



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



ŘÍZENÍ DOPRAVY A SBĚR DOPRAVNÍCH DAT, 4. ETAPA II. ČÁST

Číslo smlouvy objednatele: 5620052666

Číslo smlouvy zhotovitele:

SMLOUVA O DÍLO

ŘÍZENÍ DOPRAVY A SBĚR DOPRAVNÍCH DAT, 4. ETAPA II. ČÁST TECHNOLOGICKÉ POVÝŠENÍ ŘADIČE SVĚTELNĚ SIGNALIZAČNÍHO ZAŘÍZENÍ (SSZ) - DÍLČÍ ČÁST 3

OBJEDNATEL

Statutární město Brno

sídlem Dominikánské náměstí 196/1, Brno – město, 602 00 Brno

zastoupené JUDr. Markétou Vaňkovou, primátorkou města Brna

IČO: 44992785

DIČ: CZ 44992785

Bankovní spojení: Komerční banka, a.s.

účet číslo: 43 - 531 691 02 57/0100

Pověřen podpisem této smlouvy:

Ing. Tomáš Pivec, vedoucí Odboru investičního Magistrátu města Brna, Kounicova 67, 601 67 Brno

Ve věcech technických je oprávněna jednat: Brněnské komunikace a. s., IČO 60733098, se sídlem Renneská třída 787/1a, Štýřice 639 00 Brno

Pověření zaměstnanci:

_____ technický ředitel

_____ vedoucí střediska inženýrských staveb

_____ specialista

_____ technický dozor investora (dále také „TDI“)

a

ZHOTOVITEL

CROSS Zlín, a.s.

sídlem Hasičská 397, Louky, 76302 Zlín

zapsaná u Krajského soudu v Brně,

zastoupený Ing. Tomáš Juřík, předseda představenstva

Bankovní spojení: _____

účet číslo: _____

IČO 60715286

oddíl B, vložka 6274

spolu uzavírají Smlouvu o dílo dle zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, v platném znění (dále jen „občanský zákoník“):

I. PŘEDMĚT A ÚČEL SMLOUVY

1. Zhotovitel provede dílo dle této smlouvy a objednatel mu za to zaplatí dohodnutou cenu.

2. **Dílem je** zhotovení takto definovaných částí díla:

- i. Dodávka „TECHNOLOGICKÉ POVÝŠENÍ ŘADIČE SVĚTELNĚ SIGNALIZAČNÍHO ZAŘÍZENÍ (SSZ) dílčí část 3.“ (dále také „dodávka“),
- ii. zapojení řadičů,
- iii. protokolů o provedení zkoušek nutných provést před zpuštěním do provozu dle normy ČSN 50556,



ŘÍZENÍ DOPRAVY A SBĚR DOPRAVNÍCH DAT, 4. ETAPA II. ČÁST

- iv. protokolu o připojení k dopravní ústředně Scala dle požadavku TSZ.
3. Zhotovitel prohlašuje, že má veškeré podklady nezbytné k řádnému provedení díla.
 4. Zhotovitel je povinen provést dílo řádně a včas. Dílo je provedeno úplně a bezvadně, odpovídá-li této smlouvě a je-li způsobilé ke svému účelu použití. Dílo je provedeno včas, jsou-li všechny jeho části dle této smlouvy jako úplné a bezvadné a ve lhůtách touto smlouvou sjednaných předány objednateli.
 5. Místo plnění je určeno projektovou dokumentací jako prostor staveniště. Tam, kde to povaha plnění umožňuje, může být místem plnění i pracoviště objednatele.
 6. Předmět plnění této smlouvy je zařazen v investičním záměru statutárního města Brna „Rozvoj dopravní telematiky v letech 2015-2020 a je objednatelem statutárním městem Brnem zahrnut do příslušného projektu, který je předmětem žádosti objednatele o poskytnutí dotace z Operačního programu Doprava, <http://www.opd.cz/cz/uvod>. Zhotovitel prohlašuje, že se s pravidly operačního programu v potřebném rozsahu seznámil.
 7. Zhotovitel je povinen uchovávat veškerou dokumentaci související s realizací projektu včetně účetních dokladů minimálně do konce roku 2030.
 8. Zhotovitel je povinen minimálně do konce roku 2030 poskytovat požadované informace a dokumentaci související s realizací projektu zaměstnancům nebo zmocněncům pověřených orgánů (Ministerstva dopravy, Ministerstva pro místní rozvoj ČR, Ministerstva financí ČR, Evropské komise, Evropského účetního dvora, Nejvyššího kontrolního úřadu, příslušného orgánu finanční správy a dalších oprávněných orgánů státní správy) a je povinen vytvořit výše uvedeným osobám podmínky k provedení kontroly vztahující se k realizaci projektu a poskytnout jim při provádění kontroly součinnost.

II. DÍLO

1. Dílem se rozumí provedení dodávek spočívající v:

- povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 1.04 Hlinky x Pisárecká vč. výměny světelných zdrojů za technologii LED, zachování preference MHD, připojení světelného signalizačního zařízení křižovatky a odzkoušení jejího dopravního řízení z dopravního počítače SCALA instalovaného na Centrálním technickém dispečinku společnosti Brněnské komunikace a.s. na adrese Renneská třída 787/1a, 639 00 Brno – Štýřice.
- povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 4.08 Olomoucká x Cornovova vč. výměny světelných zdrojů za technologii LED, zachování preference MHD, připojení světelného signalizačního zařízení křižovatky a odzkoušení jejího dopravního řízení z dopravního počítače SCALA instalovaného na Centrálním technickém dispečinku společnosti Brněnské komunikace a.s. na adrese Renneská třída 787/1a, 639 00 Brno – Štýřice.
- povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 4.31 Řípská x Švédské Valy vč. výměny světelných zdrojů za technologii LED, zachování preference MHD, připojení světelného signalizačního zařízení křižovatky a odzkoušení jejího dopravního řízení z dopravního počítače SCALA instalovaného na Centrálním technickém dispečinku společnosti Brněnské komunikace a.s. na adrese Renneská třída 787/1a, 639 00 Brno – Štýřice.
- povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 5.04 Zábrdovická x Šámalova vč. výměny světelných zdrojů za technologii LED, zachování preference MHD, připojení světelného signalizačního zařízení křižovatky a odzkoušení jejího dopravního řízení z dopravního počítače SCALA instalovaného na Centrálním technickém dispečinku společnosti Brněnské komunikace a.s. na adrese Renneská třída 787/1a, 639 00 Brno – Štýřice.
- povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 7.07 Husitská x Palackého třída vč. výměny světelných zdrojů za technologii LED, zachování preference MHD, připojení světelného signalizačního zařízení křižovatky a odzkoušení jejího dopravního řízení z dopravního počítače SCALA instalovaného na Centrálním technickém dispečinku společnosti Brněnské komunikace a.s. na adrese Renneská třída 787/1a, 639 00 Brno – Štýřice.
- povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 7.17 Purkyňova x Skácelova vč. výměny světelných zdrojů za technologii LED, zachování preference MHD, připojení světelného signalizačního zařízení křižovatky a odzkoušení jejího dopravního řízení z dopravního počítače SCALA instalovaného na Centrálním technickém dispečinku společnosti Brněnské komunikace a.s. na adrese Renneská třída 787/1a, 639 00 Brno – Štýřice.



ŘÍZENÍ DOPRAVY A SBĚR DOPRAVNÍCH DAT, 4. ETAPA II. ČÁST

- povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 7.33 Palackého třída x rampa Hradecká vč. výměny světelných zdrojů za technologii LED, zachování preference MHD, připojení světelného signalizačního zařízení křižovatky a odzkoušení jejího dopravního řízení z dopravního počítače SCALA instalovaného na Centrálním technickém dispečinku společnosti Brněnské komunikace a.s. na adrese Renneská třída 787/1a, 639 00 Brno – Štýřice.
 - povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 7.37 Kounicova x Šumavská vč. výměny světelných zdrojů za technologii LED, zachování preference MHD, připojení světelného signalizačního zařízení křižovatky a odzkoušení jejího dopravního řízení z dopravního počítače SCALA instalovaného na Centrálním technickém dispečinku společnosti Brněnské komunikace a.s. na adrese Renneská třída 787/1a, 639 00 Brno – Štýřice.
 - povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 8.22 Technická x Královopolská vč. výměny světelných zdrojů za technologii LED, zachování preference MHD, připojení světelného signalizačního zařízení křižovatky a odzkoušení jejího dopravního řízení z dopravního počítače SCALA instalovaného na Centrálním technickém dispečinku společnosti Brněnské komunikace a.s. na adrese Renneská třída 787/1a, 639 00 Brno – Štýřice.
2. Dílo bude provedeno tak, aby bylo způsobilé k obvyklému užívání, a v souladu se **zadáním díla**, čímž je dokumentace dle vyhlášky č. 169/2016 Sb. o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr, ve znění pozdějších předpisů v řazení dle závaznosti:
 - i. soupis stavebních prací, dodávek a služeb, v němž jsou uvedeny jednotkové ceny u všech položek stavebních prací, dodávek a služeb a jejich celkové ceny pro zadavatelem vymezené množství;
 - ii. Technická specifikace byla zpracována společností Brněnské komunikace a.s., Renneská třída 787/1a, 639 00 Brno, IČO: 607 33 098 (dále jen „projektová dokumentace“).
 - iii. akty státní správy;
 - iv. technické normy vztahující se k materiálům a činnostem prováděných na základě této smlouvy,
 - v. technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací, vydané Ministerstvem dopravy ČR ve znění účinném ke dni uzavření smlouvy.
 3. Objednatel poskytuje zhotoviteli výše uvedenou dokumentaci, a to výhradně k účelu provádění díla dle této smlouvy. Objednatel odpovídá za správnost a úplnost poskytnuté dokumentace.
 4. Zhotovitel prohlašuje, že je seznámen s technickými normami a technickými podmínkami vztahujícími se k předmětu díla a je povinen postupovat podle technické specifikace uvedené v příloze č. 5 této smlouvy.

III. LHŮTY PLNĚNÍ

1. Smluvní strany se dohodly na následujících lhůtách plnění této smlouvy:

Předání a převzetí prostoru staveniště

Do 10 dnů od pokynu objednatele

Dokončení díla (včetně odevzdání dokladové části)

**do 180 dnů ode dne předání staveniště
zhotoviteli**

Celková maximální doba vypnutí SSZ

Do 60 hodin

Dřívější plnění je možné.

2. Objednatel předá a zhotovitel převezme prostor staveniště.
3. Zhotovitel je oprávněn po předání a převzetí prostoru staveniště zahájit dílo. Pokud si to koordinace dopravy v daných křižovatkách, které se mohou ovlivňovat vyžádá, může objednatel určit dobu, kdy bude provedeno vypnutí SSZ. Při předání staveniště bude TDI zapsán do stavebního deníku termín pro dokončení a předání díla stanovený v souladu s odst. 1 tohoto článku.



ŘÍZENÍ DOPRAVY A SBĚR DOPRAVNÍCH DAT, 4. ETAPA II. ČÁST

4. Pro účely této smlouvy je dílo dokončeno tehdy, je-li dílo bez vad, nebo vykazuje-li dílo ojedinělé drobné vady, které samy o sobě ani ve spojení s jinými nebrání užívání díla funkčně nebo esteticky ani její užívání podstatným způsobem neomezují. Do dokončení díla je zhotovitel povinen provést veškerá plnění na základě této smlouvy, není-li v této smlouvě stanoveno jinak.
5. Předání a převzetí prostoru staveniště, předání a převzetí díla probíhá jako řízení, jehož předmětem je zjištění skutečného stavu v prostoru staveniště, dokončení díla či předání a převzetí díla. Objednatel je povinen přizvat k předání a převzetí díla osoby vykonávající funkci technického dozoru investora, případně také autorského dozoru projektanta.
6. O předání a převzetí prostoru staveniště, dokončení díla, předání a převzetí díla je objednatel povinen sepsat protokol, který bude datován a podepsán oprávněnými zástupci smluvních stran. Tím nejsou dotčeny povinnosti zhotovitele vést stavební deník v souladu s právními předpisy. Soupis ojedinělých drobných vad díla bude uveden v protokolu o předání a převzetí dokončeného díla.
7. Lhůty plnění podle odst. 1 tohoto článku mohou být prodlouženy formou dodatku k této smlouvě v případě vzniku nepředvídatelných a neodvratitelných okolností, takovým důvodem nejsou skutečnosti zaviněné činností, opomenutím či nečinností zhotovitele. Nepředvídatelnou okolností je okolnost, o které zhotovitel nevěděl a nemohl vědět. V případě klimatických podmínek se jedná o takové klimatické podmínky, které prokazatelně brání řádné realizaci díla (či jeho části dotčené zvláště nepříznivými klimatickými podmínkami) tak, že dle relevantních ČSN, případně jiných norem a obecně závazných předpisů účinných v době realizace díla, nelze realizovat dílo či jeho část řádně, a to ani při vynaložení veškeré odborné péče zhotovitelem, kterou je povinen zhotovitel prokázat.

IV. CENA DÍLA

1. Povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 1.04 Hlinky x Pisárecká

bez DPH	1 048 881,00 Kč
DPH 21%	220 265,01 Kč
Celkem	1 269 146,01 Kč
2. Povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 4.08 Olomoucká x Cornovova

bez DPH	814 179,00 Kč
DPH 21%	170 977,59 Kč
Celkem	985 156,59 Kč
3. Povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 4.31 Řípská x Švédské Valy

bez DPH	976 184,40 Kč
DPH 21%	204 998,72 Kč
Celkem	1 181 183,12 Kč
4. Povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 5.04 Zábrdovická x Šámalova

bez DPH	1 321 722,00 Kč
DPH 21%	277 561,62 Kč
Celkem	1 599 283,62 Kč



ŘÍZENÍ DOPRAVY A SBĚR DOPRAVNÍCH DAT, 4. ETAPA II. ČÁST

5. Povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 7.07 Husitská x Palackého třída

bez DPH	1 213 233,60 Kč
DPH 21%	254 779,06 Kč
Celkem	1 468 012,66 Kč

6. Povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 7.17 Purkyňova x Skácelova

bez DPH	1 126 737,00 Kč
DPH 21%	236 614,77 Kč
Celkem	1 363 351,77 Kč

7. Povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 7.33 Palackého třída x rampa Hradecká

bez DPH	1 271 227,00 Kč
DPH 21%	266 957,67 Kč
Celkem	1 538 184,67 Kč

8. Povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 7.37 Kounicova x Šumavská

bez DPH	1 256 207,00 Kč
DPH 21%	263 803,47 Kč
Celkem	1 520 010,47 Kč

9. Povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 8.22 Technická x Královopolská

bez DPH	1 018 555,00 Kč
DPH 21%	213 896,55 Kč
Celkem	1 232 451,55 Kč

10. Cena díla celkem za provedení všech dodávek dle odst. 1. – 9. tohoto článku smlouvy

bez DPH	10 046 926,00 Kč
DPH 21%	2 109 854,46 Kč
Celkem	12 156 780,46 Kč

5. Cena díla je sjednána na základě jednotkových cen, jako součet oceněných položek soupisu prací (dále jen rozpočet), který je přílohou této smlouvy.
6. Objednatelem budou hrazeny pouze skutečně a řádně provedené dodávky.
7. Cena díla je sjednána jako nejvyšší přípustná, zahrnující veškeré náklady zhotovitele na zhotovení díla v souladu s projektovou dokumentací a soupisem prací dle přílohy č. 1 smlouvy a cenové vlivy v průběhu plnění této smlouvy.



ŘÍZENÍ DOPRAVY A SBĚR DOPRAVNÍCH DAT, 4. ETAPA II. ČÁST

8. Podmínky pro změnu ceny díla jsou uvedeny v čl. VIII. této smlouvy.

V. PLATEBNÍ PODMÍNKY

1. Cena za zhotovení díla bude hrazena vždy za předchozí fakturační období v průběhu celé doby plnění díla na základě faktur – daňových dokladů (dále jen „**Průběžná faktura**“). Průběžnou fakturou lze vyúčtovat pouze část plnění skutečně realizovanou v příslušném fakturačním období. Fakturační období běží vždy od patnáctého dne v měsíci do čtrnáctého dne měsíce následujícího. Nedílnou součástí faktury – daňového dokladu bude soupis provedených prací a dodávek v příslušném fakturačním období. Tento soupis musí být oceněný podle jednotkových cen vyplývajících z oceněného soupisu prací, který je přílohou č. 1 této smlouvy (dále také „**Soupis**“).
2. Zhotovitel předkládá Průběžnou fakturu (jakož i Finální fakturu dle odst. 10 tohoto článku), vč. Soupisu k odsouhlasení TDI ve třech písemných vyhotoveních a elektronicky, a to vždy nejpozději do 5 dnů po uskutečnění prací (zdanitelného plnění). Za den uskutečnění dílního zdanitelného plnění strany sjednávají poslední den fakturačního období, za které je faktura vystavena. Podkladem k vystavení Průběžné faktury je soupis skutečně provedených prací a dodávek v uplynulém fakturačním období vystavovaný zhotovitelem a potvrzený TDI. Plnění poskytnutá podle tohoto odstavce budou započtena na Finální fakturu.
3. Práce provedené na základě dodatku ke smlouvě o dílo budou fakturovány samostatně dle příslušného dodatku.
4. Práce, které jsou předmětem této smlouvy, jsou zařazeny pod číselný kód 41-43 klasifikace produkce (CZ-CPA) a spadají dle § 92a a § 92e zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, v platném znění, do režimu přenesení daňové povinnosti. Povinen přiznat a zaplatit daň je objednatel. Zhotovitel se tímto zavazuje uvést na faktuře vždy kód klasifikace produkce (CZ-CPA) a text „*daň odvede zákazník*“.
5. Průběžná i Finální faktura bude vystavována vždy samostatně pro tyto části díla:
 - Povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 1.04 Hlinky x Pisárecká
 - Povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 4.08 Olomoucká x Cornovova
 - Povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 4.31 Řípská x Švédské Valy
 - Povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 5.04 Zábrdovická x Šámalova
 - Povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 7.07 Husitská x Palackého třída
 - Povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 7.17 Purkyňova x Skácelova
 - Povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 7.33 Palackého třída x rampa Hradecká
 - Povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 7.37 Kounicova x Šumavská
 - Povýšení řadiče světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky 8.22 Technická x Královopolská.
6. Průběžná i Finální faktura musí obsahovat náležitosti daňového dokladu dle zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů, náležitosti dle ust. § 435 Občanského zákoníku a dále též tyto údaje:
 - označení banky a č. účtu dle smlouvy o dílo,
 - označení díla,
 - Faktura bude obsahovat název projektu: „Řízení dopravy a sběr dopravních dat ve městě Brně, 4. etapa“ a registrační číslo projektu: CZ.04.2.40/0.0/0.0/17_040/0000429.
 - evidenční číslo smlouvy objednatele a zhotovitele,
 - číselný kód klasifikace produkce (CZ- CPA) a text „*daň odvede zákazník*“,
 - příloha - Soupis podepsaný TDI a objednatelem, přičemž Soupis musí obsahovat zejména označení fakturačního období, za nějž je soupis vystavován; počet měrných jednotek realizovaných ke zhotovení díla dle této smlouvy v příslušném fakturačním období,
7. TDI je povinen se ke každé faktuře, vč. Soupisu, vyjádřit nejpozději do 5 pracovních dnů ode dne, kdy ji obdrží od Zhotovitele. TDI může za objednatele uplatnit případné námitky k množství provedených prací, druhu provedených prací, kvalitě provedených prací a formálním náležitostem Soupisu. Po odsouhlasení faktury, vč. Soupisu TDI zhotovitel předá příslušnou fakturu objednateli.
8. Pokud bude faktura zhotovitele obsahovat i práce, které nebyly TDI odsouhlaseny a potvrzeny, je objednatel ji oprávněn před uplynutím doby splatnosti vrátit k opravě. Oprávněným vrácením faktury přestává běžet původní lhůta splatnosti.



ŘÍZENÍ DOPRAVY A SBĚR DOPRAVNÍCH DAT, 4. ETAPA II. ČÁST

- Opravená faktura bude opatřena novou dobou splatnosti. V případě vrácení faktury v souladu s oprávněním objednatele podle tohoto odstavce není objednatel v prodlení.
9. Práce a dodávky, u kterých nedošlo k dohodě o jejich provedení nebo u kterých nedošlo k dohodě o provedeném množství, projednají zhotovitel s objednatelem v samostatném řízení, ze kterého pořídí zápis s uvedením důvodů obou stran. Objednatel požádá o stanovisko nezávislého soudního znalce, které bude pro obě strany závazné. Náklady na znalce nese strana, která podle závěrů posudku znalce neoprávněně uplatnila k fakturaci nesjednané práce a dodávky, nebo která neoprávněně namítala nesoulad prací a dodávek skutečně provedených se soupisem prací, a to do 10 dnů ode dne, kdy bude seznámena se závěrem znaleckého posudku.
 10. Objednatel se zavazuje uhradit jednotlivé Průběžné faktury vystavené zhotovitelem při plnění díla a podle podmínek v této smlouvě sjednaných nejpozději do 30 dnů ode dne, kdy mu budou příslušné faktury doručeny. Poslední Průběžná faktura, obsahující vyúčtování ceny za zbývající poskytnutá plnění, doposud neuhrazená na základě Průběžných faktur, se označuje jako „**Finální faktura**“.
 11. Finální fakturu za zhotovení díla je zhotovitel povinen vystavit do 7 dnů od podpisu protokolu o předání a převzetí díla. Součástí Finální faktury za zhotovení díla bude finální rozpočet díla, který musí obsahovat položkový rozpočet skutečně vyfakturovaných stavebních prací a dodávek, a to celkem ve 3 vyhotoveních v listinné podobě a v 1 vyhotovení v digitální podobě na CD.
 12. Na základě Finální faktury za zhotovení díla bude zhotoviteli uhrazena cena za zbývající provedené odsouhlasené plnění, která nebyla uhrazena na základě Průběžných faktur.
 13. Objednateli bude Finální faktura za zhotovení díla vč. soupisu předána po jejím odsouhlasení TDI.
 14. Finální fakturu za zhotovení díla se objednatel zavazuje uhradit, pokud budou splněny závazky zhotovitele dle této smlouvy, nejpozději do 30 dnů ode dne, kdy mu bude příslušná faktura doručena.
 15. Objednatel je oprávněn před uplynutím doby splatnosti vrátit zhotoviteli kteroukoliv fakturu, pokud neobsahuje požadované náležitosti nebo obsahuje nesprávné cenové údaje. Uvedené se vztahuje i na nesprávné cenové, množstevní nebo kvalitativní údaje v Soupisu odsouhlaseném TDI). Oprávněným vrácením daňového dokladu – faktury, přestává běžet původní lhůta splatnosti. Opravená faktura bude opatřena novou dobou splatnosti. V případě vrácení faktury v souladu s oprávněním objednatele podle tohoto odstavce není objednatel v prodlení.
 16. Peněžitý závazek (dluh) objednatele se považuje za splněný v den, kdy je dlužná částka odepsána z účtu objednatele. Jestliže dojde z důvodů na straně banky k prodlení s proveditelnou platbou faktury, není objednatel po tuto dobu v prodlení se zaplacením příslušné částky.

VI. PROVÁDĚNÍ DÍLA

1. Zhotovitel je povinen provádět dílo s odbornou a potřebnou péčí, šetřit práv objednatele a třetích osob a při provádění díla šetřit veřejné zdroje.
2. Zhotovitel je povinen provádět dílo prostřednictvím náležitě kvalifikovaných a odborně způsobilých osob.
3. Zhotovitel je povinen objednatele bezodkladně informovat o veškerých významných skutečnostech souvisejících s prováděním díla.
4. Zhotovitel je povinen dbát pokynů objednatele. V případě že zhotovitel provádí dílo v rozporu s dokumenty uvedenými v čl. II. odst. 2 této smlouvy, a ani přes písemné upozornění v zápise z kontrolního dne nebo ve stavebním deníku nesjedná nápravu, je objednatel oprávněn zastavit práce na díle nebo jeho části. Toto zastavení díla nemá vliv na termíny plnění sjednané v čl. III. odst. 1 této smlouvy. V případě, že zhotovitel část díla přesto provede v rozporu s pokyny objednatele, nemá nárok na náhradu jakýchkoliv nákladů vynaložených na část díla provedenou v rozporu s pokyny objednatele.
5. Zhotovitel je povinen upozornit objednatele bez zbytečného odkladu na nevhodnou povahu věcí převzatých od objednatele nebo pokynů daných mu objednatelem, jestliže zhotovitel mohl nebo měl nevhodnost těchto zjistit při vynaložení odborné a potřebné péče. Zhotovitel není oprávněn dovolávat se nevhodné povahy pokynů vyplývajících z projektové dokumentace a soupisu prací, které byly součástí zadávacích podmínek veřejné zakázky, na jejímž základě byla tato smlouva uzavřena.



ŘÍZENÍ DOPRAVY A SBĚR DOPRAVNÍCH DAT, 4. ETAPA II. ČÁST

6. Objednatel je oprávněn kontrolovat plnění této smlouvy průběžně. Zhotovitel je povinen ke kontrole poskytnout potřebnou součinnost.
7. Zhotovitel je povinen zajistit při provádění prací ke zhotovení stavby dle této smlouvy trvalou přítomnost stavbyvedoucího nebo jiného oprávněného zástupce na staveništi. Zhotovitel je povinen zajistit, aby v celém průběhu provádění díla odpovídala osoba stavbyvedoucího požadavkům objednatele vyjádřeným v zadávacích podmínkách veřejné zakázky, na jejímž základě byla tato smlouva uzavřena.
8. Zjistí-li zhotovitel při provádění díla skryté překážky týkající se věci, na níž má být provedena rekonstrukce nebo úprava, nebo místa, kde má být dílo provedeno, a tyto překážky znemožňují provedení díla způsobem určeným v této smlouvě, je zhotovitel povinen tuto skutečnost bez zbytečného odkladu objednateli oznámit a navrhnout změnu zadání díla. Do dosažení dohody o změně zadání díla je zhotovitel oprávněn provádění díla v nezbytném rozsahu a na nezbytně nutnou dobu přerušit.
9. **Kontrola**

Zhotovitel je povinen prokazatelně a dostatečně včas (zpravidla alespoň 3 pracovní dny předem) vyzvat objednatele ke kontrole a prověření prací, které budou dalším postupem prací zakryty či zneprístupněny. Zhotovitel je povinen stejným způsobem vyzvat případné další dotčené subjekty. Poruší-li zhotovitel povinnost včas vyzvat objednatele či další dotčené subjekty k provedení kontroly, je zhotovitel povinen umožnit objednateli či dalším dotčeným subjektům kontrolu provést, a to i s odstraněním zakrytí a novým provedením zakrytí na náklady zhotovitele. Náklady na takovou kontrolu nese zhotovitel.

K prověření plnění finančního a věcného plánu provádění díla bude TDI pravidelně svolávat kontrolní dny. Zhotovitel je povinen se kontrolního dne účastnit. O výsledku kontrolního dne bude sepsán záznam do stavebního deníku a případně i samostatný protokol, záznam podepíší všichni zúčastnění.

Zhotovitel je povinen pořizovat a průběžně objednateli předávat dokumentaci díla. Dokumentaci díla tvoří originály následujících dokumentů:

- i. stavební deník,
- ii. deník změn,
- iii. protokoly o průběhu a výsledku veškerých zkoušek a revizí,
- iv. certifikáty a prohlášení o shodě použitých materiálů a výrobků,
- v. doklady o likvidaci odpadu (denní a měsíční rekapitulace) – minimální obsah dokladu je stanoven v odst. 14 tohoto článku,
- vi. fotodokumentace provádění díla, vč. fotodokumentace stavu blízkých nemovitých věcí před zahájením a po dokončení díla - elektronicky na nosiči dat CD či DVD.

Dokumentace bude odpovídat požadavkům stanoveným právním řádem a požadavkům, které jsou dány účelem pořizování dokumentace daného druhu.

Stavební deník je základní dokumentací průběhu provádění díla. Zhotovitel je povinen vést stavební deník v souladu s vyhláškou č. 499/2006Sb., o dokumentaci staveb., ve znění pozdějších předpisů., zejména provádět denní záznamy jmen a příjmení osob pracujících na staveništi, zaznamenávat klimatické podmínky, nasazení mechanizačních prostředků, uvádět popis a množství všech provedených prací a montáží a jejich časový postup a dodávky materiálů, výrobků, strojů pro stavbu. Zapisují se do něj veškeré skutečnosti, úkony a pokyny týkající se této smlouvy. Zhotovitel má povinnost zajistit, aby byl stavební deník na staveništi přístupný každý pracovní den v době od 07.00 hodin do 16.00 hodin, v případě provádění stavebních prací v sobotu, neděli či státním svátku i v době, kdy jsou stavební práce prováděny.

10. Poddodavatelé

Poddodavatel je osoba, pomocí které dodavatel plní určitou část díla nebo která má k plnění díla poskytnout určité věci či práva.

Zhotovitel ve své nabídce v zadávacím řízení na veřejnou zakázku, na jejímž základě byla tato smlouva uzavřena, prokazoval kvalifikaci pomocí následujících poddodavatelů:



ŘÍZENÍ DOPRAVY A SBĚR DOPRAVNÍCH DAT, 4. ETAPA II. ČÁST

Název	IČO	Rozsah prací
***	***	***

Zhotovitel je oprávněn provádět uvedené práce s pomocí jiných poddodavatelů pouze na základě předchozího písemného souhlasu objednatele, totéž platí, pokud v zadávacím řízení kvalifikaci zhotovitel prokazoval sám a nyní chce tuto část díla provádět poddodavatel.

Zhotovitel odpovídá za činnost poddodavatele tak, jako by ji prováděl sám.

11. Bezpečnost a ochrana zdraví (BOZP)

Zhotovitel je odpovědný za BOZP. Zhotovitel je zejména povinen dodržovat veškeré bezpečnostní předpisy a dbát na bezpečnost všech osob, které mají právo být na staveništi.

Objednatelem bude určen koordinátor BOZP na staveništi (dále jen „koordinátor BOZP“).

Zhotovitel je povinen poskytnout koordinátorovi BOZP součinnost a dále se zavazuje nejpozději do 3 kalendářních dnů provést nápravná opatření navržená koordinátorem BOZP a schválená objednatelem.

12. Objednatelem bude určen autorský dozor (dále jen „AD“) Zhotovitel je povinen poskytnout součinnost určenému AD.

13. Zhotovitel nese odpovědnost původce odpadů. Zhotovitel je povinen veškerý nepoužitelný materiál zlikvidovat v souladu se zákonem o odpadech a projektovou dokumentací ke stavebnímu povolení a provedení díla. Nepoužitelný materiál je materiál, který vznikl při provádění díla a není předmětem díla, vyjma sutě a zeminy, bude uložen na skládku Brněnských komunikací a.s. na ulici Masná na základě protokolárního předání a převzetí, nebude-li rozhodnuto o jeho ekologické likvidaci zápisem ve stavebním deníku.

14. Doklad o likvidaci odpadu bude obsahovat minimálně:

- i. Název příjemce odpadu včetně IČO
- ii. Název původce odpadu.
- iii. Datum a čas uložení odpadu.
- iv. Registrační značka auta, které odpad přivezlo.
- v. Hmotnost (příjezd, odjezd – výpočet hmotnosti (rozdíl hmotností).
- vi. Původ odpadu (název díla).
- vii. Název odpadu.
- viii. Kód odpadu.
- ix. Název či místo provozovny, kde se odpad ukládá.
- x. Kdo odpad převzal.
- xi. Kdo odpad odevzdal.

15. Zhotovitel je povinen dodržet následující:

- z důvodu požadavku Ředitelství silnic a dálnic ČR směřujícího k zajištění jednotnosti provedení stožárů a kovových konstrukcí je požadováno, aby dodávané stožáry a kovové konstrukce měly následující provedení:
- nástřik 100 μ Zn nebo žárovým pozinkováním 80 μ Zn (ponorem),
- všechny stožáry musí mít z antikorozních důvodů termostatickou povrchovou úpravu (TPÚ) tloušťky 300 – 350 μ m a to do výšky 60 cm nad úroveň terénu.

VII. PROSTOR STAVENIŠTĚ

1. Zhotovitel se seznámil se stavem prostoru staveniště a poměry na něm. Zhotovitel je oprávněn prostor staveniště užívat výhradně k naplnění účelu této smlouvy.

2. Zhotovitel je v souladu s projektovou dokumentací povinen:

- i. Vytyčit veškeré inženýrské sítě v prostoru staveniště.
- ii. Zajistit zařízení staveniště.



ŘÍZENÍ DOPRAVY A SBĚR DOPRAVNÍCH DAT, 4. ETAPA II. ČÁST

3. Zhotovitel je povinen zajistit v rámci zařízení staveniště v přiměřeném rozsahu podmínky pro výkon funkce autorského dozoru projektanta a technického dozoru stavebníka, případně činnost koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi.
4. Zhotovitel je povinen zajistit organizaci dopravy v průběhu provádění díla. K tomuto účelu je zhotovitel zejména povinen zajistit:
 - i. povolení k uzavírkám,
 - ii. stanovení dočasného dopravního značení včetně případného použití mobilních signalizačních zařízení (semafony),
 - iii. umístění, údržbu, přemístění a odstranění dočasného dopravního značení,
 - iv. povolení zvláštního užívání komunikací,
 - v. užívání veřejného prostranství.
5. Zhotovitel je povinen udržovat v prostoru staveništi pořádek a čistotu. Zhotovitel je povinen dodržovat veškeré technické i právní předpisy zejména na úseku životního prostředí, nakládání s odpady, bezpečnosti práce, provozu pozemních komunikací, památkové péče apod.
6. Zhotovitel je povinen informovat objednatele v dostatečném předstihu, a není-li to možné, tak bezodkladně po té, co se o takové skutečnosti dozví, o výskytu osob na staveništi, s výjimkou zaměstnanců objednatele a zhotovitele projektanta, osob při výkonu veřejné správy, případně dalších osob, o kterých to objednatel určí.

VIII. ZMĚNY ZADÁNÍ DÍLA

1. Zhotovitel je povinen neprodleně informovat objednatele o zjištění nutnosti změny zadání díla, jako je zejména případ kdy: a) objednatel požaduje práce, které nejsou v předmětu díla, b) objednatel požaduje vypustit některé práce předmětu díla, c) při realizaci se zjistí skutečnosti, které nebyly v době podpisu smlouvy známy a zhotovitel je nezavinil ani nemohl předvídat a mají vliv na cenu díla, d) při realizaci se zjistí skutečnosti odlišné od dokumentace předané objednatelem (neodpovídající geologické údaje, apod.), a to předložením vyplněného změnového listu, jehož vzor je přílohou č. 4 této smlouvy. Pokud ve stanovené lhůtě zhotovitel nepředloží změnový list objednateli, platí, že zhotovitel nemůže požadovat v budoucnu touto změnou argumentovou nutnost změny lhůty plnění, i kdyby tato byla oprávněná dle čl. III. odst. 7. této smlouvy nebo změnu ceny díla dle tohoto odstavce.
2. Je-li zjištěno, že některé z prací, které jsou součástí zadání díla, není účelné provádět, sepíše se o tom záznam do stavebního deníku.
3. Je-li zjištěna potřeba dodatečných prací, změn, či nových prací, bude postupováno v souladu se zákonem č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek v platném znění a dalšími pravidly pro zadávání veřejných zakázek pro objednatele závaznými.
4. Bude-li zhotovitel vyzván k podání nabídky související s touto smlouvou, je povinen nabídku předložit. Součástí nabídky bude oceněný soupis prací, zpracovaný ve formátu *.xls.
5. Nabídková cena dodatečných prací, změn, či nových prací bude určena následovně:
 - 5.1 Zhotovitel ocení jednotkové ceny výší odpovídající výši jednotkových cen uvedených v rozpočtu, který je přílohou této smlouvy.
 - 5.2 Nelze-li ocenit novou práci pomocí jednotkových cen nabídkových, avšak tyto práce jsou obsaženy v sazebníku ÚRS PRAHA a.s., zhotovitel ocení jednotkové ceny jako součin KOEFICIENTU NABÍDKY a nově nabízených dodávek uvedených v sazebníku ÚRS PRAHA, a.s.:

Cena dodávek dle SOD

----- = KOEFICIENT NABÍDKY
cena stejných či podobných dodávek v době podání
nabídky dle sazebníku ÚRS PRAHA, a.s.



ŘÍZENÍ DOPRAVY A SBĚR DOPRAVNÍCH DAT, 4. ETAPA II. ČÁST

KOEFICIENT NABÍDKY zobrazuje poměr nabídkových jednotkových cen ke směrným cenám obsažených v sazebníku ÚRS PRAHA, a.s. a dopomáhá k zvýhodnění jednotkových cen nově nabízených prací ve vztahu k již obsaženým nabídkovým pracím.

5.3 Nelze-li jednotkovou cenu určit výše popsányi způsoby, použije se cena přiměřená s přihlédnutím k ceně obvyklé. Zhotovitel může předložit i nabídku pro objednatele výhodnější.

6. K dodatečným pracím bude uzavřen dodatek k této smlouvě. Dodatečné práce lze provádět pouze na základě uzavřeného dodatku. Provádí-li zhotovitel práce, které nejsou v této smlouvě sjednány, platí, že je provádí na svůj náklad.

IX. OPRÁVNĚNÉ OSOBY SMLUVNÍCH STRAN

1. Oprávněnými osobami objednatele jsou: pověření zástupci Odboru investičního Magistrátu města Brna, pověření zástupci Brněnských komunikací a.s.
2. Oprávněnou osobou zhotovitele je stavbyvedoucí.
3. Stavbyvedoucí je oprávněn k veškerým právním jednáním dle této smlouvy, stavbyvedoucí však není oprávněn uzavírat dodatky k této smlouvě.
4. Stavbyvedoucí a další oprávněné osoby zhotovitele jsou uvedeny v příloze této smlouvy *Oprávněné osoby zhotovitele*. Při změně oprávněné osoby stavbyvedoucího ze strany zhotovitele je zhotovitel povinen doložit veškeré podklady prokazující oprávnění k výkonu této osoby jako stavbyvedoucího, tak, jak bylo požadováno zadávací dokumentací veřejné zakázky, na jejímž základě byla tato smlouva uzavřena.
5. Seznam oprávněných osob je přílohou této smlouvy.

X. ZÁVAZKY Z VAD A ZAJIŠTĚNÍ ZÁVAZKŮ

1. Zhotovitel je povinen k náhradě případné škody na majetku nebo na zdraví vzniklé při realizaci díla objednateli nebo třetí osobě.
2. Zhotovitel je povinen být pojištěn proti škodám způsobeným jeho činností na majetku a na zdraví třetích osob. Zhotovitel je povinen být po celou dobu zhotovování díla pojištěn do výše odpovídající možné výši škod. Pro účely tohoto ustanovení se činnost poddodavatelů považuje za činnost zhotovitele. Zhotovitel předloží nejpozději v den předání a převzetí staveniště doklady o pojištění.
3. Práva objednatele z vady díla
 - 3.1 Vady díla jsou odchylky díla od výsledku stanoveného touto smlouvou a od způsobilosti předmětu díla k naplnění účelu této smlouvy.
 - 3.2 Objednateli vznikají práva z vad, které má dílo v době předání a převzetí.
 - 3.3 Smluvní strany se dohodly, že délka promlčecí doby pro uplatnění nároků objednatele z práv z vad, které má dílo v době předání a převzetí se prodlužuje na 10 let.
 - 3.4 Objednatel je povinen uplatňovat u zhotovitele odstranění vad písemně bez zbytečného odkladu po té, co tyto zjistí. Zhotovitel je povinen vadu odstranit bezodkladně, nejpozději do jednoho měsíce od obdržení písemnosti, ve které je odstranění vady uplatňováno, nedohodnou-li se strany jinak.
4. Záruka za jakost
 - 4.1 Zhotovitel poskytuje na provedení díla záruku:

Záruka za obecnou část

60 měsíců

Záruka za technologickou část

24 měsíců



ŘÍZENÍ DOPRAVY A SBĚR DOPRAVNÍCH DAT, 4. ETAPA II. ČÁST

- 4.2 V případě nesplnění povinností zhotovitele stanovených v čl. VI. odst. 9. této smlouvy se prodlužuje záruka na všechna plnění související s nesplněním povinností na 1,3 násobek lhůty stanovené v odst. 4.1 tohoto článku pro toto plnění.
- 4.3 Záruční doba začne běžet dnem podpisu protokolu o předání a převzetí díla.
- 4.4 Zhotovitel je povinen odstranit vady díla, tj. odchylky díla od výsledku stanoveného touto smlouvou a od způsobilosti předmětu díla k řádnému užívání, které se projeví v průběhu trvání záruční lhůty. Zhotovitel není povinen odstranit vady díla způsobené po předání a převzetí díla objednatelem, třetí osobou, nebo vyšší mocí.
- 4.5 Objednatel je povinen uplatňovat u zhotovitele práva z poskytnuté záruky písemně, nejpozději do 30 dnů po zjištění vad, na něž se záruka vztahuje. Zhotovitel je povinen vadu odstranit bezodkladně, nejpozději do jednoho měsíce od obdržení písemnosti, ve které je záruka uplatňována, nedohodnou-li se strany jinak.

5. Smluvní pokuty

- 5.1 Objednatel může na zhotoviteli uplatnit následující smluvní pokuty až do uvedené výše a zhotovitel se zavazuje tyto smluvní pokuty uplatněné objednatelem zaplatit.

V případě prodlení zhotovitele s plněním této smlouvy oproti lhůtám dle čl. III. Lhůty plnění, odst. 1.	0,2 % z ceny díla bez DPH denně
V případě prodlení zhotovitele s převzetím prostoru staveniště	550,- Kč denně
V případě prodlení zhotovitele s odstraněním vad, na něž se vztahuje záruka a vad, které má dílo v době předání a převzetí, které však nebrání řádnému užívání díla a neohroží nebezpečí škody velkého rozsahu	1.000,- Kč denně za každou neodstraněnou vadu
V případě prodlení zhotovitele s odstraněním vad, na něž se vztahuje záruka, tj. vad reklamovaných v záruční lhůtě, a jedná-li se zároveň o vadu, která brání řádnému užívání díla či hrozí-li nebezpečí škody velkého rozsahu (havárie)	10.000,- Kč denně za každou takovou vadu, u níž je zhotovitel v prodlení
V případě provádění díla poddodavatelem, pro kterého objednatel neudělil souhlas, je-li souhlas v této smlouvě vyžadován, nebo poddodavatelem, který nebyl objednateli oznámen, je-li oznámení v této smlouvě vyžadováno	10.000,- Kč za poddodavatele
V případě nesplnění nápravných opatření navržených koordinátorem BOZP a odsouhlasených objednatelem ve lhůtě stanovené čl. VI. odst. 11. smlouvy	10.000,- Kč za každé jednotlivé nápravné opatření
V případě, že zhotovitel nevyklidí do 10 dnů po předání a převzetí díla staveniště	0,05 % z ceny díla bez DPH denně,
V případě nedodržení maximální doby vypnutí rekonstruované SSZ včetně doby přepnutí do blikavé žluté	1.000,- Kč /1 hodinu překročení doby vypnutí

- 5.2 Smluvní pokuty jsou započitatelné vůči peněžitým závazkům souvisejících s touto smlouvou.

- 5.3 Ke smluvní pokutě bude vystavena samostatná faktura se lhůtou splatnosti 21 dnů.

- 5.4 Vedle smluvní pokuty se lze domáhat i náhrady škody v celém rozsahu.

- 5.5 Zhotovitel může uplatnit úrok z prodlení ve výši 0,015 % z dlužné částky denně v případě prodlení s úhradou faktur.

6. Bankovní záruka za řádné dokončení



ŘÍZENÍ DOPRAVY A SBĚR DOPRAVNÍCH DAT, 4. ETAPA II. ČÁST

- 6.1 Zhotovitel poskytl objednateli před uzavřením této smlouvy finanční záruku (dále jen „**Bankovní záruka za řádné dokončení**“), což smluvní strany stvrzují svými podpisy.
- 6.2 Zhotovitel má sjednanu platnou Bankovní záruku za řádné dokončení s platností ode dne předcházejícího předání staveniště po zbývající dobu provádění díla, poskytnutou bankou (dále jen „**Banka**“), ve smyslu ustanovení § 2029 a násl. Občanského zákoníku; Bankovní záruka v záruční listině obsahuje písemné prohlášení Banky, že tato uspokojí nároky objednatele v rozsahu do částky odpovídající 10 % ceny za zhotovení díla dle této smlouvy bez DPH, pokud zhotovitel dílo neprovádí řádně či nedokončí dílo dle této smlouvy ve sjednané lhůtě a/nebo neodstraní drobné vady ve sjednané lhůtě. Bankovní záruka za řádné dokončení pokryje finanční nároky objednatele (zákonné či smluvní sankce, náhradu škody, aj.) vzniklé v důsledku neplnění stanovených povinností zhotovitele. Záruční listina neobsahuje další podmínky Banky. Bankovní záruka za řádné dokončení díla je neodvolatelná, splatná na první vyžádání. Originál Bankovní záruky za řádné dokončení díla bude mít v držení po celou dobu provádění díla objednatel.
- 6.3 Bankovní záruka za řádné dokončení musí být zhotovitelem udržována v platnosti po celou dobu realizace díla. Bankovní záruka bude zhotoviteli uvolněna po předložení protokolu o předání a převzetí díla podepsaného objednatel, zhotovitelem a po odstranění případných drobných vad díla ve sjednané lhůtě. V případě, že dílo nebude řádně dokončeno, nebudou odstraněny drobné vady, zavazuje se zhotovitel objednateli nejpozději v poslední pracovní den předcházející dni skončení platnosti Bankovní záruky za řádné dokončení předložit novou Bankovní záruku za řádné dokončení (případně zajistit prodloužení bankovní záruky stávající) s platností nejméně 1 měsíc ode dne skončení platnosti původní Bankovní záruky za řádné dokončení. Takto bude postupováno opakovaně tak, aby byla Bankovní záruka za řádné dokončení zhotovitelem udržována v platnosti po celou dobu realizace díla a do odstranění drobných vad.
- 6.4 Pokud Zhotovitel nesplní své závazky, které jsou Bankovní zárukou za řádné dokončení zajišťovány, Banka splní povinnost z Bankovní záruky za řádné dokončení na výzvu objednatele vyplacením příslušné částky na bankovní účet objednatele uvedený v úvodu této smlouvy.
- 6.5 Porušení povinnosti Zhotovitele podle tohoto odstavce se považuje za podstatné porušení smlouvy.
7. Bankovní záruka za řádné splnění záručních podmínek
- 7.1 Zhotovitel je povinen objednateli předložit záruční listinu bankovní záruky v termínu do 20 dnů ode dne podpisu protokolu o předání a převzetí díla zhotovitelem a objednatel, vystavenou oprávněným subjektem sídlícím v EU, nebo ve státě písemně odsouhlaseném objednatel. Bankovní záruka bude zhotoviteli uvolněna po uplynutí záruční lhůty.
- 7.2 Záruka bude vystavena na částku ve výši 500.000,- Kč.
- 7.3 Záruka zajišťuje splnění veškerých povinností zhotovitele vycházejících z práva objednatele z vadného plnění, z povinností zhotovitele k náhradě škody způsobené zhotovitelem objednateli, záruky za jakost a prodlení zhotovitele s odstraňováním vad.
- 7.4 Záruka bude bezpodmínečná, neodvolatelná a bude vystavena na dobu odpovídající záruční lhůtě „Záruky za veškerá plnění, není-li stanoveno jinak“.
8. Vlastnické právo k dílu nabývá objednatel dnem podpisu protokolu o předání a převzetí díla a tímto dnem na něj přechází nebezpečí škody.

XI. UKONČENÍ SMLOUVY

1. Smlouvu lze ukončit písemnou dohodou.
2. Objednatel může od smlouvy odstoupit v případě jejího podstatného porušení zhotovitelem. Za podstatné porušení smlouvy se mj. považuje
 - i. vada díla zjevná v průběhu provádění, pokud ji zhotovitel po písemné výzvě objednatele neodstraní v době přiměřené,
 - ii. zhotovování díla rozporu s podmínkami smlouvy o dílo
 - iii. provádění díla osobami, které nejsou náležitě kvalifikované a odborně způsobilé,
 - iv. neúčast zhotovitele na kontrolním dnu,



ŘÍZENÍ DOPRAVY A SBĚR DOPRAVNÍCH DAT, 4. ETAPA II. ČÁST

- v. prodlení s převzetím prostoru staveniště o více než 15 dní,
 - vi. zastavení prací na více než 15 kalendářních dní, pokud není v souladu se zněním této smlouvy stanoveno jinak,
 - vii. provádění díla s pomocí poddodavatele, kterým nebyla prokazována kvalifikace místo poddodavatele, který prokazoval splnění kvalifikace zhotovitele v průběhu zadávacího řízení předcházejícího uzavření této smlouvy, bez souhlasu objednatele,
 - viii. skutečnost, že zhotovitel není pojištěn v souladu s touto smlouvou,
 - ix. porušování předpisů bezpečnosti práce, bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích a předpisů o životním prostředí a odpadovém hospodaření,
 - x. zahájení insolvenčního řízení, ve kterém je zhotovitel v postavení dlužníka,
 - xi. zjistí-li se, že v nabídce zhotovitele k související veřejné zakázce byly uvedeny nepravdivé údaje,
 - xii. z důvodů uvedených v ust. § 223 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek v platném znění
3. Zhotovitel může od smlouvy odstoupit v následujících případech:
- i. zahájení insolvenčního řízení, ve kterém je objednatel v postavení dlužníka,
 - ii. prodlení objednatele s úhradou faktur o více než 90 dnů,
 - iii. prodlení objednatele s předáním prostoru staveniště či jiných podstatných dokladů pro plnění smlouvy o více než 90 dní.
4. Odstoupení musí být učiněno písemně a je účinné dnem jeho doručení druhé smluvní straně s účinky ex nunc.
5. Odstoupením od smlouvy nezanikají již vzniklé sankční povinnosti stran.

XII. SPOLEČNÁ A ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

1. Tato smlouva se řídí českým právním řádem. Veškerá jednání o díle a jeho provádění, jednání vyplývající z uplatňování záruk a práv z bankovní záruky probíhají v jazyce českém.
2. Zhotovitel není oprávněn bez souhlasu objednatele postoupit práva a povinnosti vyplývající z této smlouvy třetí osobě.
3. Zhotovitel bere na vědomí, že je osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly.
4. Písemně či písemný znamená: trvalý záznam psaný ručně, strojem, tištěný či elektronicky zhotovený.
5. Pro případ, že některá ze smluvních stran odmítne převzít písemnost nebo její převzetí znemožní, se má za to, že písemnost byla doručena. Za doručený se rovněž považuje i
 - 5.1 v případě záznamu činěného objednatelem, záznam vyhotovený ve stavebním deníku a
 - 5.2 v případě záznamu činěného zhotovitelem, záznam vyhotovený ve stavebním deníku zhotovitelem, který je datován a podepsán stavbyvedoucím.
6. Tuto smlouvu lze měnit pouze písemně, formou oboustranně podepsaného dodatku k této smlouvě, nestanoví-li tato smlouva jinak.
7. Zhotovitel souhlasí s případným zveřejněním informací o této smlouvě dle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších změn. Zhotovitel dále souhlasí se zveřejněním celé smlouvy včetně všech příloh, jejich dodatků a všech faktur vystavených k úhradě ceny.
8. Tato smlouva je uzavřena dnem podpisu druhou smluvní stranou.
9. Smluvní strany se dohodly, že na jejich vztah upravený touto smlouvou se neuzijí ustanovení § 1921, § 1976, § 1978, § 2112, § 2364 odst. 2, § 2595, § 2605 odst. 1 věty první, § 2605 odst. 2, § 2606, § 2609, § 2611 § 2618, § 2620, § 2621, § 2622 a § 2629 odst. 1 občanského zákoníku.
10. Případné obchodní zvyklosti, týkající se sjednaného či navazujícího plnění, nemají přednost před smluvními ujednáními, ani před ustanoveními zákona, byť by tato ustanovení neměla donucující účinky.
11. Tato smlouva nabývá účinnosti dnem jejího uveřejnění prostřednictvím registru smluv postupem dle zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv). Smlouvu bude zveřejňovat objednatel.
12. Součástí této smlouvy jsou přílohy:



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



ŘÍZENÍ DOPRAVY A SBĚR DOPRAVNÍCH DAT, 4. ETAPA II. ČÁST

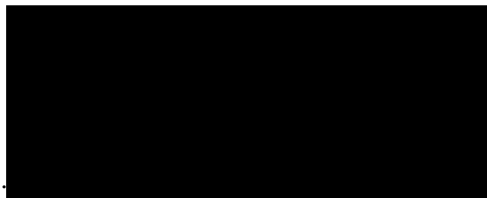
1. Oceněný soupis prací (Položkový rozpočet)
 2. Oprávněné osoby objednatele
 3. Oprávněné osoby zhotovitele
 4. Vzor změnového listu.
 5. Technická specifikace SSZ
13. Tato smlouva bude uzavřena pouze elektronicky, přičemž poslední podepisující smluvní strana je povinna zaslat bez zbytečného odkladu tento elektronicky uzavřený originál smlouvy druhé smluvní straně.

Doložka

Tato smlouva byla schválena Radou města Brna na schůzi č. R8/087 dne 27.05.2020.

Ve Zlíně, dne 5.6.2020

Za zhotovitele

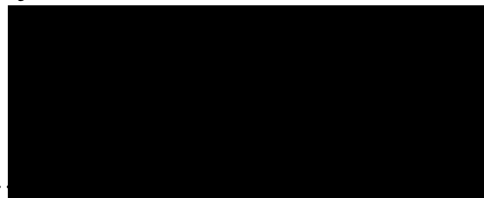


Ing. Tomáš Juřík

předseda představenstva
CROSS Zlín, a.s.

V Brně, dne

Za Objednatele



Ing. Tomáš Pivec

vedoucí Odboru investičního Magistrátu města Brna
za statutární město Brno



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



ŘÍZENÍ DOPRAVY A SBĚR DOPRAVNÍCH DAT, 4. ETAPA II. ČÁST

PŘÍLOHA Č. 1 OCENĚNÝ SOUPIS PRACÍ – POLOŽKOVÝ ROZPOČET

REKAPITULACE STAVBY

Kód: 1042018-9

Stavba: 1.04 Bauerova x Hlinky (MUK)

KSO:

Místo: Brno

CC-CZ:

Datum: 16.04.2020

Zadavatel:

Statutární město Brno

IČ: 44992785

DIČ: CZ44992785

Uchazeč:

CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

IČ: 60715286

DIČ: CZ60715286

Projektant:

IČ:

DIČ:

Poznámka:

Cena bez DPH

1 048 881,00

	Sazba daně	Základ daně	Výše daně
DPH základní	21,00%	1 048 881,00	220 265,01
DPH snížená	15,00%	0,00	0,00

Cena s DPH

v

CZK

1 269 146,01

REKAPITULACE OBJEKTŮ STAVBY A SOUPISŮ PRACÍ

Kód: 1042018-9

Stavba: 1.04 Bauerova x Hlinky (MUK)

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Kód	Objekt, Soupis prací	Cena bez DPH [CZK]	Cena s DPH [CZK]	Typ
Náklady stavby celkem		1 048 881,00	1 269 146,01	
1042018-9	1.04 Bauerova x Hlinky (MUK)	1 048 881,00	1 269 146,01	STA

KRYCÍ LIST SOUPISU

Stavba:

1.04 Bauerova x Hlinky (MUK)

Objekt:

1042018-9 - 1.04 Bauerova x Hlinky (MUK)

KSO:

Místo: Brno

Zadavatel:

Statutární město Brno

Uchazeč:

CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Projektant:

Poznámka:

CC-CZ:

Datum: 16.04.2020

IČ: 44992785

DIČ: CZ44992785

IČ: 60715286

DIČ: CZ60715286

IČ:

DIČ:

Cena bez DPH

1 048 881,00

	Základ daně	Sazba daně	Výše daně
DPH základní	1 048 881,00	21,00%	220 265,01
DPH snížená	0,00	15,00%	0,00

Cena s DPH

v CZK

1 269 146,01

REKAPITULACE ČLENĚNÍ SOUPISU PRACÍ

Stavba:

1.04 Bauerova x Hlinky (MUK)

Objekt:

1042018-9 - 1.04 Bauerova x Hlinky (MUK)

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Kód dílu - Popis

Cena celkem [CZK]

Náklady soupisu celkem

1 048 881,00

M - Práce a dodávky M

1 048 881,00

22-M - Montáže technologických zařízení pro dopravní stavby

1 048 881,00

SOUPIS PRACÍ

Stavba:

1.04 Bauerova x Hlinky (MUK)

Objekt:

1042018-9 - 1.04 Bauerova x Hlinky (MUK)

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
----	-----	-----	-------	----	----------	--------------	-------------------	-----------------

Náklady soupisu celkem

1 048 881,00

D M Práce a dodávky M

1 048 881,00

D 22-M Montáže technologických zařízení pro dopravní stavby

1 048 881,00

1	K	220960091-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník jednokomorového pro montáž na stožár	kus	3,000	535,00	1 605,00	CS ÚRS 2018 02
2	K	220960091	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník jednokomorového pro montáž na stožár	kus	3,000	1 070,00	3 210,00	CS ÚRS 2018 02
3	K	220960096-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník dvoukomorového pro montáž na stožár	kus	4,000	715,00	2 860,00	CS ÚRS 2018 02
4	K	220960096	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník dvoukomorového pro montáž na stožár	kus	4,000	1 430,00	5 720,00	CS ÚRS 2018 02
5	K	220960101-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na stožár	kus	9,000	1 000,00	9 000,00	CS ÚRS 2018 02
6	K	220960101	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na stožár	kus	9,000	2 000,00	18 000,00	CS ÚRS 2018 02

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
7	M	00008	LED vložka červená, průměr 200mm, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	13,000	1 600,00	20 800,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VA, CB, VB1, VB3, VC, PC1, PC2, VD, PD1, PD2, CE, VE1 a VF					
8	M	00009	LED vložka žlutá, průměr 200mm, pro napájecí napětí do 50V a příkonem do 18W se stmíváním.	kus	9,000	1 600,00	14 400,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VA, CB, VB1, VB3, VC, VD, CE, VE1 a VF					
9	M	00010	LED vložka zelená, průměr 200mm, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	16,000	1 650,00	26 400,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla KA, VA, KB, CB, VB1, VB3, VC, PC1, PC2, VD, PD1, PD2, KE, CE, VE1 a VF					
10	M	00011	Symbol pro LED vložku 200mm	kus	23,000	220,00	5 060,00	
P			Poznámka k položce: Symbol plná šipka á 1ks pro návěstidla KA, KB, VC, KE a VF Symbol obrysově šipky á 2 ks pro návěstidla VC a VF Symbol cyklisty á 3ks pro návěstidla CB a CE Symbol stojícího chodce á 1ks pro návěstidla PC1, PC2, PD1 a PD2 Symbol krácejícího chodce á 1ks pro návěstidla PC1, PC2, PD1 a PD2					
11	K	220960102	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na výložník	kus	3,000	2 000,00	6 000,00	CS ÚRS 2018 02
12	K	220960102-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na výložník	kus	3,000	1 000,00	3 000,00	CS ÚRS 2018 02
13	M	00012	LED vložka červená průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	3,000	1 700,00	5 100,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VE3, VB2 a VE2					
14	M	00013	LED vložka žlutá průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	3,000	1 700,00	5 100,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VE3, VB2 a VE2					
15	M	00014	LED vložka zelená průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	3,000	1 750,00	5 250,00	

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
P			<i>Poznámka k položce: Pro návěstidla VE3, VB2 a VE2</i>					
16	K	220960113-D	Demontáž signalizačního zařízení pro nevidomé na návěstidlo	kus	4,000	382,00	1 528,00	CS ÚRS 2018 02
17	K	220960113	Montáž signalizačního zařízení pro nevidomé na návěstidlo	kus	4,000	764,00	3 056,00	CS ÚRS 2018 02
18	M	00020	Akustická signalizace pro nevidomé, napájecí napětí do 50V.	kus	4,000	883,00	3 532,00	
P			<i>Poznámka k položce: Pro návěstidla PC1, PC2, PD1 a PD2</i>					
19	K	220960182-D	Demontáž řadiče včetně usazení, zatažení kabelů do řadiče, připojení uzemnění přes šest světelných skupin	kus	1,000	15 050,00	15 050,00	CS ÚRS 2018 02
PSC			<i>Poznámka k souboru cen: 1. V cenách 220 96-0181 až -0183 nejsou započteny náklady na: a) zhotovení formy, b) zapojení řadiče.</i>					
20	K	220960182	Montáž řadiče včetně usazení, zatažení kabelů do řadiče, připojení uzemnění přes šest světelných skupin	kus	1,000	30 100,00	30 100,00	CS ÚRS 2018 02
PSC			<i>Poznámka k souboru cen: 1. V cenách 220 96-0181 až -0183 nejsou započteny náklady na: a) zhotovení formy, b) zapojení řadiče.</i>					
21	M	00019	Mikroprocesorový řadič	kus	1,000	443 500,00	443 500,00	
22	K	220960201	Adresace řadiče MR přes čtyři světelné skupiny	kus	1,000	29 200,00	29 200,00	CS ÚRS 2018 02
23	K	220960222	Programování řadiče MR přes deset světelných skupin	kus	1,000	59 800,00	59 800,00	CS ÚRS 2018 02
24	K	220960311	Komplexní vyzkoušení křížovky s mikroprocesorovým řadičem MR před uvedením zařízení do provozu do pěti signálních skupin	kus	1,000	86 900,00	86 900,00	CS ÚRS 2018 02
25	K	220960312	Komplexní vyzkoušení křížovky s mikroprocesorovým řadičem MR před uvedením zařízení do provozu za každých dalších pět signálních skupin	kus	2,000	83 400,00	166 800,00	CS ÚRS 2018 02
26	K	220960422	Uvedení do provozu silniční signalizační zařízení po přepnutí na blikající žlutou	kus	1,000	6 410,00	6 410,00	CS ÚRS 2018 02
27	M	00002A	Komunikační modem pro komunikaci řadiče s dopravní ústřednou - pro řadič	kus	1,000	25 600,00	25 600,00	
28	M	00003A	Komunikační modem pro komunikaci dopravní ústředny s řadičem - pro dopravní ústřednu	kus	1,000	25 600,00	25 600,00	
29	K	220960443	Připojení silničního signalizačního zařízení včetně vyhledání příslušných vodičů koordinačního kabelu, kontroly ovládacích napětí, propojení svorkovnice B a F do koordinované skupiny	kus	1,000	20 300,00	20 300,00	CS ÚRS 2018 02

Struktura údajů, formát souboru a metodika pro zpracování

Struktura

Soubor je složen ze záložky Rekapitulace stavby a záložek s názvem soupisu prací pro jednotlivé objekty ve formátu XLSX. Každá ze záložek přitom obsahuje ještě samostatné sestavy vymezené orámováním a nadpisem sestavy.

Rekapitulace stavby obsahuje sestavu Rekapitulace stavby a Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací.

V sestavě **Rekapitulace stavby** jsou uvedeny informace identifikující předmět veřejné zakázky na stavební práce, KSO, CC-CZ, CZ-CPV, CZ-CPA a celkové nabídkové ceny uchazeče.

V sestavě **Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací** je uvedena rekapitulace stavebních objektů, inženýrských objektů, provozních souborů, vedlejších a ostatních nákladů a ostatních nákladů s rekapitulací nabídkové ceny za jednotlivé soupisy prací. Na základě údaje Typ je možné identifikovat, zda se jedná o objekt nebo soupis prací pro daný objekt:

STA	Stavební objekt pozemní
ING	Stavební objekt inženýrský
PRO	Provozní soubor
VON	Vedlejší a ostatní náklady
OST	Ostatní
Soupis	Soupis prací pro daný typ objektu

Soupis prací pro jednotlivé objekty obsahuje sestavy Krycí list soupisu, Rekapitulace členění soupisu prací, Soupis prací. Za soupis prací může být považován i objekt stavby v případě, že neobsahuje podřízenou zakázku.

Krycí list soupisu obsahuje rekapitulaci informací o předmětu veřejné zakázky ze sestavy Rekapitulace stavby, informaci o zařazení objektu do KSO, CC-CZ, CZ-CPV, CZ-CPA a rekapitulaci celkové nabídkové ceny uchazeče za aktuální soupis prací.

Rekapitulace členění soupisu prací obsahuje rekapitulaci soupisu prací ve všech úrovních členění soupisu tak, jak byla tato členění použita (např. stavební díly, funkční díly, případně jiné členění) s rekapitulací nabídkové ceny.

Soupis prací obsahuje položky veškerých stavebních nebo montážních prací, dodávek materiálů a služeb nezbytných pro zhotovení stavebního objektu, inženýrského objektu, provozního souboru, vedlejších a ostatních nákladů.

Pro položky soupisu prací se zobrazují následující informace:

PČ	Pořadové číslo položky v aktuálním soupisu
TYP	Typ položky: K - konstrukce, M - materiál, PP - plný popis, PSC - poznámka k souboru cen, P - poznámka k položce, VV - výkaz výměr
Kód	Kód položky
Popis	Zkrácený popis položky
MJ	Měrná jednotka položky
Množství	Množství v měrné jednotce
J.cena	Jednotková cena položky. Zadaní může obsahovat namísto J.ceny sloupce J.materiál a J.montáž, jejichž součet definuje J.cenu položky.
Cena celkem	Celková cena položky daná jako součin množství a j.ceny
Cenová soustava	Příslušnost položky do cenové soustavy

Ke každé položce soupisu prací se na samostatných řádcích může zobrazovat:

Plný popis položky
Poznámka k souboru cen a poznámka zadavatele
Výkaz výměr

Pokud je k řádce výkazu výměr evidovaný údaj ve sloupci Kód, jedná se o definovaný odkaz, na který se může odvolávat výkaz výměr z jiné položky.

Metodika pro zpracování

Jednotlivé sestavy jsou v souboru provázány. Editovatelné pole jsou zvýrazněny žlutým podbarvením, ostatní pole neslouží k editaci a nesmí být jakkoliv modifikovány.

Uchazeč je pro podání nabídky povinen vyplnit žlutě podbarvená pole:

- Pole Uchazeč v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní svůj název (název subjektu)
- Pole IČ a DIČ v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní svoje IČ a DIČ
- Datum v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní datum vytvoření nabídky
- J.cena = jednotková cena v sestavě Soupis prací o maximálním počtu desetinných míst uvedených v poli
- pokud sestavy soupisů prací obsahují pole J.cena, musí být všechna tato pole vyplněna nenulovými kladnými číslicemi
- Poznámka - nepovinný údaj pro položku soupisu

V případě, že sestavy soupisů prací neobsahují pole J.cena, potom ve všech soupisech prací obsahují pole:

- J.materiál - jednotková cena materiálu
- J.montáž - jednotková cena montáže

Uchazeč je v tomto případě povinen vyplnit všechna pole J.materiál a pole J.montáž nenulovými kladnými číslicemi. V případech, kdy položka neobsahuje žádný materiál je přípustné, aby pole J.materiál bylo vyplněno nulou. V případech, kdy položka neobsahuje žádnou montáž je přípustné, aby pole J.montáž bylo vyplněno nulou. Není však přípustné, aby obě pole - J.materiál, J.Montáž byly u jedné položky vyplněny nulou.

Rekapitulace stavby

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Kód	A	Kód stavby	String	20
Stavba	A	Název stavby	String	120
Místo	N	Místo stavby	String	50
Datum	A	Datum vykonaného exportu	Date	
KSO	N	Klasifikace stavebního objektu	String	15
CC-CZ	N	Klasifikace stavbeních děl	String	15
CZ-CPV	N	Společný slovník pro veřejné zakázky	String	20
CZ-CPA	N	Klasifikace produkce podle činností	String	20
Zadavatel	N	Zadavatel zadání	String	50
IČ	N	IČ zadavatele zadání	String	20
DIČ	N	DIČ zadavatele zadání	String	20
Uchazeč	N	Uchazeč veřejné zakázky	String	50
Projektant	N	Projektant	String	50
Poznámka	N	Poznámka k zadání	String	255
Sazba DPH	A	Rekapitulace sazeb DPH u položek soupisů	eGSazbaDph	
Základna DPH	A	Základna DPH určena součtem celkové ceny z položek soupisů	Double	
Hodnota DPH	A	Hodnota DPH	Double	
Cena bez DPH	A	Celková cena bez DPH za celou stavbu. Sčítává se ze všech listů.	Double	
Cena s DPH	A	Celková cena s DPH za celou stavbu	Double	

Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Kód	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	20
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Datum	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Kód	A	Kód objektu	String	20
Objektu, Soupis prací	A	Název objektu	String	120
Cena bez DPH	A	Cena bez DPH za daný objekt	Double	
Cena s DPH	A	Cena spolu s DPH za daný objekt	Double	
Typ	A	Typ zakázky	eGTypZakazky	

Krycí list soupisu

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu	String	20 + 120
Soupis	A	Kód a název soupisu	String	20 + 120
KSO	N	Klasifikace stavebního objektu	String	15
CC-CZ	N	Klasifikace stavebních děl	String	15
CZ-CPV	N	Společný slovník pro veřejné zakázky	String	20
CZ-CPA	N	Klasifikace produkce podle činností	String	20
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Poznámka	N	Poznámka k soupisu prací	String	255
Sazba DPH	A	Rekapitulace sazeb DPH na položkách aktuálního soupisu	eGSazbaDph	
Základna DPH	A	Základna DPH určena součtem celkové ceny z položek aktuálního soupisu	Double	
Hodnota DPH	A	Hodnota DPH	Double	
Cena bez DPH	A	Cena bez DPH za daný soupis	Double	
Cena s DPH	A	Cena s DPH za daný soupis	Double	

Rekapitulace členění soupisu prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu, přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Soupis	A	Kód a název objektu, přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Datum	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Kód dílu - Popis	A	Kód a název dílu ze soupisu	String	20 + 100
Cena celkem	A	Cena celkem za díl ze soupisu	Double	

Soupis prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu	String	20 + 120
Soupis	A	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Místo	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Datum	A	Přebírá se z Krycího listu soupisu	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
PČ	A	Pořadové číslo položky soupisu	Long	
Typ	A	Typ položky soupisu	eGTypPolozky	1
Kód	A	Kód položky ze soupisu	String	20
Popis	A	Popis položky ze soupisu	String	255
MJ	A	Měrná jednotka položky	String	10
Množství	A	Množství položky soupisu	Double	
J.Cena	A	Jednotková cena položky	Double	
Cena celkem	A	Cena celkem vyčíslena jako J.Cena * Množství	Double	
Cenová soustava	N	Zařazení položky do cenové soustavy	String	50
p	N	Poznámka položky ze soupisu	Memo	
psc	N	Poznámka k souboru cen ze soupisu	Memo	
pp	N	Plný popis položky ze soupisu	Memo	
wv	N	Výkaz výměr (figura, výraz, výměra) ze soupisu	Text,Text,Double	20, 150
DPH	A	Sazba DPH pro položku	eGSazbaDPH	

Datová věta

Typ věty	Hodnota	Význam
eGSazbaDPH	základní	Základní sazba DPH
	snížená	Snížená sazba DPH
	nulová	Nulová sazba DPH
	zákl. přenesená	Základní sazba DPH přenesená
	sníž. přenesená	Snížená sazba DPH přenesená
eGTypZakazky	STA	Stavební objekt
	PRO	Provozní soubor
	ING	Inženýrský objekt
	VON	Vedlejší a ostatní náklady
	OST	Ostatní náklady
eGTypPolozky	1	Položka typu HSV
	2	Položka typu PSV
	3	Položka typu M
	4	Položka typu OST

REKAPITULACE STAVBY

Kód: 4082018-9
Stavba: 4.08 Olomoucká x Cornovova

KSO:
Místo: Brno

CC-CZ:
Datum: 16.04.2020

Zadavatel:
Statutární město Brno

IČ: 44992785
DIČ: CZ44992785

Uchazeč:
CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

IČ: 60715286
DIČ: CZ60715286

Projektant:

IČ:
DIČ:

Poznámka:

Cena bez DPH	814 179,00
---------------------	-------------------

	Sazba daně	Základ daně	Výše daně
DPH základní	21,00%	814 179,00	170 977,59
DPH snížená	15,00%	0,00	0,00

Cena s DPH	v CZK	985 156,59
-------------------	--------------	-------------------

REKAPITULACE OBJEKTŮ STAVBY A SOUPISŮ PRACÍ

Kód: 4082018-9

Stavba: 4.08 Olomoucká x Cornovova

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Kód	Objekt, Soupis prací	Cena bez DPH [CZK]	Cena s DPH [CZK]	Typ
Náklady stavby celkem		814 179,00	985 156,59	
4082018-9	4.08 Olomoucká x Cornovova	814 179,00	985 156,59	STA

KRYCÍ LIST SOUPISU

Stavba:

4.08 Olomoucká x Cornovova

Objekt:

4082018-9 - 4.08 Olomoucká x Cornovova

KSO:

Místo: Brno

Zadavatel:

Statutární město Brno

Uchazeč:

CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Projektant:

Poznámka:

CC-CZ:

Datum: 16.04.2020

IČ: 44992785

DIČ: CZ44992785

IČ: 60715286

DIČ: CZ60715286

IČ:

DIČ:

Cena bez DPH

814 179,00

	Základ daně	Sazba daně	Výše daně
DPH základní	814 179,00	21,00%	170 977,59
DPH snížená	0,00	15,00%	0,00

Cena s DPH

v CZK

985 156,59

REKAPITULACE ČLENĚNÍ SOUPISU PRACÍ

Stavba: 4.08 Olomoucká x Cornovova

Objekt: **4082018-9 - 4.08 Olomoucká x Cornovova**

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Kód dílu - Popis

Cena celkem [CZK]

Náklady soupisu celkem

814 179,00

M - Práce a dodávky M

814 179,00

22-M - Montáže technologických zařízení pro dopravní stavby

814 179,00

SOUPIS PRACÍ

Stavba:

4.08 Olomoucká x Cornovova

Objekt:

4082018-9 - 4.08 Olomoucká x Cornovova

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
----	-----	-----	-------	----	----------	--------------	-------------------	-----------------

Náklady soupisu celkem

814 179,00

D M Práce a dodávky M

814 179,00

D 22-M Montáže technologických zařízení pro dopravní stavby

814 179,00

1	K	220960091-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník jednokomorového pro montáž na stožár	kus	1,000	535,00	535,00	CS ÚRS 2018 02
2	K	220960091	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník jednokomorového pro montáž na stožár	kus	1,000	1 070,00	1 070,00	CS ÚRS 2018 02
3	K	220960096-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník dvoukomorového pro montáž na stožár	kus	6,000	715,00	4 290,00	CS ÚRS 2018 02
4	K	220960096	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník dvoukomorového pro montáž na stožár	kus	6,000	1 430,00	8 580,00	CS ÚRS 2018 02
5	K	220960101-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na stožár	kus	4,000	1 000,00	4 000,00	CS ÚRS 2018 02
6	K	220960101	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na stožár	kus	4,000	2 000,00	8 000,00	CS ÚRS 2018 02

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
7	M	00008	LED vložka červená, průměr 200mm, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	10,000	1 600,00	16 000,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VA1, PA1, PA2, VB1, CC, PC1, PC2, VD1, PD1 a PD2					
8	M	00009	LED vložka žlutá, průměr 200mm, pro napájecí napětí do 50V a příkonem do 18W se stmíváním.	kus	4,000	1 600,00	6 400,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VA1, VB1, CC a VD1					
9	M	00010	LED vložka zelená, průměr 200mm, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	11,000	1 650,00	18 150,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VA1, PA1, PA2, SB, VB1, CC, PC1, PC2, VD1, PD1 a PD2					
10	M	00011	Symbol pro LED vložku 200mm	kus	16,000	220,00	3 520,00	
P			Poznámka k položce: Plná šipka pro návěstidlo SB á 1ks Stojící chodec pro PA1, PA2, PC1, PC2, PD1 a PD2 á 1ks Kráčející chodec pro PA1, PA2, PC1, PC2, PD1 a PD2 á 1ks Cyklísta pro návěstidlo CC á 3ks					
11	K	220960102-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na výložník	kus	4,000	1 000,00	4 000,00	CS ÚRS 2018 02
12	K	220960102	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na výložník	kus	4,000	2 000,00	8 000,00	CS ÚRS 2018 02
13	M	00012	LED vložka červená průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	4,000	1 700,00	6 800,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VA2, VB2, VB3 a VD2 á 1ks					
14	M	00013	LED vložka žlutá průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	4,000	1 700,00	6 800,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VA2, VB2, VB3 a VD2 á 1ks					
15	M	00014	LED vložka zelená průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	4,000	1 750,00	7 000,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VA2, VB2, VB3 a VD2 á 1ks					
16	K	220960113-D	Demontáž signalizačního zařízení pro nevidomé na návěstidlo	kus	6,000	382,00	2 292,00	CS ÚRS 2018 02

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
17	K	220960113	Montáž signalizačního zařízení pro nevidomé na návěstidlo	kus	6,000	764,00	4 584,00	CS ÚRS 2018 02
18	M	00020	Akustická signalizace pro nevidomé, napájecí napětí do 50V.	kus	6,000	883,00	5 298,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla PA1, PA2, PC1, PC2, PD1 a PD2 á 1ks					
19	K	220960182-D	Demontáž řadiče včetně usazení, zatažení kabelů do řadiče, připojení uzemnění přes šest světelných skupin	kus	1,000	15 050,00	15 050,00	CS ÚRS 2018 02
PSC			Poznámka k souboru cen: 1. V cenách 220 96-0181 až -0183 nejsou započteny náklady na: a) zhotovení formy, b) zapojení řadiče.					
20	K	220960182	Montáž řadiče včetně usazení, zatažení kabelů do řadiče, připojení uzemnění přes šest světelných skupin	kus	1,000	30 100,00	30 100,00	CS ÚRS 2018 02
PSC			Poznámka k souboru cen: 1. V cenách 220 96-0181 až -0183 nejsou započteny náklady na: a) zhotovení formy, b) zapojení řadiče.					
21	M	00019	Mikroprocesorový řadič	kus	1,000	341 500,00	341 500,00	
22	K	220960201	Adresace řadiče MR přes čtyři světelné skupiny	kus	1,000	29 200,00	29 200,00	CS ÚRS 2018 02
23	K	220960221	Programování řadiče MR do deseti světelných skupin	kus	1,000	34 800,00	34 800,00	CS ÚRS 2018 02
24	K	220960311	Komplexní vyzkoušení křižovatky s mikroprocesorovým řadičem MR před uvedením zařízení do provozu do pěti signálních skupin	kus	1,000	86 900,00	86 900,00	CS ÚRS 2018 02
25	K	220960312	Komplexní vyzkoušení křižovatky s mikroprocesorovým řadičem MR před uvedením zařízení do provozu za každých dalších pět signálních skupin	kus	1,000	83 400,00	83 400,00	CS ÚRS 2018 02
26	K	220960422	Uvedení do provozu silniční signalizační zařízení po přepnutí na blikající žlutou	kus	1,000	6 410,00	6 410,00	CS ÚRS 2018 02
27	M	00002A	Komunikační modem pro komunikaci řadiče s dopravní ústřednou - pro řadič	kus	1,000	25 600,00	25 600,00	
28	M	00003A	Komunikační modem pro komunikaci dopravní ústředny s řadičem - pro dopravní ústřednu	kus	1,000	25 600,00	25 600,00	
29	K	220960443	Připojení silničního signalizačního zařízení včetně vyhledání příslušných vodičů koordinačního kabelu, kontroly ovládacích napětí, propojení svorkovnice B a F do koordinované skupiny	kus	1,000	20 300,00	20 300,00	CS ÚRS 2018 02

Struktura údajů, formát souboru a metodika pro zpracování

Struktura

Soubor je složen ze záložky Rekapitulace stavby a záložek s názvem soupisu prací pro jednotlivé objekty ve formátu XLSX. Každá ze záložek přitom obsahuje ještě samostatné sestavy vymezené orámováním a nadpisem sestavy.

Rekapitulace stavby obsahuje sestavu Rekapitulace stavby a Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací.

V sestavě **Rekapitulace stavby** jsou uvedeny informace identifikující předmět veřejné zakázky na stavební práce, KSO, CC-CZ, CZ-CPV, CZ-CPA a celkové nabídkové ceny uchazeče.

V sestavě **Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací** je uvedena rekapitulace stavebních objektů, inženýrských objektů, provozních souborů, vedlejších a ostatních nákladů a ostatních nákladů s rekapitulací nabídkové ceny za jednotlivé soupisy prací. Na základě údaje Typ je možné identifikovat, zda se jedná o objekt nebo soupis prací pro daný objekt:

STA	Stavební objekt pozemní
ING	Stavební objekt inženýrský
PRO	Provozní soubor
VON	Vedlejší a ostatní náklady
OST	Ostatní
Soupis	Soupis prací pro daný typ objektu

Soupis prací pro jednotlivé objekty obsahuje sestavy Krycí list soupisu, Rekapitulace členění soupisu prací, Soupis prací. Za soupis prací může být považován i objekt stavby v případě, že neobsahuje podřízenou zakázku.

Krycí list soupisu obsahuje rekapitulaci informací o předmětu veřejné zakázky ze sestavy Rekapitulace stavby, informaci o zařazení objektu do KSO, CC-CZ, CZ-CPV, CZ-CPA a rekapitulaci celkové nabídkové ceny uchazeče za aktuální soupis prací.

Rekapitulace členění soupisu prací obsahuje rekapitulaci soupisu prací ve všech úrovních členění soupisu tak, jak byla tato členění použita (např. stavební díly, funkční díly, případně jiné členění) s rekapitulací nabídkové ceny.

Soupis prací obsahuje položky veškerých stavebních nebo montážních prací, dodávek materiálů a služeb nezbytných pro zhotovení stavebního objektu, inženýrského objektu, provozního souboru, vedlejších a ostatních nákladů.

Pro položky soupisu prací se zobrazují následující informace:

PČ	Pořadové číslo položky v aktuálním soupisu
TYP	Typ položky: K - konstrukce, M - materiál, PP - plný popis, PSC - poznámka k souboru cen, P - poznámka k položce, VV - výkaz výměr
Kód	Kód položky
Popis	Zkrácený popis položky
MJ	Měrná jednotka položky
Množství	Množství v měrné jednotce
J.cena	Jednotková cena položky. Zadaní může obsahovat namísto J.ceny sloupce J.materiál a J.montáž, jejichž součet definuje J.cenu položky.
Cena celkem	Celková cena položky daná jako součin množství a j.ceny
Cenová soustava	Příslušnost položky do cenové soustavy

Ke každé položce soupisu prací se na samostatných řádcích může zobrazovat:

Plný popis položky
Poznámka k souboru cen a poznámka zadavatele
Výkaz výměr

Pokud je k řádce výkazu výměr evidovaný údaj ve sloupci Kód, jedná se o definovaný odkaz, na který se může odvolávat výkaz výměr z jiné položky.

Metodika pro zpracování

Jednotlivé sestavy jsou v souboru provázány. Editovatelné pole jsou zvýrazněny žlutým podbarvením, ostatní pole neslouží k editaci a nesmí být jakkoliv modifikovány.

Uchazeč je pro podání nabídky povinen vyplnit žlutě podbarvená pole:

- Pole Uchazeč v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní svůj název (název subjektu)
- Pole IČ a DIČ v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní svoje IČ a DIČ
- Datum v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní datum vytvoření nabídky
- J.cena = jednotková cena v sestavě Soupis prací o maximálním počtu desetinných míst uvedených v poli
- pokud sestavy soupisů prací obsahují pole J.cena, musí být všechna tato pole vyplněna nenulovými kladnými číslicemi
- Poznámka - nepovinný údaj pro položku soupisu

V případě, že sestavy soupisů prací neobsahují pole J.cena, potom ve všech soupisech prací obsahují pole:

- J.materiál - jednotková cena materiálu
- J.montáž - jednotková cena montáže

Uchazeč je v tomto případě povinen vyplnit všechna pole J.materiál a pole J.montáž nenulovými kladnými číslicemi. V případech, kdy položka neobsahuje žádný materiál je přípustné, aby pole J.materiál bylo vyplněno nulou. V případech, kdy položka neobsahuje žádnou montáž je přípustné, aby pole J.montáž bylo vyplněno nulou. Není však přípustné, aby obě pole - J.materiál, J.Montáž byly u jedné položky vyplněny nulou.

Rekapitulace stavby

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Kód	A	Kód stavby	String	20
Stavba	A	Název stavby	String	120
Místo	N	Místo stavby	String	50
Datum	A	Datum vykonaného exportu	Date	
KSO	N	Klasifikace stavebního objektu	String	15
CC-CZ	N	Klasifikace stavebních děl	String	15
CZ-CPV	N	Společný slovník pro veřejné zakázky	String	20
CZ-CPA	N	Klasifikace produkce podle činností	String	20
Zadavatel	N	Zadavatel zadání	String	50
IČ	N	IČ zadavatele zadání	String	20
DIČ	N	DIČ zadavatele zadání	String	20
Uchazeč	N	Uchazeč veřejné zakázky	String	50
Projektant	N	Projektant	String	50
Poznámka	N	Poznámka k zadání	String	255
Sazba DPH	A	Rekapitulace sazeb DPH u položek soupisů	eGSazbaDph	
Základna DPH	A	Základna DPH určena součtem celkové ceny z položek soupisů	Double	
Hodnota DPH	A	Hodnota DPH	Double	
Cena bez DPH	A	Celková cena bez DPH za celou stavbu. Sčítává se ze všech listů.	Double	
Cena s DPH	A	Celková cena s DPH za celou stavbu	Double	

Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Kód	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	20
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Datum	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Kód	A	Kód objektu	String	20
Objektu, Soupis prací	A	Název objektu	String	120
Cena bez DPH	A	Cena bez DPH za daný objekt	Double	
Cena s DPH	A	Cena spolu s DPH za daný objekt	Double	
Typ	A	Typ zakázky	eGTypZakazky	

Krycí list soupisu

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu	String	20 + 120
Soupis	A	Kód a název soupisu	String	20 + 120
KSO	N	Klasifikace stavebního objektu	String	15
CC-CZ	N	Klasifikace stavebních děl	String	15
CZ-CPV	N	Společný slovník pro veřejné zakázky	String	20
CZ-CPA	N	Klasifikace produkce podle činností	String	20
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Poznámka	N	Poznámka k soupisu prací	String	255
Sazba DPH	A	Rekapitulace sazeb DPH na položkách aktuálního soupisu	eGSazbaDph	
Základna DPH	A	Základna DPH určena součtem celkové ceny z položek aktuálního soupisu	Double	
Hodnota DPH	A	Hodnota DPH	Double	
Cena bez DPH	A	Cena bez DPH za daný soupis	Double	
Cena s DPH	A	Cena s DPH za daný soupis	Double	

Rekapitulace členění soupisu prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu, přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Soupis	A	Kód a název objektu, přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Datum	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Kód dílu - Popis	A	Kód a název dílu ze soupisu	String	20 + 100
Cena celkem	A	Cena celkem za díl ze soupisu	Double	

Soupis prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu	String	20 + 120
Soupis	A	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Místo	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Datum	A	Přebírá se z Krycího listu soupisu	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
PČ	A	Pořadové číslo položky soupisu	Long	
Typ	A	Typ položky soupisu	eGTypPolozky	1
Kód	A	Kód položky ze soupisu	String	20
Popis	A	Popis položky ze soupisu	String	255
MJ	A	Měrná jednotka položky	String	10
Množství	A	Množství položky soupisu	Double	
J.Cena	A	Jednotková cena položky	Double	
Cena celkem	A	Cena celkem vyčíslena jako J.Cena * Množství	Double	
Cenová soustava	N	Zařazení položky do cenové soustavy	String	50
p	N	Poznámka položky ze soupisu	Memo	
psc	N	Poznámka k souboru cen ze soupisu	Memo	
pp	N	Plný popis položky ze soupisu	Memo	
vw	N	Výkaz výměr (figura, výraz, výměra) ze soupisu	Text,Text,Double	20, 150
DPH	A	Sazba DPH pro položku	eGSazbaDPH	

Datová věta

Typ věty	Hodnota	Význam
eGSazbaDPH	základní	Základní sazba DPH
	snížená	Snížená sazba DPH
	nulová	Nulová sazba DPH
	zákl. přenesená	Základní sazba DPH přenesená
	sníž. přenesená	Snížená sazba DPH přenesená
eGTypZakazky	STA	Stavební objekt
	PRO	Provozní soubor
	ING	Inženýrský objekt
	VON	Vedlejší a ostatní náklady
	OST	Ostatní náklady
eGTypPolozky	1	Položka typu HSV
	2	Položka typu PSV
	3	Položka typu M
	4	Položka typu OST

REKAPITULACE STAVBY

Kód: 4312018-9

Stavba: 4.31 Řípská x Švédské Valy

KSO:

Místo: Brno

CC-CZ:

Datum: 16.04.2020

Zadavatel:

Statutární město Brno

IČ: 44992785

DIČ: CZ44992785

Uchazeč:

CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

IČ: 60715286

DIČ: CZ60715286

Projektant:

IČ:

DIČ:

Poznámka:

Cena bez DPH

976 184,40

	Sazba daně	Základ daně	Výše daně
DPH základní	21,00%	976 184,40	204 998,72
DPH snížená	15,00%	0,00	0,00

Cena s DPH

v

CZK

1 181 183,12

REKAPITULACE OBJEKTŮ STAVBY A SOUPISŮ PRACÍ

Kód: 4312018-9

Stavba: 4.31 Řípská x Švédské Valy

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Kód	Objekt, Soupis prací	Cena bez DPH [CZK]	Cena s DPH [CZK]	Typ
Náklady stavby celkem		976 184,40	1 181 183,12	
4312018-9	4.31 Řípská x Švédské Valy	976 184,40	1 181 183,12	STA

KRYCÍ LIST SOUPISU

Stavba:

4.31 Řípská x Švédské Valy

Objekt:

4312018-9 - 4.31 Řípská x Švédské Valy

KSO:

Místo: Brno

Zadavatel:

Statutární město Brno

Uchazeč:

CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Projektant:

Poznámka:

CC-CZ:

Datum: 16.04.2020

IČ:

44992785

DIČ:

CZ44992785

IČ:

60715286

DIČ:

CZ60715286

IČ:

DIČ:

Cena bez DPH

976 184,40

	Základ daně	Sazba daně	Výše daně
DPH základní	976 184,40	21,00%	204 998,72
DPH snížená	0,00	15,00%	0,00

Cena s DPH

v CZK

1 181 183,12

REKAPITULACE ČLENĚNÍ SOUPISU PRACÍ

Stavba: 4.31 Řípská x Švédské Valy

Objekt: **4312018-9 - 4.31 Řípská x Švédské Valy**

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Kód dílu - Popis	Cena celkem [CZK]
Náklady soupisu celkem	976 184,40
M - Práce a dodávky M	976 184,40
<hr/> 22-M - Montáže technologických zařízení pro dopravní stavby	<hr/> 976 184,40

SOUPIS PRACÍ

Stavba:

4.31 Řípská x Švédské Valy

Objekt:

4312018-9 - 4.31 Řípská x Švédské Valy

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
----	-----	-----	-------	----	----------	--------------	-------------------	-----------------

Náklady soupisu celkem

976 184,40

D M Práce a dodávky M 976 184,40

D 22-M Montáže technologických zařízení pro dopravní stavby 976 184,40

1	M	00030	Jednokomorové návěstidlo vč. dlouhého držáku a ucpávek pro montáž na stožár.	kus	1,000	4 500,00	4 500,00	
---	---	-------	--	-----	-------	----------	----------	--

P
Poznámka k položce:
Návěstidlo ZB

2	M	1233115	KABEL CMSM 5DX1,5	M	4,000	35,50	142,00	
---	---	---------	-------------------	---	-------	-------	--------	--

P
Poznámka k položce:
Pro návěstidlo ZB

VV 1*4 4,000

3	K	220960031	Montáž sestaveného návěstidla včetně otevření a uvolnění paraboly, zatažení kabelu do stožáru, namontování návěstidla na stožár nebo výložník, zřízení kabelové formy, zapojení kabelu na svorkovnici ve stožáru a návěstidle, přezkoušení funkce návěstidla jednokomorového na stožár	kus	1,000	1 860,00	1 860,00	CS ÚRS 2018 02
---	---	-----------	--	-----	-------	----------	----------	----------------

PSC
Poznámka k souboru cen:
1. V cenách 220 96-0031 až - 0044 nejsou započteny náklady na: a) dodávku ucpávkové vývodky, b) dodávku vodiče.

4	M	00030A	Kontrastní rám pro jednokomorové návěstidlo	kus	2,000	2 500,00	5 000,00	
---	---	--------	---	-----	-------	----------	----------	--

P
Poznámka k položce:
Návěstidla ZB a ZC

5	K	220960141	Montáž kontrastního rámu s použitím montážní plošiny pro jednokomorové návěstidlo	kus	2,000	431,00	862,00	CS ÚRS 2018 02
---	---	-----------	---	-----	-------	--------	--------	----------------

PSC
Poznámka k souboru cen:
1. V cenách 220 96- 0141 až -0143 nejsou započteny náklady na: a) dodávku kontrastního rámu, b) dodávku spojovacího materiálu.

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
6	K	220960091-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník jednokomorového pro montáž na stožár	kus	5,000	535,00	2 675,00	CS ÚRS 2018 02
7	K	220960091	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník jednokomorového pro montáž na stožár	kus	5,000	1 070,00	5 350,00	CS ÚRS 2018 02
8	K	220960096-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník dvoukomorového pro montáž na stožár	kus	4,000	715,00	2 860,00	CS ÚRS 2018 02
9	K	220960096	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník dvoukomorového pro montáž na stožár	kus	4,000	1 430,00	5 720,00	CS ÚRS 2018 02
10	K	220960101-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na stožár	kus	3,000	1 000,00	3 000,00	CS ÚRS 2018 02
11	K	220960101	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na stožár	kus	3,000	2 000,00	6 000,00	CS ÚRS 2018 02
12	M	00008	LED vložka červená, průměr 200mm, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	7,000	1 600,00	11 200,00	
P			Poznámka k položce: Návěstidla VA1, VB1, PB1, PB2, VC1, PC1 a PC2 á 1ks					
13	M	00009	LED vložka žlutá, průměr 200mm, pro napájecí napětí do 50V a příkonem do 18W se stmíváním.	kus	5,000	1 600,00	8 000,00	
P			Poznámka k položce: Návěstidla VA1, VB1, ZB, VC1 a ZC á 1ks					
14	M	00010	LED vložka zelená, průměr 200mm, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	10,000	1 650,00	16 500,00	
P			Poznámka k položce: Návěstidla SA, VA1, KA, VB1, PB1, PB2, SC, VC1, PC1 a PC2 á 1ks					
15	M	00011	Symbol pro LED vložku 200mm	kus	13,000	220,00	2 860,00	
P			Poznámka k položce: Plná šipka pro návěstidla SA, KA a SC á 1ka Stojící chodec pro návěstidla PB1, PB2, PC1 a PC2 á 1ks Kráčející chodec pro návěstidla PB1, PB2, ZB, PC1, PC2 a ZC á 1ks					

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
16	K	220960102-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na výložník	kus	3,000	1 000,00	3 000,00	CS ÚRS 2018 02
17	K	220960102	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na výložník	kus	3,000	2 000,00	6 000,00	CS ÚRS 2018 02
18	M	00012	LED vložka červená průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	3,000	1 700,00	5 100,00	
P			Poznámka k položce: Návěstidla VA2, VB2 a VC2 á 1ks					
19	M	00013	LED vložka žlutá průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	3,000	1 700,00	5 100,00	
P			Poznámka k položce: Návěstidla VA2, VB2 a VC2 á 1ks					
20	M	00014	LED vložka zelená průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	3,000	1 750,00	5 250,00	
P			Poznámka k položce: Návěstidla VA2, VB2 a VC2 á 1ks					
21	K	220960113-D	Demontáž signalizačního zařízení pro nevidomé na návěstidlo	kus	4,000	382,00	1 528,00	CS ÚRS 2018 02
22	K	220960113	Montáž signalizačního zařízení pro nevidomé na návěstidlo	kus	4,000	764,00	3 056,00	CS ÚRS 2018 02
23	M	00020	Akustická signalizace pro nevidomé, napájecí napětí do 50V.	kus	4,000	883,00	3 532,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla PB1, PB2, PC1 a PC2 á 1ks					
24	K	220960120	Montáž dopravního detektoru včetně rozměření a označení místa pro vyvrtání otvorů, vyvrtání otvorů, vyříznutí závitů, montáže skříňky se zapojením, nastavení a vyzkoušení, připojení uzemnění videodetektoru na výložník	kus	3,000	3 980,00	11 940,00	CS ÚRS 2018 02
25	M	00022	Videodetektor včetně interface, adaptéru a skříňky na stožár	kus	3,000	32 500,00	97 500,00	
P			Poznámka k položce: 1ks pro detekční zónu DKA1 1ks pro detekční zónu DKA2 1ks pro detekční zóny DVC3 a DVC4					
26	M	10.051.284	CMSM 7G1 (7Cx1)	M	18,000	35,50	639,00	
VV			3*6			18,000		
27	M	10.048.398	CMSM 4x0,75 (4Dx0,75)	M	36,000	26,40	950,40	
VV			3*(2*6)			36,000		
28	K	220960182-D	Demontáž řadiče včetně usazení, zatažení kabelů do řadiče, připojení uzemnění přes šest světelných skupin	kus	1,000	15 050,00	15 050,00	CS ÚRS 2018 02

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
PSC			<i>Poznámka k souboru cen: 1. V cenách 220 96-0181 až -0183 nejsou započteny náklady na: a) zhotovení formy, b) zapojení řadiče.</i>					
29	K	220960182	Montáž řadiče včetně usazení, zatažení kabelů do řadiče, připojení uzemnění přes šest světelných skupin	kus	1,000	30 100,00	30 100,00	CS ÚRS 2018 02
PSC			<i>Poznámka k souboru cen: 1. V cenách 220 96-0181 až -0183 nejsou započteny náklady na: a) zhotovení formy, b) zapojení řadiče.</i>					
30	M	00019	Mikroprocesorový řadič	kus	1,000	341 500,00	341 500,00	
31	K	220960201	Adresace řadiče MR přes čtyři světelné skupiny	kus	1,000	29 200,00	29 200,00	CS ÚRS 2018 02
32	K	220960222	Programování řadiče MR přes deset světelných skupin	kus	1,000	59 800,00	59 800,00	CS ÚRS 2018 02
33	K	220960311	Komplexní vyzkoušení křížovanky s mikroprocesorovým řadičem MR před uvedením zařízení do provozu do pěti signálních skupin	kus	1,000	86 900,00	86 900,00	CS ÚRS 2018 02
34	K	220960312	Komplexní vyzkoušení křížovanky s mikroprocesorovým řadičem MR před uvedením zařízení do provozu za každých dalších pět signálních skupin	kus	2,000	83 400,00	166 800,00	CS ÚRS 2018 02
35	K	220960422	Uvedení do provozu silniční signalizační zařízení po přepnutí na blikající žlutou	kus	1,000	6 410,00	6 410,00	CS ÚRS 2018 02
36	K	220960443	Připojení silničního signalizačního zařízení včetně vyhledání příslušných vodičů koordinačního kabelu, kontroly ovládacích napětí, propojení svorkovnice B a F do koordinované skupiny	kus	1,000	20 300,00	20 300,00	CS ÚRS 2018 02

Struktura údajů, formát souboru a metodika pro zpracování

Struktura

Soubor je složen ze záložky Rekapitulace stavby a záložek s názvem soupisu prací pro jednotlivé objekty ve formátu XLSX. Každá ze záložek přitom obsahuje ještě samostatné sestavy vymezené orámováním a nadpisem sestavy.

Rekapitulace stavby obsahuje sestavu Rekapitulace stavby a Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací.

V sestavě **Rekapitulace stavby** jsou uvedeny informace identifikující předmět veřejné zakázky na stavební práce, KSO, CC-CZ, CZ-CPV, CZ-CPA a celkové nabídkové ceny uchazeče.

V sestavě **Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací** je uvedena rekapitulace stavebních objektů, inženýrských objektů, provozních souborů, vedlejších a ostatních nákladů a ostatních nákladů s rekapitulací nabídkové ceny za jednotlivé soupisy prací. Na základě údaje Typ je možné identifikovat, zda se jedná o objekt nebo soupis prací pro daný objekt:

STA	Stavební objekt pozemní
ING	Stavební objekt inženýrský
PRO	Provozní soubor
VON	Vedlejší a ostatní náklady
OST	Ostatní
Soupis	Soupis prací pro daný typ objektu

Soupis prací pro jednotlivé objekty obsahuje sestavy Krycí list soupisu, Rekapitulace členění soupisu prací, Soupis prací. Za soupis prací může být považován i objekt stavby v případě, že neobsahuje podřízenou zakázku.

Krycí list soupisu obsahuje rekapitulaci informací o předmětu veřejné zakázky ze sestavy Rekapitulace stavby, informaci o zařazení objektu do KSO, CC-CZ, CZ-CPV, CZ-CPA a rekapitulaci celkové nabídkové ceny uchazeče za aktuální soupis prací.

Rekapitulace členění soupisu prací obsahuje rekapitulaci soupisu prací ve všech úrovních členění soupisu tak, jak byla tato členění použita (např. stavební díly, funkční díly, případně jiné členění) s rekapitulací nabídkové ceny.

Soupis prací obsahuje položky veškerých stavebních nebo montážních prací, dodávek materiálů a služeb nezbytných pro zhotovení stavebního objektu, inženýrského objektu, provozního souboru, vedlejších a ostatních nákladů.

Pro položky soupisu prací se zobrazují následující informace:

PČ	Pořadové číslo položky v aktuálním soupisu
TYP	Typ položky: K - konstrukce, M - materiál, PP - plný popis, PSC - poznámka k souboru cen, P - poznámka k položce, VV - výkaz výměr
Kód	Kód položky
Popis	Zkrácený popis položky
MJ	Měrná jednotka položky
Množství	Množství v měrné jednotce
J.cena	Jednotková cena položky. Zadaní může obsahovat namísto J.ceny sloupce J.materiál a J.montáž, jejichž součet definuje J.cenu položky.
Cena celkem	Celková cena položky daná jako součin množství a j.ceny
Cenová soustava	Příslušnost položky do cenové soustavy

Ke každé položce soupisu prací se na samostatných řádcích může zobrazovat:

Plný popis položky
Poznámka k souboru cen a poznámka zadavatele
Výkaz výměr

Pokud je k řádce výkazu výměr evidovaný údaj ve sloupci Kód, jedná se o definovaný odkaz, na který se může odvolávat výkaz výměr z jiné položky.

Metodika pro zpracování

Jednotlivé sestavy jsou v souboru provázány. Editovatelné pole jsou zvýrazněny žlutým podbarvením, ostatní pole neslouží k editaci a nesmí být jakkoliv modifikovány.

Uchazeč je pro podání nabídky povinen vyplnit žlutě podbarvená pole:

- Pole Uchazeč v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní svůj název (název subjektu)
- Pole IČ a DIČ v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní svoje IČ a DIČ
- Datum v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní datum vytvoření nabídky
- J.cena = jednotková cena v sestavě Soupis prací o maximálním počtu desetinných míst uvedených v poli
- pokud sestavy soupisů prací obsahují pole J.cena, musí být všechna tato pole vyplněna nenulovými kladnými číslicemi
- Poznámka - nepovinný údaj pro položku soupisu

V případě, že sestavy soupisů prací neobsahují pole J.cena, potom ve všech soupisech prací obsahují pole:

- J.materiál - jednotková cena materiálu
- J.montáž - jednotková cena montáže

Uchazeč je v tomto případě povinen vyplnit všechna pole J.materiál a pole J.montáž nenulovými kladnými číslicemi. V případech, kdy položka neobsahuje žádný materiál je přípustné, aby pole J.materiál bylo vyplněno nulou. V případech, kdy položka neobsahuje žádnou montáž je přípustné, aby pole J.montáž bylo vyplněno nulou. Není však přípustné, aby obě pole - J.materiál, J.Montáž byly u jedné položky vyplněny nulou.

Rekapitulace stavby

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Kód	A	Kód stavby	String	20
Stavba	A	Název stavby	String	120
Místo	N	Místo stavby	String	50
Datum	A	Datum vykonaného exportu	Date	
KSO	N	Klasifikace stavebního objektu	String	15
CC-CZ	N	Klasifikace stavbeních děl	String	15
CZ-CPV	N	Společný slovník pro veřejné zakázky	String	20
CZ-CPA	N	Klasifikace produkce podle činností	String	20
Zadavatel	N	Zadavatel zadání	String	50
IČ	N	IČ zadavatele zadání	String	20
DIČ	N	DIČ zadavatele zadání	String	20
Uchazeč	N	Uchazeč veřejné zakázky	String	50
Projektant	N	Projektant	String	50
Poznámka	N	Poznámka k zadání	String	255
Sazba DPH	A	Rekapitulace sazeb DPH u položek soupisů	eGSazbaDph	
Základna DPH	A	Základna DPH určena součtem celkové ceny z položek soupisů	Double	
Hodnota DPH	A	Hodnota DPH	Double	
Cena bez DPH	A	Celková cena bez DPH za celou stavbu. Sčítává se ze všech listů.	Double	
Cena s DPH	A	Celková cena s DPH za celou stavbu	Double	

Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Kód	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	20
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Datum	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Kód	A	Kód objektu	String	20
Objektu, Soupis prací	A	Název objektu	String	120
Cena bez DPH	A	Cena bez DPH za daný objekt	Double	
Cena s DPH	A	Cena spolu s DPH za daný objekt	Double	
Typ	A	Typ zakázky	eGTypZakazky	

Krycí list soupisu

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu	String	20 + 120
Soupis	A	Kód a název soupisu	String	20 + 120
KSO	N	Klasifikace stavebního objektu	String	15
CC-CZ	N	Klasifikace stavebních děl	String	15
CZ-CPV	N	Společný slovník pro veřejné zakázky	String	20
CZ-CPA	N	Klasifikace produkce podle činností	String	20
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Poznámka	N	Poznámka k soupisu prací	String	255
Sazba DPH	A	Rekapitulace sazeb DPH na položkách aktuálního soupisu	eGSazbaDph	
Základna DPH	A	Základna DPH určena součtem celkové ceny z položek aktuálního soupisu	Double	
Hodnota DPH	A	Hodnota DPH	Double	
Cena bez DPH	A	Cena bez DPH za daný soupis	Double	
Cena s DPH	A	Cena s DPH za daný soupis	Double	

Rekapitulace členění soupisu prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu, přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Soupis	A	Kód a název objektu, přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Datum	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Kód dílu - Popis	A	Kód a název dílu ze soupisu	String	20 + 100
Cena celkem	A	Cena celkem za díl ze soupisu	Double	

Soupis prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu	String	20 + 120
Soupis	A	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Místo	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Datum	A	Přebírá se z Krycího listu soupisu	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
PČ	A	Pořadové číslo položky soupisu	Long	
Typ	A	Typ položky soupisu	eGTypPolozky	1
Kód	A	Kód položky ze soupisu	String	20
Popis	A	Popis položky ze soupisu	String	255
MJ	A	Měrná jednotka položky	String	10
Množství	A	Množství položky soupisu	Double	
J.Cena	A	Jednotková cena položky	Double	
Cena celkem	A	Cena celkem vyčíslena jako J.Cena * Množství	Double	
Cenová soustava	N	Zařazení položky do cenové soustavy	String	50
p	N	Poznámka položky ze soupisu	Memo	
psc	N	Poznámka k souboru cen ze soupisu	Memo	
pp	N	Plný popis položky ze soupisu	Memo	
vw	N	Výkaz výměr (figura, výraz, výměra) ze soupisu	Text,Text,Double	20, 150
DPH	A	Sazba DPH pro položku	eGSazbaDPH	

Datová věta

Typ věty	Hodnota	Význam
eGSazbaDPH	základní	Základní sazba DPH
	snížená	Snížená sazba DPH
	nulová	Nulová sazba DPH
	zákl. přenesená	Základní sazba DPH přenesená
	sníž. přenesená	Snížená sazba DPH přenesená
eGTypZakazky	STA	Stavební objekt
	PRO	Provozní soubor
	ING	Inženýrský objekt
	VON	Vedlejší a ostatní náklady
	OST	Ostatní náklady
eGTypPolozky	1	Položka typu HSV
	2	Položka typu PSV
	3	Položka typu M
	4	Položka typu OST

REKAPITULACE STAVBY

Kód: 5042018-9

Stavba: 5.04 Zábrdovická x Šámalová

KSO:

Místo: Brno

CC-CZ:

Datum: 16.04.2020

Zadavatel:

Statutární město Brno

IČ: 44992785

DIČ: CZ44992785

Uchazeč:

CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

IČ: 60715286

DIČ: CZ60715286

Projektant:

IČ:

DIČ:

Poznámka:

Cena bez DPH

1 321 722,00

	Sazba daně	Základ daně	Výše daně
DPH základní	21,00%	1 321 722,00	277 561,62
DPH snížená	15,00%	0,00	0,00

Cena s DPH

v

CZK

1 599 283,62

REKAPITULACE OBJEKTŮ STAVBY A SOUPISŮ PRACÍ

Kód: 5042018-9

Stavba: 5.04 Zábrdovická x Šámalová

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Kód	Objekt, Soupis prací	Cena bez DPH [CZK]	Cena s DPH [CZK]	Typ
Náklady stavby celkem		1 321 722,00	1 599 283,62	
5042018-9	5.04 Zábrdovická x Šámalová	1 321 722,00	1 599 283,62	STA

KRYCÍ LIST SOUPISU

Stavba:

5.04 Zábrdovická x Šámalová

Objekt:

5042018-9 - 5.04 Zábrdovická x Šámalová

KSO:

Místo: Brno

Zadavatel:

Statutární město Brno

Uchazeč:

CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Projektant:

Poznámka:

CC-CZ:

Datum: 16.04.2020

IČ: 44992785

DIČ: CZ44992785

IČ: 60715286

DIČ: CZ60715286

IČ:

DIČ:

Cena bez DPH

1 321 722,00

	Základ daně	Sazba daně	Výše daně
DPH základní	1 321 722,00	21,00%	277 561,62
DPH snížená	0,00	15,00%	0,00

Cena s DPH

v CZK

1 599 283,62

REKAPITULACE ČLENĚNÍ SOUPISU PRACÍ

Stavba:

5.04 Zábrdovická x Šámalová

Objekt:

5042018-9 - 5.04 Zábrdovická x Šámalová

Místo:

Brno

Datum:

16.04.2020

Zadavatel:

Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč:

CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Kód dílu - Popis

Cena celkem [CZK]

Náklady soupisu celkem

1 321 722,00

M - Práce a dodávky M

1 321 722,00

22-M - Montáže technologických zařízení pro dopravní stavby

1 321 722,00

SOUPIS PRACÍ

Stavba:

5.04 Zábrdovická x Šámalová

Objekt:

5042018-9 - 5.04 Zábrdovická x Šámalová

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
----	-----	-----	-------	----	----------	--------------	-------------------	-----------------

Náklady soupisu celkem

1 321 722,00

D M Práce a dodávky M

1 321 722,00

D 22-M Montáže technologických zařízení pro dopravní stavby

1 321 722,00

1	K	220960071-D	Demontáž návěstidla pro tramvaj včetně otevření dvířek a uvolnění paraboly, zatažení kabelu do stožáru, namontování návěstidla na stožár nebo výložník, zřízení kabelové formy, zapojení kabelu na svorkovnici ve stožáru a návěstidle, přezkoušení funkce návěstidla na stožár	kus	4,000	1 110,00	4 440,00	CS ÚRS 2018 02
---	---	-------------	---	-----	-------	----------	----------	----------------

PSC

Poznámka k souboru cen:

1. V cenách 220 96-0071 až - 0072 nejsou započteny náklady na: a) dodávku žárovky, b) dodávku vývodky, c) dodávku vodiče.

2	K	220960071	Montáž návěstidla pro tramvaj včetně otevření dvířek a uvolnění paraboly, zatažení kabelu do stožáru, namontování návěstidla na stožár nebo výložník, zřízení kabelové formy, zapojení kabelu na svorkovnici ve stožáru a návěstidle, přezkoušení funkce návěstidla na stožár	kus	4,000	2 220,00	8 880,00	CS ÚRS 2018 02
---	---	-----------	---	-----	-------	----------	----------	----------------

PSC

Poznámka k souboru cen:

1. V cenách 220 96-0071 až - 0072 nejsou započteny náklady na: a) dodávku žárovky, b) dodávku vývodky, c) dodávku vodiče.

3	K	220960072-D	Demontáž návěstidla pro tramvaj včetně otevření dvířek a uvolnění paraboly, zatažení kabelu do stožáru, namontování návěstidla na stožár nebo výložník, zřízení kabelové formy, zapojení kabelu na svorkovnici ve stožáru a návěstidle, přezkoušení funkce návěstidla na výložník	kus	2,000	1 915,00	3 830,00	CS ÚRS 2018 02
---	---	-------------	---	-----	-------	----------	----------	----------------

PSC

Poznámka k souboru cen:

1. V cenách 220 96-0071 až - 0072 nejsou započteny náklady na: a) dodávku žárovky, b) dodávku vývodky, c) dodávku vodiče.

4	K	220960072	Montáž návěstidla pro tramvaj včetně otevření dvířek a uvolnění paraboly, zatažení kabelu do stožáru, namontování návěstidla na stožár nebo výložník, zřízení kabelové formy, zapojení kabelu na svorkovnici ve stožáru a návěstidle, přezkoušení funkce návěstidla na výložník	kus	2,000	3 830,00	7 660,00	CS ÚRS 2018 02
---	---	-----------	---	-----	-------	----------	----------	----------------

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
PSC			<i>Poznámka k souboru cen: 1. V cenách 220 96-0071 až - 0072 nejsou započteny náklady na: a) dodávku žárovky, b) dodávku vývodky, c) dodávku vodiče.</i>					
5	M	00004	Tramvajové návěstidlo LED napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	6,000	35 600,00	213 600,00	
P			<i>Poznámka k položce: á 1ks TB1, TB2, TPB, TD1, TD2 a TPD</i>					
6	K	220960091-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník jednokomorového pro montáž na stožár	kus	4,000	535,00	2 140,00	CS ÚRS 2018 02
7	K	220960091	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník jednokomorového pro montáž na stožár	kus	4,000	1 070,00	4 280,00	CS ÚRS 2018 02
8	K	220960096-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník dvoukomorového pro montáž na stožár	kus	8,000	715,00	5 720,00	CS ÚRS 2018 02
9	K	220960096	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník dvoukomorového pro montáž na stožár	kus	8,000	1 430,00	11 440,00	CS ÚRS 2018 02
10	K	220960101-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na stožár	kus	4,000	1 000,00	4 000,00	CS ÚRS 2018 02
11	K	220960101	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na stožár	kus	4,000	2 000,00	8 000,00	CS ÚRS 2018 02
12	M	00008	LED vložka červená, průměr 200mm, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	12,000	1 600,00	19 200,00	
P			<i>Poznámka k položce: Pro návěstidla VA1, PA1, PA2, VB1, PB1, PB2, PE2, PE1, VC1, PC1, PC2 a VD1 á 1ks</i>					
13	M	00009	LED vložka žlutá, průměr 200mm, pro napájecí napětí do 50V a příkonem do 18W se stmíváním.	kus	5,000	1 600,00	8 000,00	
P			<i>Poznámka k položce: Pro návěstidla VA1, VB1, ZC, VC1 a VD1 á 1ks</i>					
14	M	00010	LED vložka zelená, průměr 200mm, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	17,000	1 650,00	28 050,00	

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
P			<i>Poznámka k položce: Pro návěstidla KA, VA1, PA1, PA2, SB, VB1, PB1, PB2, PE2, PE1, SC, VC1, PC1, PC2, KD, SD a VD1 á 1ks</i>					
15	M	00011	Symbol pro LED vložku 200mm	kus	22,000	220,00	4 840,00	
P			<i>Poznámka k položce: Plná šipka KA, SC, KD a SD á 1ks Pná sdružená šipka rovno a doprava SB á 1ks Stojící chodec PA1, PA2, PB1, PB2, PE2, PE1, PC, a PC2 á 1ks Kráčející chodec PA1, PA2, PB1, PB2, PE2, PE1, ZC, PC, a PC2 á 1ks</i>					
16	K	220960102-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na výložník	kus	3,000	1 000,00	3 000,00	CS ÚRS 2018 02
17	K	220960102	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na výložník	kus	3,000	2 000,00	6 000,00	CS ÚRS 2018 02
18	M	00012	LED vložka červená průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	3,000	1 700,00	5 100,00	
P			<i>Poznámka k položce: Pro návěstidla VB2, VC2 a VD2 á 1ks</i>					
19	M	00013	LED vložka žlutá průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	3,000	1 700,00	5 100,00	
P			<i>Poznámka k položce: Pro návěstidla VB2, VC2 a VD2 á 1ks</i>					
20	M	00014	LED vložka zelená průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	3,000	1 750,00	5 250,00	
P			<i>Poznámka k položce: Pro návěstidla VB2, VC2 a VD2 á 1ks</i>					
21	K	220960113-D	Demontáž signalizačního zařízení pro nevidomé na návěstidlo	kus	8,000	382,00	3 056,00	CS ÚRS 2018 02
22	K	220960113	Montáž signalizačního zařízení pro nevidomé na návěstidlo	kus	8,000	764,00	6 112,00	CS ÚRS 2018 02
23	M	00020	Akustická signalizace pro nevidomé, napájecí napětí do 50V.	kus	8,000	883,00	7 064,00	
P			<i>Poznámka k položce: Pro návěstidla PA1, PA2, PB1, PB2, PE2, PE1, PC, a PC2 á 1ks</i>					
24	K	220960182-D	Demontáž řadiče včetně usazení, zatažení kabelů do řadiče, připojení uzemnění přes šest světelných skupin	kus	1,000	15 050,00	15 050,00	CS ÚRS 2018 02
PSC			<i>Poznámka k souboru cen: 1. V cenách 220 96-0181 až -0183 nejsou započteny náklady na: a) zhotovení formy, b) zapojení řadiče.</i>					
25	K	220960182	Montáž řadiče včetně usazení, zatažení kabelů do řadiče, připojení uzemnění přes šest světelných skupin	kus	1,000	30 100,00	30 100,00	CS ÚRS 2018 02

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
PSC			<i>Poznámka k souboru cen: 1. V cenách 220 96-0181 až -0183 nejsou započteny náklady na: a) zhotovení formy, b) zapojení řadiče.</i>					
26	M	00019	Mikroprocesorový řadič	kus	1,000	449 000,00	449 000,00	
27	K	220960201	Adresace řadiče MR přes čtyři světelné skupiny	kus	1,000	29 200,00	29 200,00	CS ÚRS 2018 02
28	K	220960222	Programování řadiče MR přes deset světelných skupin	kus	1,000	59 800,00	59 800,00	CS ÚRS 2018 02
29	K	220960311	Komplexní vyzkoušení křížovanky s mikroprocesorovým řadičem MR před uvedením zařízení do provozu do pěti signálních skupin	kus	1,000	86 900,00	86 900,00	CS ÚRS 2018 02
30	K	220960312	Komplexní vyzkoušení křížovanky s mikroprocesorovým řadičem MR před uvedením zařízení do provozu za každých dalších pět signálních skupin	kus	3,000	83 400,00	250 200,00	CS ÚRS 2018 02
31	K	220960422	Uvedení do provozu silniční signalizační zařízení po přepnutí na blikající žlutou	kus	1,000	6 410,00	6 410,00	CS ÚRS 2018 02
32	K	220960443	Připojení silničního signalizačního zařízení včetně vyhledání příslušných vodičů koordinačního kabelu, kontroly ovládacích napětí, propojení svorkovnice B a F do koordinované skupiny	kus	1,000	20 300,00	20 300,00	CS ÚRS 2018 02

Struktura údajů, formát souboru a metodika pro zpracování

Struktura

Soubor je složen ze záložky Rekapitulace stavby a záložek s názvem soupisu prací pro jednotlivé objekty ve formátu XLSX. Každá ze záložek přitom obsahuje ještě samostatné sestavy vymezené orámováním a nadpisem sestavy.

Rekapitulace stavby obsahuje sestavu Rekapitulace stavby a Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací.

V sestavě **Rekapitulace stavby** jsou uvedeny informace identifikující předmět veřejné zakázky na stavební práce, KSO, CC-CZ, CZ-CPV, CZ-CPA a celkové nabídkové ceny uchazeče.

V sestavě **Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací** je uvedena rekapitulace stavebních objektů, inženýrských objektů, provozních souborů, vedlejších a ostatních nákladů a ostatních nákladů s rekapitulací nabídkové ceny za jednotlivé soupisy prací. Na základě údaje Typ je možné identifikovat, zda se jedná o objekt nebo soupis prací pro daný objekt:

STA	Stavební objekt pozemní
ING	Stavební objekt inženýrský
PRO	Provozní soubor
VON	Vedlejší a ostatní náklady
OST	Ostatní
Soupis	Soupis prací pro daný typ objektu

Soupis prací pro jednotlivé objekty obsahuje sestavy Krycí list soupisu, Rekapitulace členění soupisu prací, Soupis prací. Za soupis prací může být považován i objekt stavby v případě, že neobsahuje podřízenou zakázku.

Krycí list soupisu obsahuje rekapitulaci informací o předmětu veřejné zakázky ze sestavy Rekapitulace stavby, informaci o zařazení objektu do KSO, CC-CZ, CZ-CPV, CZ-CPA a rekapitulaci celkové nabídkové ceny uchazeče za aktuální soupis prací.

Rekapitulace členění soupisu prací obsahuje rekapitulaci soupisu prací ve všech úrovních členění soupisu tak, jak byla tato členění použita (např. stavební díly, funkční díly, případně jiné členění) s rekapitulací nabídkové ceny.

Soupis prací obsahuje položky veškerých stavebních nebo montážních prací, dodávek materiálů a služeb nezbytných pro zhotovení stavebního objektu, inženýrského objektu, provozního souboru, vedlejších a ostatních nákladů.

Pro položky soupisu prací se zobrazují následující informace:

PČ	Pořadové číslo položky v aktuálním soupisu
TYP	Typ položky: K - konstrukce, M - materiál, PP - plný popis, PSC - poznámka k souboru cen, P - poznámka k položce, VV - výkaz výměr
Kód	Kód položky
Popis	Zkrácený popis položky
MJ	Měrná jednotka položky
Množství	Množství v měrné jednotce
J.cena	Jednotková cena položky. Zadaní může obsahovat namísto J.ceny sloupce J.materiál a J.montáž, jejichž součet definuje J.cenu položky.
Cena celkem	Celková cena položky daná jako součin množství a j.ceny
Cenová soustava	Příslušnost položky do cenové soustavy

Ke každé položce soupisu prací se na samostatných řádcích může zobrazovat:

Plný popis položky
Poznámka k souboru cen a poznámka zadavatele
Výkaz výměr

Pokud je k řádce výkazu výměr evidovaný údaj ve sloupci Kód, jedná se o definovaný odkaz, na který se může odvolávat výkaz výměr z jiné položky.

Metodika pro zpracování

Jednotlivé sestavy jsou v souboru provázány. Editovatelné pole jsou zvýrazněny žlutým podbarvením, ostatní pole neslouží k editaci a nesmí být jakkoliv modifikovány.

Uchazeč je pro podání nabídky povinen vyplnit žlutě podbarvená pole:

- Pole Uchazeč v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní svůj název (název subjektu)
- Pole IČ a DIČ v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní svoje IČ a DIČ
- Datum v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní datum vytvoření nabídky
- J.cena = jednotková cena v sestavě Soupis prací o maximálním počtu desetinných míst uvedených v poli
- pokud sestavy soupisů prací obsahují pole J.cena, musí být všechna tato pole vyplněna nenulovými kladnými číslicemi
- Poznámka - nepovinný údaj pro položku soupisu

V případě, že sestavy soupisů prací neobsahují pole J.cena, potom ve všech soupisech prací obsahují pole:

- J.materiál - jednotková cena materiálu
- J.montáž - jednotková cena montáže

Uchazeč je v tomto případě povinen vyplnit všechna pole J.materiál a pole J.montáž nenulovými kladnými číslicemi. V případech, kdy položka neobsahuje žádný materiál je přípustné, aby pole J.materiál bylo vyplněno nulou. V případech, kdy položka neobsahuje žádnou montáž je přípustné, aby pole J.montáž bylo vyplněno nulou. Není však přípustné, aby obě pole - J.materiál, J.Montáž byly u jedné položky vyplněny nulou.

Rekapitulace stavby

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Kód	A	Kód stavby	String	20
Stavba	A	Název stavby	String	120
Místo	N	Místo stavby	String	50
Datum	A	Datum vykonaného exportu	Date	
KSO	N	Klasifikace stavebního objektu	String	15
CC-CZ	N	Klasifikace stavbeních děl	String	15
CZ-CPV	N	Společný slovník pro veřejné zakázky	String	20
CZ-CPA	N	Klasifikace produkce podle činností	String	20
Zadavatel	N	Zadavatel zadání	String	50
IČ	N	IČ zadavatele zadání	String	20
DIČ	N	DIČ zadavatele zadání	String	20
Uchazeč	N	Uchazeč veřejné zakázky	String	50
Projektant	N	Projektant	String	50
Poznámka	N	Poznámka k zadání	String	255
Sazba DPH	A	Rekapitulace sazeb DPH u položek soupisů	eGSazbaDph	
Základna DPH	A	Základna DPH určena součtem celkové ceny z položek soupisů	Double	
Hodnota DPH	A	Hodnota DPH	Double	
Cena bez DPH	A	Celková cena bez DPH za celou stavbu. Sčítává se ze všech listů.	Double	
Cena s DPH	A	Celková cena s DPH za celou stavbu	Double	

Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Kód	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	20
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Datum	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Kód	A	Kód objektu	String	20
Objektu, Soupis prací	A	Název objektu	String	120
Cena bez DPH	A	Cena bez DPH za daný objekt	Double	
Cena s DPH	A	Cena spolu s DPH za daný objekt	Double	
Typ	A	Typ zakázky	eGTypZakazky	

Krycí list soupisu

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu	String	20 + 120
Soupis	A	Kód a název soupisu	String	20 + 120
KSO	N	Klasifikace stavebního objektu	String	15
CC-CZ	N	Klasifikace stavebních děl	String	15
CZ-CPV	N	Společný slovník pro veřejné zakázky	String	20
CZ-CPA	N	Klasifikace produkce podle činností	String	20
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Poznámka	N	Poznámka k soupisu prací	String	255
Sazba DPH	A	Rekapitulace sazeb DPH na položkách aktuálního soupisu	eGSazbaDph	
Základna DPH	A	Základna DPH určena součtem celkové ceny z položek aktuálního soupisu	Double	
Hodnota DPH	A	Hodnota DPH	Double	
Cena bez DPH	A	Cena bez DPH za daný soupis	Double	
Cena s DPH	A	Cena s DPH za daný soupis	Double	

Rekapitulace členění soupisu prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu, přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Soupis	A	Kód a název objektu, přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Datum	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Kód dílu - Popis	A	Kód a název dílu ze soupisu	String	20 + 100
Cena celkem	A	Cena celkem za díl ze soupisu	Double	

Soupis prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu	String	20 + 120
Soupis	A	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Místo	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Datum	A	Přebírá se z Krycího listu soupisu	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
PČ	A	Pořadové číslo položky soupisu	Long	
Typ	A	Typ položky soupisu	eGTypPolozky	1
Kód	A	Kód položky ze soupisu	String	20
Popis	A	Popis položky ze soupisu	String	255
MJ	A	Měrná jednotka položky	String	10
Množství	A	Množství položky soupisu	Double	
J.Cena	A	Jednotková cena položky	Double	
Cena celkem	A	Cena celkem vyčíslena jako J.Cena * Množství	Double	
Cenová soustava	N	Zařazení položky do cenové soustavy	String	50
p	N	Poznámka položky ze soupisu	Memo	
psc	N	Poznámka k souboru cen ze soupisu	Memo	
pp	N	Plný popis položky ze soupisu	Memo	
vw	N	Výkaz výměr (figura, výraz, výměra) ze soupisu	Text,Text,Double	20, 150
DPH	A	Sazba DPH pro položku	eGSazbaDPH	

Datová věta

Typ věty	Hodnota	Význam
eGSazbaDPH	základní	Základní sazba DPH
	snížená	Snížená sazba DPH
	nulová	Nulová sazba DPH
	zákl. přenesená	Základní sazba DPH přenesená
	sníž. přenesená	Snížená sazba DPH přenesená
eGTypZakazky	STA	Stavební objekt
	PRO	Provozní soubor
	ING	Inženýrský objekt
	VON	Vedlejší a ostatní náklady
	OST	Ostatní náklady
eGTypPolozky	1	Položka typu HSV
	2	Položka typu PSV
	3	Položka typu M
	4	Položka typu OST

REKAPITULACE STAVBY

Kód: 7072018-9

Stavba: 7.07 Husitská x Palackého třída

KSO:

Místo: Brno

CC-CZ:

Datum: 16.04.2020

Zadavatel:

Statutární město Brno

IČ: 44992785

DIČ: CZ44992785

Uchazeč:

CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

IČ: 60715286

DIČ: CZ60715286

Projektant:

IČ:

DIČ:

Poznámka:

Cena bez DPH

1 213 233,60

	Sazba daně	Základ daně	Výše daně
DPH základní	21,00%	1 213 233,60	254 779,06
DPH snížená	15,00%	0,00	0,00

Cena s DPH

v

CZK

1 468 012,66

REKAPITULACE OBJEKTŮ STAVBY A SOUPISŮ PRACÍ

Kód: 7072018-9

Stavba: 7.07 Husitská x Palackého třída

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Kód	Objekt, Soupis prací	Cena bez DPH [CZK]	Cena s DPH [CZK]	Typ
Náklady stavby celkem		1 213 233,60	1 468 012,66	
7072018-9	7.07 Husitská x Palackého třída	1 213 233,60	1 468 012,66	STA

KRYCÍ LIST SOUPISU

Stavba:

7.07 Husitská x Palackého třída

Objekt:

7072018-9 - 7.07 Husitská x Palackého třída

KSO:

Místo: Brno

Zadavatel:

Statutární město Brno

Uchazeč:

CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Projektant:

Poznámka:

CC-CZ:

Datum: 16.04.2020

IČ: 44992785

DIČ: CZ44992785

IČ: 60715286

DIČ: CZ60715286

IČ:

DIČ:

Cena bez DPH

1 213 233,60

	Základ daně	Sazba daně	Výše daně
DPH základní	1 213 233,60	21,00%	254 779,06
DPH snížená	0,00	15,00%	0,00

Cena s DPH

v CZK

1 468 012,66

REKAPITULACE ČLENĚNÍ SOUPISU PRACÍ

Stavba:

7.07 Husitská x Palackého třída

Objekt:

7072018-9 - 7.07 Husitská x Palackého třída

Místo:

Brno

Datum:

16.04.2020

Zadavatel:

Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč:

CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Kód dílu - Popis

Cena celkem [CZK]

Náklady soupisu celkem

1 213 233,60

M - Práce a dodávky M

1 213 233,60

22-M - Montáže technologických zařízení pro dopravní stavby

1 213 233,60

SOUPIS PRACÍ

Stavba:

7.07 Husitská x Palackého třída

Objekt:

7072018-9 - 7.07 Husitská x Palackého třída

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
----	-----	-----	-------	----	----------	--------------	-------------------	-----------------

Náklady soupisu celkem

1 213 233,60

D M Práce a dodávky M

1 213 233,60

D 22-M Montáže technologických zařízení pro dopravní stavby

1 213 233,60

1	M	00030	Jednokomorové návěstidlo vč. krátkého držáku a ucpávek pro montáž na stožár.	kus	3,000	4 500,00	13 500,00	
---	---	-------	--	-----	-------	----------	-----------	--

P
Poznámka k položce:
Pro návěstidla ZB, ZD1 a ZD2 á 1ks

2	M	1233115	KABEL CMSM 5DX1,5	M	12,000	26,40	316,80	
---	---	---------	-------------------	---	--------	-------	--------	--

P
Poznámka k položce:
Pro návěstidla ZB, ZD1 a ZD2

VV 3*4 12,000

3	K	220960031	Montáž sestaveného návěstidla včetně otevření a uvolnění paraboly, zatažení kabelu do stožáru, namontování návěstidla na stožár nebo výložník, zřízení kabelové formy, zapojení kabelu na svorkovnici ve stožáru a návěstidle, přezkoušení funkce návěstidla jednokomorového na stožár	kus	3,000	1 860,00	5 580,00	CS ÚRS 2018 02
---	---	-----------	--	-----	-------	----------	----------	----------------

PSC
Poznámka k souboru cen:
1. V cenách 220 96-0031 až - 0044 nejsou započteny náklady na: a) dodávku ucpávkové vývodky, b) dodávku vodiče.

4	M	00030A	Kontrastní rám pro jednokomorové návěstidlo	kus	1,000	2 500,00	2 500,00	
---	---	--------	---	-----	-------	----------	----------	--

P
Poznámka k položce:
Pro návěstidlo ZB

5	K	220960141	Montáž kontrastního rámu s použitím montážní plošiny pro jednokomorové návěstidlo	kus	1,000	431,00	431,00	CS ÚRS 2018 02
---	---	-----------	---	-----	-------	--------	--------	----------------

PSC
Poznámka k souboru cen:
1. V cenách 220 96- 0141 až -0143 nejsou započteny náklady na: a) dodávku kontrastního rámu, b) dodávku spojovacího materiálu.

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
6	K	220960071-D	Demontáž návěstidla pro tramvaj včetně otevření dvířek a uvolnění paraboly, zatažení kabelu do stožáru, namontování návěstidla na stožár nebo výložník, zřízení kabelové formy, zapojení kabelu na svorkovnici ve stožáru a návěstidle, přezkoušení funkce návěstidla na stožár	kus	3,000	1 110,00	3 330,00	CS ÚRS 2018 02
PSC			<i>Poznámka k souboru cen:</i> 1. V cenách 220 96-0071 až - 0072 nejsou započteny náklady na: a) dodávku žárovky, b) dodávku vývodky, c) dodávku vodiče.					
7	K	220960071	Montáž návěstidla pro tramvaj včetně otevření dvířek a uvolnění paraboly, zatažení kabelu do stožáru, namontování návěstidla na stožár nebo výložník, zřízení kabelové formy, zapojení kabelu na svorkovnici ve stožáru a návěstidle, přezkoušení funkce návěstidla na stožár	kus	3,000	2 220,00	6 660,00	CS ÚRS 2018 02
PSC			<i>Poznámka k souboru cen:</i> 1. V cenách 220 96-0071 až - 0072 nejsou započteny náklady na: a) dodávku žárovky, b) dodávku vývodky, c) dodávku vodiče.					
8	K	220960072-D	Demontáž návěstidla pro tramvaj včetně otevření dvířek a uvolnění paraboly, zatažení kabelu do stožáru, namontování návěstidla na stožár nebo výložník, zřízení kabelové formy, zapojení kabelu na svorkovnici ve stožáru a návěstidle, přezkoušení funkce návěstidla na výložník	kus	2,000	1 915,00	3 830,00	CS ÚRS 2018 02
PSC			<i>Poznámka k souboru cen:</i> 1. V cenách 220 96-0071 až - 0072 nejsou započteny náklady na: a) dodávku žárovky, b) dodávku vývodky, c) dodávku vodiče.					
9	K	220960072	Montáž návěstidla pro tramvaj včetně otevření dvířek a uvolnění paraboly, zatažení kabelu do stožáru, namontování návěstidla na stožár nebo výložník, zřízení kabelové formy, zapojení kabelu na svorkovnici ve stožáru a návěstidle, přezkoušení funkce návěstidla na výložník	kus	1,000	3 830,00	3 830,00	CS ÚRS 2018 02
PSC			<i>Poznámka k souboru cen:</i> 1. V cenách 220 96-0071 až - 0072 nejsou započteny náklady na: a) dodávku žárovky, b) dodávku vývodky, c) dodávku vodiče.					
10	M	00004	Tramvajové návěstidlo LED napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	5,000	28 900,00	144 500,00	
P			<i>Poznámka k položce:</i> Pro návěstidla TA1, TA2, TB1, TB2 a TPA					
11	M	34143322	šňůra s Cu jádrem stíněná 7x1,50mm2	m	38,000	45,10	1 713,80	CS ÚRS 2018 02
	VV		1*4		4,000			
	VV		2*5		10,000			
	VV		2*12		24,000			
	VV		Součet		38,000			
12	K	220960091-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník jednokomorového pro montáž na stožár	kus	4,000	535,00	2 140,00	CS ÚRS 2018 02
13	K	220960091	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník jednokomorového pro montáž na stožár	kus	7,000	1 070,00	7 490,00	CS ÚRS 2018 02

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
14	K	220960096-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník dvoukomorového pro montáž na stožár	kus	8,000	715,00	5 720,00	CS ÚRS 2018 02
15	K	220960096	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník dvoukomorového pro montáž na stožár	kus	8,000	1 430,00	11 440,00	CS ÚRS 2018 02
16	K	220960101-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na stožár	kus	4,000	1 000,00	4 000,00	CS ÚRS 2018 02
17	K	220960101	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na stožár	kus	4,000	2 000,00	8 000,00	CS ÚRS 2018 02
18	M	00008	LED vložka červená, průměr 200mm, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	12,000	1 600,00	19 200,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VA1, PA1, PA2, VB1, PB1, PB2, VC1, PC1, PC2, VC3, PD1 a PD2 á 1ks					
19	M	00009	LED vložka žlutá, průměr 200mm, pro napájecí napětí do 50V a příkonem do 18W se stmíváním.	kus	8,000	1 600,00	12 800,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VA1, ZA, VB1, ZB, VC1, VC3, ZD1 a ZD2 á1ks					
20	M	00010	LED vložka zelená, průměr 200mm, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	15,000	1 650,00	24 750,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla SA, VA1, PA1, KA, PA2, VB1, PB1, PB2, SC, VC1, PC1, PC2, VC3, PD1, PD2 á 1ks					
21	M	00011	Symbol pro LED vložku 200mm	kus	23,000	220,00	5 060,00	
P			Poznámka k položce: Plná šipka pro návěstidla SA, SB, KC a SC á 1ks Stojící chodec pro návěstidla PA1, PA2, PE1, PE2, PD2, PD1, PB1 a PB2 á 1ks Kráčející chodec pro návěstidla PA1, PA2, PE1, PE2, ZD2, PD2, PD1, ZD1, PB1, PB2 a ZB á 1ks					
22	K	220960102-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na výložník	kus	3,000	1 000,00	3 000,00	CS ÚRS 2018 02
23	K	220960102	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na výložník	kus	3,000	2 000,00	6 000,00	CS ÚRS 2018 02

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
24	M	00012	LED vložka červená průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	3,000	1 700,00	5 100,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VA2, VB2 a VC2 á 1ks					
25	M	00013	LED vložka žlutá průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	3,000	1 700,00	5 100,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VA2, VB2 a VC2 á 1ks					
26	M	00014	LED vložka zelená průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	3,000	1 750,00	5 250,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VA2, VB2 a VC2 á 1ks					
27	K	220960113-D	Demontáž signalizačního zařízení pro nevidomé na návěstidlo	kus	8,000	382,00	3 056,00	CS ÚRS 2018 02
28	K	220960113	Montáž signalizačního zařízení pro nevidomé na návěstidlo	kus	8,000	764,00	6 112,00	CS ÚRS 2018 02
29	M	00020	Akustická signalizace pro nevidomé, napájecí napětí do 50V.	kus	8,000	883,00	7 064,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla PA1, PA2, PB1, PB2, PC1, PC2, PD1 a PD2 á 1ks					
30	K	220960182	Montáž řadiče včetně usazení, zatažení kabelů do řadiče, připojení uzemnění přes šest světelných skupin	kus	1,000	30 100,00	30 100,00	CS ÚRS 2018 02
PSC			Poznámka k souboru cen: 1. V cenách 220 96-0181 až -0183 nejsou započteny náklady na: a) zhotovení formy, b) zapojení řadiče.					
31	M	00019	Mikroprocesorový řadič	ks	1,000	420 000,00	420 000,00	
32	K	220960182-D	Demontáž řadiče včetně usazení, zatažení kabelů do řadiče, připojení uzemnění přes šest světelných skupin	kus	1,000	15 050,00	15 050,00	CS ÚRS 2018 02
PSC			Poznámka k souboru cen: 1. V cenách 220 96-0181 až -0183 nejsou započteny náklady na: a) zhotovení formy, b) zapojení řadiče.					
33	K	220960201	Adresace řadiče MR přes čtyři světelné skupiny	kus	1,000	29 200,00	29 200,00	CS ÚRS 2018 02
34	K	220960222	Programování řadiče MR přes deset světelných skupin	kus	1,000	59 800,00	59 800,00	CS ÚRS 2018 02
35	K	220960311	Komplexní vyzkoušení křížovanky s mikroprocesorovým řadičem MR před uvedením zařízení do provozu do pěti signálních skupin	kus	1,000	86 900,00	86 900,00	CS ÚRS 2018 02
36	K	220960312	Komplexní vyzkoušení křížovanky s mikroprocesorovým řadičem MR před uvedením zařízení do provozu za každých dalších pět signálních skupin	kus	2,000	83 400,00	166 800,00	CS ÚRS 2018 02
37	K	220960422	Uvedení do provozu silniční signalizační zařízení po přepnutí na blikající žlutou	kus	1,000	6 410,00	6 410,00	CS ÚRS 2018 02
38	M	00002A	Komunikační modem pro komunikaci řadiče s dopravní ústřednou - pro řadič	kus	1,000	25 600,00	25 600,00	
39	M	00003A	Komunikační modem pro komunikaci dopravní ústředny s řadičem - pro dopravní ústřednu	kus	1,000	25 600,00	25 600,00	

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
40	K	220960443	Připojení silničního signalizačního zařízení včetně vyhledání příslušných vodičů koordinačního kabelu, kontroly ovládacích napětí, propojení svorkovnice B a F do koordinované skupiny	kus	1,000	20 300,00	20 300,00	CS ÚRS 2018 02

Struktura údajů, formát souboru a metodika pro zpracování

Struktura

Soubor je složen ze záložky Rekapitulace stavby a záložek s názvem soupisu prací pro jednotlivé objekty ve formátu XLSX. Každá ze záložek přitom obsahuje ještě samostatné sestavy vymezené orámováním a nadpisem sestavy.

Rekapitulace stavby obsahuje sestavu Rekapitulace stavby a Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací.

V sestavě **Rekapitulace stavby** jsou uvedeny informace identifikující předmět veřejné zakázky na stavební práce, KSO, CC-CZ, CZ-CPV, CZ-CPA a celkové nabídkové ceny uchazeče.

V sestavě **Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací** je uvedena rekapitulace stavebních objektů, inženýrských objektů, provozních souborů, vedlejších a ostatních nákladů a ostatních nákladů s rekapitulací nabídkové ceny za jednotlivé soupisy prací. Na základě údaje Typ je možné identifikovat, zda se jedná o objekt nebo soupis prací pro daný objekt:

STA	Stavební objekt pozemní
ING	Stavební objekt inženýrský
PRO	Provozní soubor
VON	Vedlejší a ostatní náklady
OST	Ostatní
Soupis	Soupis prací pro daný typ objektu

Soupis prací pro jednotlivé objekty obsahuje sestavy Krycí list soupisu, Rekapitulace členění soupisu prací, Soupis prací. Za soupis prací může být považován i objekt stavby v případě, že neobsahuje podřízenou zakázku.

Krycí list soupisu obsahuje rekapitulaci informací o předmětu veřejné zakázky ze sestavy Rekapitulace stavby, informaci o zařazení objektu do KSO, CC-CZ, CZ-CPV, CZ-CPA a rekapitulaci celkové nabídkové ceny uchazeče za aktuální soupis prací.

Rekapitulace členění soupisu prací obsahuje rekapitulaci soupisu prací ve všech úrovních členění soupisu tak, jak byla tato členění použita (např. stavební díly, funkční díly, případně jiné členění) s rekapitulací nabídkové ceny.

Soupis prací obsahuje položky veškerých stavebních nebo montážních prací, dodávek materiálů a služeb nezbytných pro zhotovení stavebního objektu, inženýrského objektu, provozního souboru, vedlejších a ostatních nákladů.

Pro položky soupisu prací se zobrazují následující informace:

PČ	Pořadové číslo položky v aktuálním soupisu
TYP	Typ položky: K - konstrukce, M - materiál, PP - plný popis, PSC - poznámka k souboru cen, P - poznámka k položce, VV - výkaz výměr
Kód	Kód položky
Popis	Zkrácený popis položky
MJ	Měrná jednotka položky
Množství	Množství v měrné jednotce
J.cena	Jednotková cena položky. Zadaní může obsahovat namísto J.ceny sloupce J.materiál a J.montáž, jejichž součet definuje J.cenu položky.
Cena celkem	Celková cena položky daná jako součin množství a j.ceny
Cenová soustava	Příslušnost položky do cenové soustavy

Ke každé položce soupisu prací se na samostatných řádcích může zobrazovat:

Plný popis položky
Poznámka k souboru cen a poznámka zadavatele
Výkaz výměr

Pokud je k řádce výkazu výměr evidovaný údaj ve sloupci Kód, jedná se o definovaný odkaz, na který se může odvolávat výkaz výměr z jiné položky.

Metodika pro zpracování

Jednotlivé sestavy jsou v souboru provázány. Editovatelné pole jsou zvýrazněny žlutým podbarvením, ostatní pole neslouží k editaci a nesmí být jakkoliv modifikovány.

Uchazeč je pro podání nabídky povinen vyplnit žlutě podbarvená pole:

- Pole Uchazeč v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní svůj název (název subjektu)
- Pole IČ a DIČ v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní svoje IČ a DIČ
- Datum v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní datum vytvoření nabídky
- J.cena = jednotková cena v sestavě Soupis prací o maximálním počtu desetinných míst uvedených v poli
- pokud sestavy soupisů prací obsahují pole J.cena, musí být všechna tato pole vyplněna nenulovými kladnými číslicemi
- Poznámka - nepovinný údaj pro položku soupisu

V případě, že sestavy soupisů prací neobsahují pole J.cena, potom ve všech soupisech prací obsahují pole:

- J.materiál - jednotková cena materiálu
- J.montáž - jednotková cena montáže

Uchazeč je v tomto případě povinen vyplnit všechna pole J.materiál a pole J.montáž nenulovými kladnými číslicemi. V případech, kdy položka neobsahuje žádný materiál je přípustné, aby pole J.materiál bylo vyplněno nulou. V případech, kdy položka neobsahuje žádnou montáž je přípustné, aby pole J.montáž bylo vyplněno nulou. Není však přípustné, aby obě pole - J.materiál, J.Montáž byly u jedné položky vyplněny nulou.

Rekapitulace stavby

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Kód	A	Kód stavby	String	20
Stavba	A	Název stavby	String	120
Místo	N	Místo stavby	String	50
Datum	A	Datum vykonaného exportu	Date	
KSO	N	Klasifikace stavebního objektu	String	15
CC-CZ	N	Klasifikace stavbeních děl	String	15
CZ-CPV	N	Společný slovník pro veřejné zakázky	String	20
CZ-CPA	N	Klasifikace produkce podle činností	String	20
Zadavatel	N	Zadavatel zadání	String	50
IČ	N	IČ zadavatele zadání	String	20
DIČ	N	DIČ zadavatele zadání	String	20
Uchazeč	N	Uchazeč veřejné zakázky	String	50
Projektant	N	Projektant	String	50
Poznámka	N	Poznámka k zadání	String	255
Sazba DPH	A	Rekapitulace sazeb DPH u položek soupisů	eGSazbaDph	
Základna DPH	A	Základna DPH určena součtem celkové ceny z položek soupisů	Double	
Hodnota DPH	A	Hodnota DPH	Double	
Cena bez DPH	A	Celková cena bez DPH za celou stavbu. Sčítává se ze všech listů.	Double	
Cena s DPH	A	Celková cena s DPH za celou stavbu	Double	

Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Kód	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	20
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Datum	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Kód	A	Kód objektu	String	20
Objektu, Soupis prací	A	Název objektu	String	120
Cena bez DPH	A	Cena bez DPH za daný objekt	Double	
Cena s DPH	A	Cena spolu s DPH za daný objekt	Double	
Typ	A	Typ zakázky	eGTypZakazky	

Krycí list soupisu

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu	String	20 + 120
Soupis	A	Kód a název soupisu	String	20 + 120
KSO	N	Klasifikace stavebního objektu	String	15
CC-CZ	N	Klasifikace stavebních děl	String	15
CZ-CPV	N	Společný slovník pro veřejné zakázky	String	20
CZ-CPA	N	Klasifikace produkce podle činností	String	20
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Poznámka	N	Poznámka k soupisu prací	String	255
Sazba DPH	A	Rekapitulace sazeb DPH na položkách aktuálního soupisu	eGSazbaDph	
Základna DPH	A	Základna DPH určena součtem celkové ceny z položek aktuálního soupisu	Double	
Hodnota DPH	A	Hodnota DPH	Double	
Cena bez DPH	A	Cena bez DPH za daný soupis	Double	
Cena s DPH	A	Cena s DPH za daný soupis	Double	

Rekapitulace členění soupisu prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu, přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Soupis	A	Kód a název objektu, přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Datum	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Kód dílu - Popis	A	Kód a název dílu ze soupisu	String	20 + 100
Cena celkem	A	Cena celkem za díl ze soupisu	Double	

Soupis prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu	String	20 + 120
Soupis	A	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Místo	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Datum	A	Přebírá se z Krycího listu soupisu	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
PČ	A	Pořadové číslo položky soupisu	Long	
Typ	A	Typ položky soupisu	eGTypPolozky	1
Kód	A	Kód položky ze soupisu	String	20
Popis	A	Popis položky ze soupisu	String	255
MJ	A	Měrná jednotka položky	String	10
Množství	A	Množství položky soupisu	Double	
J.Cena	A	Jednotková cena položky	Double	
Cena celkem	A	Cena celkem vyčíslena jako J.Cena * Množství	Double	
Cenová soustava	N	Zařazení položky do cenové soustavy	String	50
p	N	Poznámka položky ze soupisu	Memo	
psc	N	Poznámka k souboru cen ze soupisu	Memo	
pp	N	Plný popis položky ze soupisu	Memo	
vw	N	Výkaz výměr (figura, výraz, výměra) ze soupisu	Text,Text,Double	20, 150
DPH	A	Sazba DPH pro položku	eGSazbaDPH	

Datová věta

Typ věty	Hodnota	Význam
eGSazbaDPH	základní	Základní sazba DPH
	snížená	Snížená sazba DPH
	nulová	Nulová sazba DPH
	zákl. přenesená	Základní sazba DPH přenesená
	sníž. přenesená	Snížená sazba DPH přenesená
eGTypZakazky	STA	Stavební objekt
	PRO	Provozní soubor
	ING	Inženýrský objekt
	VON	Vedlejší a ostatní náklady
	OST	Ostatní náklady
eGTypPolozky	1	Položka typu HSV
	2	Položka typu PSV
	3	Položka typu M
	4	Položka typu OST

REKAPITULACE STAVBY

Kód: 7172018-9

Stavba: 7.17 Purkyňova x Skácelova

KSO:

Místo: Brno

CC-CZ:

Datum: 16.04.2020

Zadavatel:

Statutární město Brno

IČ: 44992785

DIČ: CZ44992785

Uchazeč:

CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

IČ: 60715286

DIČ: CZ60715286

Projektant:

IČ:

DIČ:

Poznámka:

Cena bez DPH

1 126 737,00

	Sazba daně	Základ daně	Výše daně
DPH základní	21,00%	1 126 737,00	236 614,77
DPH snížená	15,00%	0,00	0,00

Cena s DPH

v

CZK

1 363 351,77

REKAPITULACE OBJEKTŮ STAVBY A SOUPISŮ PRACÍ

Kód: 7172018-9

Stavba: 7.17 Purkyňova x Skácelova

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Kód	Objekt, Soupis prací	Cena bez DPH [CZK]	Cena s DPH [CZK]	Typ
Náklady stavby celkem		1 126 737,00	1 363 351,77	
7172018-9	7.17 Purkyňova x Skácelova	1 126 737,00	1 363 351,77	STA

KRYCÍ LIST SOUPISU

Stavba:

7.17 Purkyňova x Skácelova

Objekt:

7172018-9 - 7.17 Purkyňova x Skácelova

KSO:

Místo: Brno

Zadavatel:

Statutární město Brno

Uchazeč:

CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Projektant:

Poznámka:

CC-CZ:

Datum: 16.04.2020

IČ: 44992785

DIČ: CZ44992785

IČ: 60715286

DIČ: CZ60715286

IČ:

DIČ:

Cena bez DPH

1 126 737,00

	Základ daně	Sazba daně	Výše daně
DPH základní	1 126 737,00	21,00%	236 614,77
DPH snížená	0,00	15,00%	0,00

Cena s DPH

v CZK

1 363 351,77

REKAPITULACE ČLENĚNÍ SOUPISU PRACÍ

Stavba: 7.17 Purkyňova x Skácelova

Objekt: **7172018-9 - 7.17 Purkyňova x Skácelova**

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Kód dílu - Popis	Cena celkem [CZK]
Náklady soupisu celkem	1 126 737,00
M - Práce a dodávky M	1 126 737,00
<hr/> 22-M - Montáže technologických zařízení pro dopravní stavby	<hr/> 1 126 737,00

SOUPIS PRACÍ

Stavba:

7.17 Purkyňova x Skácelova

Objekt:

7172018-9 - 7.17 Purkyňova x Skácelova

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
----	-----	-----	-------	----	----------	--------------	-------------------	-----------------

Náklady soupisu celkem

1 126 737,00

D M Práce a dodávky M

1 126 737,00

D 22-M Montáže technologických zařízení pro dopravní stavby

1 126 737,00

1	K	220960071-D	Demontáž návěstidla pro tramvaj včetně otevření dvířek a uvolnění paraboly, zatažení kabelu do stožáru, namontování návěstidla na stožár nebo výložník, zřízení kabelové formy, zapojení kabelu na svorkovnici ve stožáru a návěstidle, přezkoušení funkce návěstidla na stožár	kus	3,000	1 110,00	3 330,00	CS ÚRS 2018 02
---	---	-------------	---	-----	-------	----------	----------	----------------

Poznámka k souboru cen:

PSC 1. V cenách 220 96-0071 až - 0072 nejsou započteny náklady na: a) dodávku žárovky, b) dodávku vývodky, c) dodávku vodiče.

2	K	220960071	Montáž návěstidla pro tramvaj včetně otevření dvířek a uvolnění paraboly, zatažení kabelu do stožáru, namontování návěstidla na stožár nebo výložník, zřízení kabelové formy, zapojení kabelu na svorkovnici ve stožáru a návěstidle, přezkoušení funkce návěstidla na stožár	kus	3,000	2 220,00	6 660,00	CS ÚRS 2018 02
---	---	-----------	---	-----	-------	----------	----------	----------------

Poznámka k souboru cen:

PSC 1. V cenách 220 96-0071 až - 0072 nejsou započteny náklady na: a) dodávku žárovky, b) dodávku vývodky, c) dodávku vodiče.

3	M	00004	Tramvajové návěstidlo LED napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	3,000	28 900,00	86 700,00	
---	---	-------	---	-----	-------	-----------	-----------	--

P

Poznámka k položce:
TA, TC1 a TC2

4	K	220960091-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník jednokomorového pro montáž na stožár	kus	5,000	535,00	2 675,00	CS ÚRS 2018 02
---	---	-------------	---	-----	-------	--------	----------	----------------

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
5	K	220960091	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník jednokomorového pro montáž na stožár	kus	5,000	1 070,00	5 350,00	CS ÚRS 2018 02
6	K	220960096-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník dvoukomorového pro montáž na stožár	kus	8,000	715,00	5 720,00	CS ÚRS 2018 02
7	K	220960096	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník dvoukomorového pro montáž na stožár	kus	8,000	1 430,00	11 440,00	CS ÚRS 2018 02
8	K	220960101-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na stožár	kus	4,000	1 000,00	4 000,00	CS ÚRS 2018 02
9	K	220960101	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na stožár	kus	4,000	2 000,00	8 000,00	CS ÚRS 2018 02
10	M	00008	LED vložka červená, průměr 200mm, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	12,000	1 600,00	19 200,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VA1, PA1, PA2, VB1, PB1, PB2, VC1, PC1, PC2, VD1, PD1 a PD2 á 1ks					
11	M	00009	LED vložka žlutá, průměr 200mm, pro napájecí napětí do 50V a příkonem do 18W se stmíváním.	kus	4,000	1 600,00	6 400,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VA1, VB1, VC1 a VD1 á 1ks					
12	M	00010	LED vložka zelená, průměr 200mm, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	17,000	1 650,00	28 050,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla KA, SA, VA1, PA1, PA2, KB, VB1, PB1, PB2, VC1, PC1, PC2, KD, SD, VD1, PD1 a PD2 á 1ks					
13	M	00011	Symbol pro LED vložku 200mm	kus	21,000	220,00	4 620,00	
P			Poznámka k položce: Plná šipka KA, SA, KB, KD a SD á 1ks Stojící chodec pro návěstidla PA1, PA2, PB1, PB2, PC1, PC2, PD1 a PD2 á 1ks Kráčející chodec pro návěstidla PA1, PA2, PB1, PB2, PC1, PC2, PD1 a PD2 á 1ks					
14	K	220960102-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na výložník	kus	4,000	1 000,00	4 000,00	CS ÚRS 2018 02

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
15	K	220960102	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na výložník	kus	4,000	2 000,00	8 000,00	CS ÚRS 2018 02
16	M	00012	LED vložka červená průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	4,000	1 700,00	6 800,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VA2, VB2, VC2 a VD2 á 1ks					
17	M	00013	LED vložka žlutá průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	4,000	1 700,00	6 800,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VA2, VB2, VC2 a VD2 á 1ks					
18	M	00014	LED vložka zelená průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	4,000	1 750,00	7 000,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VA2, VB2, VC2 a VD2 á 1ks					
19	K	220960113-D	Demontáž signalizačního zařízení pro nevidomé na návěstidlo	kus	8,000	382,00	3 056,00	CS ÚRS 2018 02
20	K	220960113	Montáž signalizačního zařízení pro nevidomé na návěstidlo	kus	8,000	764,00	6 112,00	CS ÚRS 2018 02
21	M	00020	Akustická signalizace pro nevidomé, napájecí napětí do 50V.	kus	8,000	883,00	7 064,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla PA1, PA2, PB1, PB2, PC1, PC2, PD1 a PD2 á 1ks					
22	K	220960182-D	Demontáž řadiče včetně usazení, zatažení kabelů do řadiče, připojení uzemnění přes šest světelných skupin	kus	1,000	15 050,00	15 050,00	CS ÚRS 2018 02
PSC			Poznámka k souboru cen: 1. V cenách 220 96-0181 až -0183 nejsou započteny náklady na: a) zhotovení formy, b) zapojení řadiče.					
23	K	220960182	Montáž řadiče včetně usazení, zatažení kabelů do řadiče, připojení uzemnění přes šest světelných skupin	kus	1,000	30 100,00	30 100,00	CS ÚRS 2018 02
PSC			Poznámka k souboru cen: 1. V cenách 220 96-0181 až -0183 nejsou započteny náklady na: a) zhotovení formy, b) zapojení řadiče.					
24	M	00019	Mikroprocesorový řadič	kus	1,000	420 000,00	420 000,00	
25	K	220960201	Adresace řadiče MR přes čtyři světelné skupiny	kus	1,000	29 200,00	29 200,00	CS ÚRS 2018 02
26	K	220960222	Programování řadiče MR přes deset světelných skupin	kus	1,000	59 800,00	59 800,00	CS ÚRS 2018 02
27	K	220960311	Komplexní vyzkoušení křížovanky s mikroprocesorovým řadičem MR před uvedením zařízení do provozu do pěti signálních skupin	kus	1,000	86 900,00	86 900,00	CS ÚRS 2018 02
28	K	220960312	Komplexní vyzkoušení křížovanky s mikroprocesorovým řadičem MR před uvedením zařízení do provozu za každých dalších pět signálních skupin	kus	2,000	83 400,00	166 800,00	CS ÚRS 2018 02
29	K	220960422	Uvedení do provozu silniční signalizační zařízení po přepnutí na blikající žlutou	kus	1,000	6 410,00	6 410,00	CS ÚRS 2018 02

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
30	M	00002A	Komunikační modem pro komunikaci řadiče s dopravní ústřednou - pro řadič	kus	1,000	25 600,00	25 600,00	
31	M	00003A	Komunikační modem pro komunikaci dopravní ústředny s řadičem - pro dopravní ústřednu	kus	1,000	25 600,00	25 600,00	
32	K	220960443	Připojení silničního signalizačního zařízení včetně vyhledání příslušných vodičů koordinačního kabelu, kontroly ovládacích napětí, propojení svorkovnice B a F do koordinované skupiny	kus	1,000	20 300,00	20 300,00	CS ÚRS 2018 02

Struktura údajů, formát souboru a metodika pro zpracování

Struktura

Soubor je složen ze záložky Rekapitulace stavby a záložek s názvem soupisu prací pro jednotlivé objekty ve formátu XLSX. Každá ze záložek přitom obsahuje ještě samostatné sestavy vymezené orámováním a nadpisem sestavy.

Rekapitulace stavby obsahuje sestavu Rekapitulace stavby a Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací.

V sestavě **Rekapitulace stavby** jsou uvedeny informace identifikující předmět veřejné zakázky na stavební práce, KSO, CC-CZ, CZ-CPV, CZ-CPA a celkové nabídkové ceny uchazeče.

V sestavě **Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací** je uvedena rekapitulace stavebních objektů, inženýrských objektů, provozních souborů, vedlejších a ostatních nákladů a ostatních nákladů s rekapitulací nabídkové ceny za jednotlivé soupisy prací. Na základě údaje Typ je možné identifikovat, zda se jedná o objekt nebo soupis prací pro daný objekt:

STA	Stavební objekt pozemní
ING	Stavební objekt inženýrský
PRO	Provozní soubor
VON	Vedlejší a ostatní náklady
OST	Ostatní
Soupis	Soupis prací pro daný typ objektu

Soupis prací pro jednotlivé objekty obsahuje sestavy Krycí list soupisu, Rekapitulace členění soupisu prací, Soupis prací. Za soupis prací může být považován i objekt stavby v případě, že neobsahuje podřízenou zakázku.

Krycí list soupisu obsahuje rekapitulaci informací o předmětu veřejné zakázky ze sestavy Rekapitulace stavby, informaci o zařazení objektu do KSO, CC-CZ, CZ-CPV, CZ-CPA a rekapitulaci celkové nabídkové ceny uchazeče za aktuální soupis prací.

Rekapitulace členění soupisu prací obsahuje rekapitulaci soupisu prací ve všech úrovních členění soupisu tak, jak byla tato členění použita (např. stavební díly, funkční díly, případně jiné členění) s rekapitulací nabídkové ceny.

Soupis prací obsahuje položky veškerých stavebních nebo montážních prací, dodávek materiálů a služeb nezbytných pro zhotovení stavebního objektu, inženýrského objektu, provozního souboru, vedlejších a ostatních nákladů.

Pro položky soupisu prací se zobrazují následující informace:

PČ	Pořadové číslo položky v aktuálním soupisu
TYP	Typ položky: K - konstrukce, M - materiál, PP - plný popis, PSC - poznámka k souboru cen, P - poznámka k položce, VV - výkaz výměr
Kód	Kód položky
Popis	Zkrácený popis položky
MJ	Měrná jednotka položky
Množství	Množství v měrné jednotce
J.cena	Jednotková cena položky. Zadaní může obsahovat namísto J.ceny sloupce J.materiál a J.montáž, jejichž součet definuje J.cenu položky.
Cena celkem	Celková cena položky daná jako součin množství a j.ceny
Cenová soustava	Příslušnost položky do cenové soustavy

Ke každé položce soupisu prací se na samostatných řádcích může zobrazovat:

Plný popis položky
Poznámka k souboru cen a poznámka zadavatele
Výkaz výměr

Pokud je k řádce výkazu výměr evidovaný údaj ve sloupci Kód, jedná se o definovaný odkaz, na který se může odvolávat výkaz výměr z jiné položky.

Metodika pro zpracování

Jednotlivé sestavy jsou v souboru provázány. Editovatelné pole jsou zvýrazněny žlutým podbarvením, ostatní pole neslouží k editaci a nesmí být jakkoliv modifikovány.

Uchazeč je pro podání nabídky povinen vyplnit žlutě podbarvená pole:

- Pole Uchazeč v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní svůj název (název subjektu)
- Pole IČ a DIČ v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní svoje IČ a DIČ
- Datum v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní datum vytvoření nabídky
- J.cena = jednotková cena v sestavě Soupis prací o maximálním počtu desetinných míst uvedených v poli
- pokud sestavy soupisů prací obsahují pole J.cena, musí být všechna tato pole vyplněna nenulovými kladnými číslicemi
- Poznámka - nepovinný údaj pro položku soupisu

V případě, že sestavy soupisů prací neobsahují pole J.cena, potom ve všech soupisech prací obsahují pole:

- J.materiál - jednotková cena materiálu
- J.montáž - jednotková cena montáže

Uchazeč je v tomto případě povinen vyplnit všechna pole J.materiál a pole J.montáž nenulovými kladnými číslicemi. V případech, kdy položka neobsahuje žádný materiál je přípustné, aby pole J.materiál bylo vyplněno nulou. V případech, kdy položka neobsahuje žádnou montáž je přípustné, aby pole J.montáž bylo vyplněno nulou. Není však přípustné, aby obě pole - J.materiál, J.Montáž byly u jedné položky vyplněny nulou.

Rekapitulace stavby

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Kód	A	Kód stavby	String	20
Stavba	A	Název stavby	String	120
Místo	N	Místo stavby	String	50
Datum	A	Datum vykonaného exportu	Date	
KSO	N	Klasifikace stavebního objektu	String	15
CC-CZ	N	Klasifikace stavbeních děl	String	15
CZ-CPV	N	Společný slovník pro veřejné zakázky	String	20
CZ-CPA	N	Klasifikace produkce podle činností	String	20
Zadavatel	N	Zadavatel zadání	String	50
IČ	N	IČ zadavatele zadání	String	20
DIČ	N	DIČ zadavatele zadání	String	20
Uchazeč	N	Uchazeč veřejné zakázky	String	50
Projektant	N	Projektant	String	50
Poznámka	N	Poznámka k zadání	String	255
Sazba DPH	A	Rekapitulace sazeb DPH u položek soupisů	eGSazbaDph	
Základna DPH	A	Základna DPH určena součtem celkové ceny z položek soupisů	Double	
Hodnota DPH	A	Hodnota DPH	Double	
Cena bez DPH	A	Celková cena bez DPH za celou stavbu. Sčítává se ze všech listů.	Double	
Cena s DPH	A	Celková cena s DPH za celou stavbu	Double	

Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Kód	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	20
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Datum	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Kód	A	Kód objektu	String	20
Objektu, Soupis prací	A	Název objektu	String	120
Cena bez DPH	A	Cena bez DPH za daný objekt	Double	
Cena s DPH	A	Cena spolu s DPH za daný objekt	Double	
Typ	A	Typ zakázky	eGTypZakazky	

Krycí list soupisu

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu	String	20 + 120
Soupis	A	Kód a název soupisu	String	20 + 120
KSO	N	Klasifikace stavebního objektu	String	15
CC-CZ	N	Klasifikace stavebních děl	String	15
CZ-CPV	N	Společný slovník pro veřejné zakázky	String	20
CZ-CPA	N	Klasifikace produkce podle činností	String	20
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Poznámka	N	Poznámka k soupisu prací	String	255
Sazba DPH	A	Rekapitulace sazeb DPH na položkách aktuálního soupisu	eGSazbaDph	
Základna DPH	A	Základna DPH určena součtem celkové ceny z položek aktuálního soupisu	Double	
Hodnota DPH	A	Hodnota DPH	Double	
Cena bez DPH	A	Cena bez DPH za daný soupis	Double	
Cena s DPH	A	Cena s DPH za daný soupis	Double	

Rekapitulace členění soupisu prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu, přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Soupis	A	Kód a název objektu, přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Datum	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Kód dílu - Popis	A	Kód a název dílu ze soupisu	String	20 + 100
Cena celkem	A	Cena celkem za díl ze soupisu	Double	

Soupis prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu	String	20 + 120
Soupis	A	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Místo	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Datum	A	Přebírá se z Krycího listu soupisu	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
PČ	A	Pořadové číslo položky soupisu	Long	
Typ	A	Typ položky soupisu	eGTypPolozky	1
Kód	A	Kód položky ze soupisu	String	20
Popis	A	Popis položky ze soupisu	String	255
MJ	A	Měrná jednotka položky	String	10
Množství	A	Množství položky soupisu	Double	
J.Cena	A	Jednotková cena položky	Double	
Cena celkem	A	Cena celkem vyčíslena jako J.Cena * Množství	Double	
Cenová soustava	N	Zařazení položky do cenové soustavy	String	50
p	N	Poznámka položky ze soupisu	Memo	
psc	N	Poznámka k souboru cen ze soupisu	Memo	
pp	N	Plný popis položky ze soupisu	Memo	
vw	N	Výkaz výměr (figura, výraz, výměra) ze soupisu	Text,Text,Double	20, 150
DPH	A	Sazba DPH pro položku	eGSazbaDPH	

Datová věta

Typ věty	Hodnota	Význam
eGSazbaDPH	základní	Základní sazba DPH
	snížená	Snížená sazba DPH
	nulová	Nulová sazba DPH
	zákl. přenesená	Základní sazba DPH přenesená
	sníž. přenesená	Snížená sazba DPH přenesená
eGTypZakazky	STA	Stavební objekt
	PRO	Provozní soubor
	ING	Inženýrský objekt
	VON	Vedlejší a ostatní náklady
	OST	Ostatní náklady
eGTypPolozky	1	Položka typu HSV
	2	Položka typu PSV
	3	Položka typu M
	4	Položka typu OST

REKAPITULACE STAVBY

Kód: 7332018-9

Stavba: 7.33 Palackého x Hradecká

KSO:

Místo: Brno

CC-CZ:

Datum: 16.04.2020

Zadavatel:

Statutární město Brno

IČ: 44992785

DIČ: CZ44992785

Uchazeč:

CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

IČ: 60715286

DIČ: CZ60715286

Projektant:

IČ:

DIČ:

Poznámka:

Cena bez DPH

1 271 227,00

	Sazba daně	Základ daně	Výše daně
DPH základní	21,00%	1 271 227,00	266 957,67
DPH snížená	15,00%	0,00	0,00

Cena s DPH

v

CZK

1 538 184,67

REKAPITULACE OBJEKTŮ STAVBY A SOUPISŮ PRACÍ

Kód: 7332018-9

Stavba: 7.33 Palackého x Hradecká

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Kód	Objekt, Soupis prací	Cena bez DPH [CZK]	Cena s DPH [CZK]	Typ
Náklady stavby celkem		1 271 227,00	1 538 184,67	
7332018-9	7.33 Palackého x Hradecká	1 271 227,00	1 538 184,67	STA

KRYCÍ LIST SOUPISU

Stavba:

7.33 Palackého x Hradecká

Objekt:

7332018-9 - 7.33 Palackého x Hradecká

KSO:

Místo: Brno

Zadavatel:

Statutární město Brno

Uchazeč:

CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Projektant:

Poznámka:

CC-CZ:

Datum: 16.04.2020

IČ: 44992785

DIČ: CZ44992785

IČ: 60715286

DIČ: CZ60715286

IČ:

DIČ:

Cena bez DPH

1 271 227,00

	Základ daně	Sazba daně	Výše daně
DPH základní	1 271 227,00	21,00%	266 957,67
DPH snížená	0,00	15,00%	0,00

Cena s DPH

v CZK

1 538 184,67

REKAPITULACE ČLENĚNÍ SOUPISU PRACÍ

Stavba: 7.33 Palackého x Hradecká

Objekt: **7332018-9 - 7.33 Palackého x Hradecká**

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Kód dílu - Popis	Cena celkem [CZK]
Náklady soupisu celkem	1 271 227,00
M - Práce a dodávky M	1 271 227,00
22-M - Montáže technologických zařízení pro dopravní stavby	1 271 227,00

SOUPIS PRACÍ

Stavba:

7.33 Palackého x Hradecká

Objekt:

7332018-9 - 7.33 Palackého x Hradecká

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
----	-----	-----	-------	----	----------	--------------	-------------------	-----------------

Náklady soupisu celkem

1 271 227,00

D M Práce a dodávky M

1 271 227,00

D 22-M Montáže technologických zařízení pro dopravní stavby

1 271 227,00

1	K	220960071-D	Demontáž návěstidla pro tramvaj včetně otevření dvířek a uvolnění paraboly, zatažení kabelu do stožáru, namontování návěstidla na stožár nebo výložník, zřízení kabelové formy, zapojení kabelu na svorkovnici ve stožáru a návěstidle, přezkoušení funkce návěstidla na stožár	kus	3,000	1 110,00	3 330,00	CS ÚRS 2018 02
---	---	-------------	---	-----	-------	----------	----------	----------------

Poznámka k souboru cen:

PSC 1. V cenách 220 96-0071 až - 0072 nejsou započteny náklady na: a) dodávku žárovky, b) dodávku vývodky, c) dodávku vodiče.

2	K	220960071	Montáž návěstidla pro tramvaj včetně otevření dvířek a uvolnění paraboly, zatažení kabelu do stožáru, namontování návěstidla na stožár nebo výložník, zřízení kabelové formy, zapojení kabelu na svorkovnici ve stožáru a návěstidle, přezkoušení funkce návěstidla na stožár	kus	3,000	2 220,00	6 660,00	CS ÚRS 2018 02
---	---	-----------	---	-----	-------	----------	----------	----------------

Poznámka k souboru cen:

PSC 1. V cenách 220 96-0071 až - 0072 nejsou započteny náklady na: a) dodávku žárovky, b) dodávku vývodky, c) dodávku vodiče.

3	K	220960072-D	Demontáž návěstidla pro tramvaj včetně otevření dvířek a uvolnění paraboly, zatažení kabelu do stožáru, namontování návěstidla na stožár nebo výložník, zřízení kabelové formy, zapojení kabelu na svorkovnici ve stožáru a návěstidle, přezkoušení funkce návěstidla na výložník	kus	1,000	1 915,00	1 915,00	CS ÚRS 2018 02
---	---	-------------	---	-----	-------	----------	----------	----------------

Poznámka k souboru cen:

PSC 1. V cenách 220 96-0071 až - 0072 nejsou započteny náklady na: a) dodávku žárovky, b) dodávku vývodky, c) dodávku vodiče.

4	K	220960072	Montáž návěstidla pro tramvaj včetně otevření dvířek a uvolnění paraboly, zatažení kabelu do stožáru, namontování návěstidla na stožár nebo výložník, zřízení kabelové formy, zapojení kabelu na svorkovnici ve stožáru a návěstidle, přezkoušení funkce návěstidla na výložník	kus	1,000	3 830,00	3 830,00	CS ÚRS 2018 02
---	---	-----------	---	-----	-------	----------	----------	----------------

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
PSC			<i>Poznámka k souboru cen: 1. V cenách 220 96-0071 až - 0072 nejsou započteny náklady na: a) dodávku žárovky, b) dodávku vývodky, c) dodávku vodiče.</i>					
5	M	00004	Tramvajové návěstidlo LED napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	4,000	28 900,00	115 600,00	
P			<i>Poznámka k položce: TA1, TA2, TPC a TC</i>					
6	K	220960091-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník jednokomorového pro montáž na stožár	kus	2,000	535,00	1 070,00	CS ÚRS 2018 02
7	K	220960091	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník jednokomorového pro montáž na stožár	kus	2,000	1 070,00	2 140,00	CS ÚRS 2018 02
8	K	220960096-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník dvoukomorového pro montáž na stožár	kus	8,000	715,00	5 720,00	CS ÚRS 2018 02
9	K	220960096	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník dvoukomorového pro montáž na stožár	kus	8,000	1 430,00	11 440,00	CS ÚRS 2018 02
10	K	220960101-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na stožár	kus	6,000	1 000,00	6 000,00	CS ÚRS 2018 02
11	K	220960101	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na stožár	kus	6,000	2 000,00	12 000,00	CS ÚRS 2018 02
12	M	00008	LED vložka červená, průměr 200mm, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	14,000	1 600,00	22 400,00	
P			<i>Poznámka k položce: Pro návěstidla VA1, VB, PB1, PB2, VC1, VD, PD1, PD2, VE1, PE1, PE2, VF, PF1 a PF2 á 1ks</i>					
13	M	00009	LED vložka žlutá, průměr 200mm, pro napájecí napětí do 50V a příkonem do 18W se stmíváním.	kus	6,000	1 600,00	9 600,00	
P			<i>Poznámka k položce: Pro návěstidla VA1, VB, VC1, VD, VE1 a VF á 1ks</i>					
14	M	00010	LED vložka zelená, průměr 200mm, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	16,000	1 650,00	26 400,00	
P			<i>Poznámka k položce: Pro návěstidla KA, VA1, KB, VB, PB1, PB2, VC1, VD, PD1, PD2, VE1, PE1, PE2, VF, PF1 a PF2 á 1ks</i>					

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava	
15	M	00011	Symbol pro LED vložku 200mm	kus	24,000	220,00	5 280,00		
	P		Poznámka k položce: Plná šipka pro návěstidla KA, KB, VD a VF á 1ks Obrysová šipka pro návěstidla VD a VF á 2ks (pro červené a žluté pole) Stojící chodec pro návěstidla PB1, PB2, PD1, PD2, PE1, PE2, PF1 a PF2 á 1ks Kráčející chodec pro návěstidla PB1, PB2, PD1, PD2, PE1, PE2, PF1 a PF2 á 1ks						
16	K	220960102-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na výložník	kus	3,000	1 000,00	3 000,00	CS ÚRS 2018 02	
17	K	220960102	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na výložník	kus	3,000	2 000,00	6 000,00	CS ÚRS 2018 02	
18	M	00012	LED vložka červená průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	3,000	1 700,00	5 100,00		
	P		Poznámka k položce: Pro návěstidla VA2, VC2 a VE2 á 1ks						
19	M	00013	LED vložka žlutá průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	3,000	1 700,00	5 100,00		
	P		Poznámka k položce: Pro návěstidla VA2, VC2 a VE2 á 1ks						
20	M	00014	LED vložka zelená průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	3,000	1 750,00	5 250,00		
	P		Poznámka k položce: Pro návěstidla VA2, VC2 a VE2 á 1ks						
21	K	220960113-D	Demontáž signalizačního zařízení pro nevidomé na návěstidlo	kus	8,000	382,00	3 056,00	CS ÚRS 2018 02	
22	K	220960113	Montáž signalizačního zařízení pro nevidomé na návěstidlo	kus	8,000	764,00	6 112,00	CS ÚRS 2018 02	
23	M	00020	Akustická signalizace pro nevidomé, napájecí napětí do 50V.	kus	8,000	883,00	7 064,00		
	P		Poznámka k položce: Pro návěstidla PB1, PB2, PD1, PD2, PE1, PE2, PF1 a PF2 á 1ks						
24	K	220960182-D	Demontáž řadiče včetně usazení, zatažení kabelů do řadiče, připojení uzemnění přes šest světelných skupin	kus	1,000	15 050,00	15 050,00	CS ÚRS 2018 02	
	PSC		Poznámka k souboru cen: 1. V cenách 220 96-0181 až -0183 nejsou započteny náklady na: a) zhotovení formy, b) zapojení řadiče.						
25	K	220960182	Montáž řadiče včetně usazení, zatažení kabelů do řadiče, připojení uzemnění přes šest světelných skupin	kus	1,000	30 100,00	30 100,00	CS ÚRS 2018 02	
	PSC		Poznámka k souboru cen: 1. V cenách 220 96-0181 až -0183 nejsou započteny náklady na: a) zhotovení formy, b) zapojení řadiče.						

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
26	M	00019	<i>Mikroprocesorový řadič</i>	<i>kus</i>	1,000	448 000,00	448 000,00	
27	K	220960201	Adresace řadiče MR přes čtyři světelné skupiny	kus	1,000	29 200,00	29 200,00	CS ÚRS 2018 02
28	K	220960222	Programování řadiče MR přes deset světelných skupin	kus	1,000	59 800,00	59 800,00	CS ÚRS 2018 02
29	K	220960311	Komplexní vyzkoušení křižovatky s mikroprocesorovým řadičem MR před uvedením zařízení do provozu do pěti signálních skupin	kus	1,000	86 900,00	86 900,00	CS ÚRS 2018 02
30	K	220960312	Komplexní vyzkoušení křižovatky s mikroprocesorovým řadičem MR před uvedením zařízení do provozu za každých dalších pět signálních skupin	kus	3,000	83 400,00	250 200,00	CS ÚRS 2018 02
31	K	220960422	Uvedení do provozu silniční signalizační zařízení po přepnutí na blikající žlutou	kus	1,000	6 410,00	6 410,00	CS ÚRS 2018 02
32	M	00002A	<i>Komunikační modem pro komunikaci řadiče s dopravní ústřednou - pro řadič</i>	<i>kus</i>	1,000	25 600,00	25 600,00	
33	M	00003A	<i>Komunikační modem pro komunikaci dopravní ústředny s řadičem - pro dopravní ústřednu</i>	<i>kus</i>	1,000	25 600,00	25 600,00	
34	K	220960443	Připojení silničního signalizačního zařízení včetně vyhledání příslušných vodičů koordinačního kabelu, kontroly ovládacích napětí, propojení svorkovnice B a F do koordinované skupiny	kus	1,000	20 300,00	20 300,00	CS ÚRS 2018 02

Struktura údajů, formát souboru a metodika pro zpracování

Struktura

Soubor je složen ze záložky Rekapitulace stavby a záložek s názvem soupisu prací pro jednotlivé objekty ve formátu XLSX. Každá ze záložek přitom obsahuje ještě samostatné sestavy vymezené orámováním a nadpisem sestavy.

Rekapitulace stavby obsahuje sestavu Rekapitulace stavby a Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací.

V sestavě **Rekapitulace stavby** jsou uvedeny informace identifikující předmět veřejné zakázky na stavební práce, KSO, CC-CZ, CZ-CPV, CZ-CPA a celkové nabídkové ceny uchazeče.

V sestavě **Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací** je uvedena rekapitulace stavebních objektů, inženýrských objektů, provozních souborů, vedlejších a ostatních nákladů a ostatních nákladů s rekapitulací nabídkové ceny za jednotlivé soupisy prací. Na základě údaje Typ je možné identifikovat, zda se jedná o objekt nebo soupis prací pro daný objekt:

STA	Stavební objekt pozemní
ING	Stavební objekt inženýrský
PRO	Provozní soubor
VON	Vedlejší a ostatní náklady
OST	Ostatní
Soupis	Soupis prací pro daný typ objektu

Soupis prací pro jednotlivé objekty obsahuje sestavy Krycí list soupisu, Rekapitulace členění soupisu prací, Soupis prací. Za soupis prací může být považován i objekt stavby v případě, že neobsahuje podřízenou zakázku.

Krycí list soupisu obsahuje rekapitulaci informací o předmětu veřejné zakázky ze sestavy Rekapitulace stavby, informaci o zařazení objektu do KSO, CC-CZ, CZ-CPV, CZ-CPA a rekapitulaci celkové nabídkové ceny uchazeče za aktuální soupis prací.

Rekapitulace členění soupisu prací obsahuje rekapitulaci soupisu prací ve všech úrovních členění soupisu tak, jak byla tato členění použita (např. stavební díly, funkční díly, případně jiné členění) s rekapitulací nabídkové ceny.

Soupis prací obsahuje položky veškerých stavebních nebo montážních prací, dodávek materiálů a služeb nezbytných pro zhotovení stavebního objektu, inženýrského objektu, provozního souboru, vedlejších a ostatních nákladů.

Pro položky soupisu prací se zobrazují následující informace:

PČ	Pořadové číslo položky v aktuálním soupisu
TYP	Typ položky: K - konstrukce, M - materiál, PP - plný popis, PSC - poznámka k souboru cen, P - poznámka k položce, VV - výkaz výměr
Kód	Kód položky
Popis	Zkrácený popis položky
MJ	Měrná jednotka položky
Množství	Množství v měrné jednotce
J.cena	Jednotková cena položky. Zadaní může obsahovat namísto J.ceny sloupce J.materiál a J.montáž, jejichž součet definuje J.cenu položky.
Cena celkem	Celková cena položky daná jako součin množství a j.ceny
Cenová soustava	Příslušnost položky do cenové soustavy

Ke každé položce soupisu prací se na samostatných řádcích může zobrazovat:

Plný popis položky
Poznámka k souboru cen a poznámka zadavatele
Výkaz výměr

Pokud je k řádce výkazu výměr evidovaný údaj ve sloupci Kód, jedná se o definovaný odkaz, na který se může odvolávat výkaz výměr z jiné položky.

Metodika pro zpracování

Jednotlivé sestavy jsou v souboru provázány. Editovatelné pole jsou zvýrazněny žlutým podbarvením, ostatní pole neslouží k editaci a nesmí být jakkoliv modifikovány.

Uchazeč je pro podání nabídky povinen vyplnit žlutě podbarvená pole:

- Pole Uchazeč v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní svůj název (název subjektu)
- Pole IČ a DIČ v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní svoje IČ a DIČ
- Datum v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní datum vytvoření nabídky
- J.cena = jednotková cena v sestavě Soupis prací o maximálním počtu desetinných míst uvedených v poli
- pokud sestavy soupisů prací obsahují pole J.cena, musí být všechna tato pole vyplněna nenulovými kladnými číslicemi
- Poznámka - nepovinný údaj pro položku soupisu

V případě, že sestavy soupisů prací neobsahují pole J.cena, potom ve všech soupisech prací obsahují pole:

- J.materiál - jednotková cena materiálu
- J.montáž - jednotková cena montáže

Uchazeč je v tomto případě povinen vyplnit všechna pole J.materiál a pole J.montáž nenulovými kladnými číslicemi. V případech, kdy položka neobsahuje žádný materiál je přípustné, aby pole J.materiál bylo vyplněno nulou. V případech, kdy položka neobsahuje žádnou montáž je přípustné, aby pole J.montáž bylo vyplněno nulou. Není však přípustné, aby obě pole - J.materiál, J.Montáž byly u jedné položky vyplněny nulou.

Rekapitulace stavby

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Kód	A	Kód stavby	String	20
Stavba	A	Název stavby	String	120
Místo	N	Místo stavby	String	50
Datum	A	Datum vykonaného exportu	Date	
KSO	N	Klasifikace stavebního objektu	String	15
CC-CZ	N	Klasifikace stavbeních děl	String	15
CZ-CPV	N	Společný slovník pro veřejné zakázky	String	20
CZ-CPA	N	Klasifikace produkce podle činností	String	20
Zadavatel	N	Zadavatel zadání	String	50
IČ	N	IČ zadavatele zadání	String	20
DIČ	N	DIČ zadavatele zadání	String	20
Uchazeč	N	Uchazeč veřejné zakázky	String	50
Projektant	N	Projektant	String	50
Poznámka	N	Poznámka k zadání	String	255
Sazba DPH	A	Rekapitulace sazeb DPH u položek soupisů	eGSazbaDph	
Základna DPH	A	Základna DPH určena součtem celkové ceny z položek soupisů	Double	
Hodnota DPH	A	Hodnota DPH	Double	
Cena bez DPH	A	Celková cena bez DPH za celou stavbu. Sčítává se ze všech listů.	Double	
Cena s DPH	A	Celková cena s DPH za celou stavbu	Double	

Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Kód	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	20
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Datum	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Kód	A	Kód objektu	String	20
Objektu, Soupis prací	A	Název objektu	String	120
Cena bez DPH	A	Cena bez DPH za daný objekt	Double	
Cena s DPH	A	Cena spolu s DPH za daný objekt	Double	
Typ	A	Typ zakázky	eGTypZakazky	

Krycí list soupisu

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu	String	20 + 120
Soupis	A	Kód a název soupisu	String	20 + 120
KSO	N	Klasifikace stavebního objektu	String	15
CC-CZ	N	Klasifikace stavebních děl	String	15
CZ-CPV	N	Společný slovník pro veřejné zakázky	String	20
CZ-CPA	N	Klasifikace produkce podle činností	String	20
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Poznámka	N	Poznámka k soupisu prací	String	255
Sazba DPH	A	Rekapitulace sazeb DPH na položkách aktuálního soupisu	eGSazbaDph	
Základna DPH	A	Základna DPH určena součtem celkové ceny z položek aktuálního soupisu	Double	
Hodnota DPH	A	Hodnota DPH	Double	
Cena bez DPH	A	Cena bez DPH za daný soupis	Double	
Cena s DPH	A	Cena s DPH za daný soupis	Double	

Rekapitulace členění soupisu prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu, přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Soupis	A	Kód a název objektu, přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Datum	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Kód dílu - Popis	A	Kód a název dílu ze soupisu	String	20 + 100
Cena celkem	A	Cena celkem za díl ze soupisu	Double	

Soupis prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu	String	20 + 120
Soupis	A	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Místo	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Datum	A	Přebírá se z Krycího listu soupisu	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
PČ	A	Pořadové číslo položky soupisu	Long	
Typ	A	Typ položky soupisu	eGTypPolozky	1
Kód	A	Kód položky ze soupisu	String	20
Popis	A	Popis položky ze soupisu	String	255
MJ	A	Měrná jednotka položky	String	10
Množství	A	Množství položky soupisu	Double	
J.Cena	A	Jednotková cena položky	Double	
Cena celkem	A	Cena celkem vyčíslena jako J.Cena * Množství	Double	
Cenová soustava	N	Zařazení položky do cenové soustavy	String	50
p	N	Poznámka položky ze soupisu	Memo	
psc	N	Poznámka k souboru cen ze soupisu	Memo	
pp	N	Plný popis položky ze soupisu	Memo	
wv	N	Výkaz výměr (figura, výraz, výměra) ze soupisu	Text,Text,Double	20, 150
DPH	A	Sazba DPH pro položku	eGSazbaDPH	

Datová věta

Typ věty	Hodnota	Význam
eGSazbaDPH	základní	Základní sazba DPH
	snížená	Snížená sazba DPH
	nulová	Nulová sazba DPH
	zákl. přenesená	Základní sazba DPH přenesená
	sníž. přenesená	Snížená sazba DPH přenesená
eGTypZakazky	STA	Stavební objekt
	PRO	Provozní soubor
	ING	Inženýrský objekt
	VON	Vedlejší a ostatní náklady
	OST	Ostatní náklady
eGTypPolozky	1	Položka typu HSV
	2	Položka typu PSV
	3	Položka typu M
	4	Položka typu OST

REKAPITULACE STAVBY

Kód: 7372018-9

Stavba: 7.37 Šumavská x Kounicova

KSO:

Místo: Brno

CC-CZ:

Datum: 16.04.2020

Zadavatel:

Statutární město Brno

IČ: 44992785

DIČ: CZ44992785

Uchazeč:

CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

IČ: 60715286

DIČ: CZ60715286

Projektant:

IČ:

DIČ:

Poznámka:

Cena bez DPH

1 256 207,00

	Sazba daně	Základ daně	Výše daně
DPH základní	21,00%	1 256 207,00	263 803,47
DPH snížená	15,00%	0,00	0,00

Cena s DPH

v

CZK

1 520 010,47

REKAPITULACE OBJEKTŮ STAVBY A SOUPISŮ PRACÍ

Kód: 7372018-9

Stavba: 7.37 Šumavská x Kounicova

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Kód	Objekt, Soupis prací	Cena bez DPH [CZK]	Cena s DPH [CZK]	Typ
Náklady stavby celkem		1 256 207,00	1 520 010,47	
7372018-9	7.37 Šumavská x Kounicova	1 256 207,00	1 520 010,47	STA

KRYCÍ LIST SOUPISU

Stavba:

7.37 Šumavská x Kounicova

Objekt:

7372018-9 - 7.37 Šumavská x Kounicova

KSO:

Místo: Brno

Zadavatel:

Statutární město Brno

Uchazeč:

CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Projektant:

Poznámka:

CC-CZ:

Datum: 16.04.2020

IČ: 44992785

DIČ: CZ44992785

IČ: 60715286

DIČ: CZ60715286

IČ:

DIČ:

Cena bez DPH

1 256 207,00

	Základ daně	Sazba daně	Výše daně
DPH základní	1 256 207,00	21,00%	263 803,47
DPH snížená	0,00	15,00%	0,00

Cena s DPH

v CZK

1 520 010,47

REKAPITULACE ČLENĚNÍ SOUPISU PRACÍ

Stavba: 7.37 Šumavská x Kounicova

Objekt: **7372018-9 - 7.37 Šumavská x Kounicova**

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Kód dílu - Popis	Cena celkem [CZK]
Náklady soupisu celkem	1 256 207,00
M - Práce a dodávky M	1 256 207,00
22-M - Montáže technologických zařízení pro dopravní stavby	1 256 207,00

SOUPIS PRACÍ

Stavba:

7.37 Šumavská x Kounicova

Objekt:

7372018-9 - 7.37 Šumavská x Kounicova

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
----	-----	-----	-------	----	----------	--------------	-------------------	-----------------

Náklady soupisu celkem

1 256 207,00

D M Práce a dodávky M

1 256 207,00

D 22-M Montáže technologických zařízení pro dopravní stavby

1 256 207,00

1	K	220960071-D	Demontáž návěstidla pro tramvaj včetně otevření dvířek a uvolnění paraboly, zatažení kabelu do stožáru, namontování návěstidla na stožár nebo výložník, zřízení kabelové formy, zapojení kabelu na svorkovnici ve stožáru a návěstidle, přezkoušení funkce návěstidla na stožár	kus	4,000	1 110,00	4 440,00	CS ÚRS 2018 02
---	---	-------------	---	-----	-------	----------	----------	----------------

Poznámka k souboru cen:

PSC 1. V cenách 220 96-0071 až - 0072 nejsou započteny náklady na: a) dodávku žárovky, b) dodávku vývodky, c) dodávku vodiče.

2	K	220960071	Montáž návěstidla pro tramvaj včetně otevření dvířek a uvolnění paraboly, zatažení kabelu do stožáru, namontování návěstidla na stožár nebo výložník, zřízení kabelové formy, zapojení kabelu na svorkovnici ve stožáru a návěstidle, přezkoušení funkce návěstidla na stožár	kus	4,000	2 220,00	8 880,00	CS ÚRS 2018 02
---	---	-----------	---	-----	-------	----------	----------	----------------

Poznámka k souboru cen:

PSC 1. V cenách 220 96-0071 až - 0072 nejsou započteny náklady na: a) dodávku žárovky, b) dodávku vývodky, c) dodávku vodiče.

3	K	220960072-D	Demontáž návěstidla pro tramvaj včetně otevření dvířek a uvolnění paraboly, zatažení kabelu do stožáru, namontování návěstidla na stožár nebo výložník, zřízení kabelové formy, zapojení kabelu na svorkovnici ve stožáru a návěstidle, přezkoušení funkce návěstidla na výložník	kus	2,000	1 915,00	3 830,00	CS ÚRS 2018 02
---	---	-------------	---	-----	-------	----------	----------	----------------

Poznámka k souboru cen:

PSC 1. V cenách 220 96-0071 až - 0072 nejsou započteny náklady na: a) dodávku žárovky, b) dodávku vývodky, c) dodávku vodiče.

4	K	220960072	Montáž návěstidla pro tramvaj včetně otevření dvířek a uvolnění paraboly, zatažení kabelu do stožáru, namontování návěstidla na stožár nebo výložník, zřízení kabelové formy, zapojení kabelu na svorkovnici ve stožáru a návěstidle, přezkoušení funkce návěstidla na výložník	kus	2,000	3 830,00	7 660,00	CS ÚRS 2018 02
---	---	-----------	---	-----	-------	----------	----------	----------------

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
PSC			<i>Poznámka k souboru cen:</i> 1. V cenách 220 96-0071 až - 0072 nejsou započteny náklady na: a) dodávku žárovky, b) dodávku vývodky, c) dodávku vodiče.					
5	M	00004	Tramvajové návěstidlo LED napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	6,000	28 900,00	173 400,00	
P			<i>Poznámka k položce:</i> TPA, TA1, TA2, TPC, TC1 a TC2					
6	K	220960091-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník jednokomorového pro montáž na stožár	kus	5,000	535,00	2 675,00	CS ÚRS 2018 02
7	K	220960091	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník jednokomorového pro montáž na stožár	kus	5,000	1 070,00	5 350,00	CS ÚRS 2018 02
8	K	220960096-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník dvoukomorového pro montáž na stožár	kus	8,000	715,00	5 720,00	CS ÚRS 2018 02
9	K	220960096	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník dvoukomorového pro montáž na stožár	kus	8,000	1 430,00	11 440,00	CS ÚRS 2018 02
10	K	220960101-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na stožár	kus	5,000	1 000,00	5 000,00	CS ÚRS 2018 02
11	K	220960101	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na stožár	kus	5,000	2 000,00	10 000,00	CS ÚRS 2018 02
12	M	00008	LED vložka červená, průměr 200mm, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	15,000	1 600,00	24 000,00	
P			<i>Poznámka k položce:</i> Pro návěstidla VA1, VA2, PA1, PA2, VB, PB1, PB2, VC1, VC2, PC1, VC3, PC2, VD1, PD1 a PD2 á 1ks					
13	M	00009	LED vložka žlutá, průměr 200mm, pro napájecí napětí do 50V a příkonem do 18W se stmíváním.	kus	10,000	1 600,00	16 000,00	
P			<i>Poznámka k položce:</i> Pro návěstidla VA1, VA2, VB, ZB, VC1, VC2, VC3, ZC, VD1 a ZD á 1ks					
14	M	00010	LED vložka zelená, průměr 200mm, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	17,000	1 650,00	28 050,00	

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
P			<i>Poznámka k položce: Pro návěstidla VA1, VA2, PA1, PA2, VB, PB1, PB2, VC1, VC2, PC1, VC3, PC2, SD, VD1, PD1, PD2 a KA á 1ks</i>					
15	M	00011	Symbol pro LED vložku 200mm	kus	21,000	220,00	4 620,00	
P			<i>Poznámka k položce: Plná šipka pro návěstidla KA a SD á 1ks Stojící chodec pro návěstidla PA1, PA2, PB1, PB2, PC1, PC2, PD1 a PD2 á 1ks Kráčející chodec pro návěstidla PA1, PA2, PB1, PB2, ZB, PC1, PC2, ZC, PD1, PD2 a ZD á 1ks</i>					
16	K	220960102-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na výložník	kus	3,000	1 000,00	3 000,00	CS ÚRS 2018 02
17	K	220960102	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na výložník	kus	3,000	2 000,00	6 000,00	CS ÚRS 2018 02
18	M	00012	LED vložka červená průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	1,000	1 700,00	1 700,00	
P			<i>Poznámka k položce: Pro návěstidlo VD2</i>					
19	M	00013	LED vložka žlutá průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	1,000	1 700,00	1 700,00	
P			<i>Poznámka k položce: Pro návěstidlo VD2</i>					
20	M	00014	LED vložka zelená průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	1,000	1 750,00	1 750,00	
P			<i>Poznámka k položce: Pro návěstidlo VD2</i>					
21	K	220960113-D	Demontáž signalizačního zařízení pro nevidomé na návěstidlo	kus	8,000	382,00	3 056,00	CS ÚRS 2018 02
22	K	220960113	Montáž signalizačního zařízení pro nevidomé na návěstidlo	kus	8,000	764,00	6 112,00	CS ÚRS 2018 02
23	M	00020	Akustická signalizace pro nevidomé, napájecí napětí do 50V.	kus	8,000	883,00	7 064,00	
P			<i>Poznámka k položce: Pro návěstidla PA1, PA2, PB1, PB2, PC1, PC2, PD1 a PD2 á 1ks</i>					
24	K	220960182-D	Demontáž řadiče včetně usazení, zatažení kabelů do řadiče, připojení uzemnění přes šest světelných skupin	kus	1,000	15 050,00	15 050,00	CS ÚRS 2018 02
PSC			<i>Poznámka k souboru cen: 1. V cenách 220 96-0181 až -0183 nejsou započteny náklady na: a) zhotovení formy, b) zapojení řadiče.</i>					
25	K	220960182	Montáž řadiče včetně usazení, zatažení kabelů do řadiče, připojení uzemnění přes šest světelných skupin	kus	1,000	30 100,00	30 100,00	CS ÚRS 2018 02

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
PSC			<i>Poznámka k souboru cen: 1. V cenách 220 96-0181 až -0183 nejsou započteny náklady na: a) zhotovení formy, b) zapojení řadiče.</i>					
26	M	00019	Mikroprocesorový řadič	kus	1,000	449 000,00	449 000,00	
27	K	220960201	Adresace řadiče MR přes čtyři světelné skupiny	kus	1,000	29 200,00	29 200,00	CS ÚRS 2018 02
28	K	220960222	Programování řadiče MR přes deset světelných skupin	kus	1,000	59 800,00	59 800,00	CS ÚRS 2018 02
29	K	220960311	Komplexní vyzkoušení křížovanky s mikroprocesorovým řadičem MR před uvedením zařízení do provozu do pěti signálních skupin	kus	1,000	86 900,00	86 900,00	CS ÚRS 2018 02
30	K	220960312	Komplexní vyzkoušení křížovanky s mikroprocesorovým řadičem MR před uvedením zařízení do provozu za každých dalších pět signálních skupin	kus	2,000	83 400,00	166 800,00	CS ÚRS 2018 02
31	K	220960422	Uvedení do provozu silniční signalizační zařízení po přepnutí na blikající žlutou	kus	1,000	6 410,00	6 410,00	CS ÚRS 2018 02
32	M	00002A	Komunikační modem pro komunikaci řadiče s dopravní ústřednou - pro řadič	kus	1,000	25 600,00	25 600,00	
33	M	00003A	Komunikační modem pro komunikaci dopravní ústředny s řadičem - pro dopravní ústřednu	kus	1,000	25 600,00	25 600,00	
34	K	220960443	Připojení silničního signalizačního zařízení včetně vyhledání příslušných vodičů koordinačního kabelu, kontroly ovládacích napětí, propojení svorkovnice B a F do koordinované skupiny	kus	1,000	20 300,00	20 300,00	CS ÚRS 2018 02

Struktura údajů, formát souboru a metodika pro zpracování

Struktura

Soubor je složen ze záložky Rekapitulace stavby a záložek s názvem soupisu prací pro jednotlivé objekty ve formátu XLSX. Každá ze záložek přitom obsahuje ještě samostatné sestavy vymezené orámováním a nadpisem sestavy.

Rekapitulace stavby obsahuje sestavu Rekapitulace stavby a Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací.

V sestavě **Rekapitulace stavby** jsou uvedeny informace identifikující předmět veřejné zakázky na stavební práce, KSO, CC-CZ, CZ-CPV, CZ-CPA a celkové nabídkové ceny uchazeče.

V sestavě **Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací** je uvedena rekapitulace stavebních objektů, inženýrských objektů, provozních souborů, vedlejších a ostatních nákladů a ostatních nákladů s rekapitulací nabídkové ceny za jednotlivé soupisy prací. Na základě údaje Typ je možné identifikovat, zda se jedná o objekt nebo soupis prací pro daný objekt:

STA	Stavební objekt pozemní
ING	Stavební objekt inženýrský
PRO	Provozní soubor
VON	Vedlejší a ostatní náklady
OST	Ostatní
Soupis	Soupis prací pro daný typ objektu

Soupis prací pro jednotlivé objekty obsahuje sestavy Krycí list soupisu, Rekapitulace členění soupisu prací, Soupis prací. Za soupis prací může být považován i objekt stavby v případě, že neobsahuje podřízenou zakázku.

Krycí list soupisu obsahuje rekapitulaci informací o předmětu veřejné zakázky ze sestavy Rekapitulace stavby, informaci o zařazení objektu do KSO, CC-CZ, CZ-CPV, CZ-CPA a rekapitulaci celkové nabídkové ceny uchazeče za aktuální soupis prací.

Rekapitulace členění soupisu prací obsahuje rekapitulaci soupisu prací ve všech úrovních členění soupisu tak, jak byla tato členění použita (např. stavební díly, funkční díly, případně jiné členění) s rekapitulací nabídkové ceny.

Soupis prací obsahuje položky veškerých stavebních nebo montážních prací, dodávek materiálů a služeb nezbytných pro zhotovení stavebního objektu, inženýrského objektu, provozního souboru, vedlejších a ostatních nákladů.

Pro položky soupisu prací se zobrazují následující informace:

PČ	Pořadové číslo položky v aktuálním soupisu
TYP	Typ položky: K - konstrukce, M - materiál, PP - plný popis, PSC - poznámka k souboru cen, P - poznámka k položce, VV - výkaz výměr
Kód	Kód položky
Popis	Zkrácený popis položky
MJ	Měrná jednotka položky
Množství	Množství v měrné jednotce
J.cena	Jednotková cena položky. Zadaní může obsahovat namísto J.ceny sloupce J.materiál a J.montáž, jejichž součet definuje J.cenu položky.
Cena celkem	Celková cena položky daná jako součin množství a j.ceny
Cenová soustava	Příslušnost položky do cenové soustavy

Ke každé položce soupisu prací se na samostatných řádcích může zobrazovat:

Plný popis položky
Poznámka k souboru cen a poznámka zadavatele
Výkaz výměr

Pokud je k řádce výkazu výměr evidovaný údaj ve sloupci Kód, jedná se o definovaný odkaz, na který se může odvolávat výkaz výměr z jiné položky.

Metodika pro zpracování

Jednotlivé sestavy jsou v souboru provázány. Editovatelné pole jsou zvýrazněny žlutým podbarvením, ostatní pole neslouží k editaci a nesmí být jakkoliv modifikovány.

Uchazeč je pro podání nabídky povinen vyplnit žlutě podbarvená pole:

- Pole Uchazeč v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní svůj název (název subjektu)
- Pole IČ a DIČ v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní svoje IČ a DIČ
- Datum v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní datum vytvoření nabídky
- J.cena = jednotková cena v sestavě Soupis prací o maximálním počtu desetinných míst uvedených v poli
- pokud sestavy soupisů prací obsahují pole J.cena, musí být všechna tato pole vyplněna nenulovými kladnými číslicemi
- Poznámka - nepovinný údaj pro položku soupisu

V případě, že sestavy soupisů prací neobsahují pole J.cena, potom ve všech soupisech prací obsahují pole:

- J.materiál - jednotková cena materiálu
- J.montáž - jednotková cena montáže

Uchazeč je v tomto případě povinen vyplnit všechna pole J.materiál a pole J.montáž nenulovými kladnými číslicemi. V případech, kdy položka neobsahuje žádný materiál je přípustné, aby pole J.materiál bylo vyplněno nulou. V případech, kdy položka neobsahuje žádnou montáž je přípustné, aby pole J.montáž bylo vyplněno nulou. Není však přípustné, aby obě pole - J.materiál, J.Montáž byly u jedné položky vyplněny nulou.

Rekapitulace stavby

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Kód	A	Kód stavby	String	20
Stavba	A	Název stavby	String	120
Místo	N	Místo stavby	String	50
Datum	A	Datum vykonaného exportu	Date	
KSO	N	Klasifikace stavebního objektu	String	15
CC-CZ	N	Klasifikace stavbeních děl	String	15
CZ-CPV	N	Společný slovník pro veřejné zakázky	String	20
CZ-CPA	N	Klasifikace produkce podle činností	String	20
Zadavatel	N	Zadavatel zadání	String	50
IČ	N	IČ zadavatele zadání	String	20
DIČ	N	DIČ zadavatele zadání	String	20
Uchazeč	N	Uchazeč veřejné zakázky	String	50
Projektant	N	Projektant	String	50
Poznámka	N	Poznámka k zadání	String	255
Sazba DPH	A	Rekapitulace sazeb DPH u položek soupisů	eGSazbaDph	
Základna DPH	A	Základna DPH určena součtem celkové ceny z položek soupisů	Double	
Hodnota DPH	A	Hodnota DPH	Double	
Cena bez DPH	A	Celková cena bez DPH za celou stavbu. Sčítává se ze všech listů.	Double	
Cena s DPH	A	Celková cena s DPH za celou stavbu	Double	

Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Kód	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	20
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Datum	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Kód	A	Kód objektu	String	20
Objektu, Soupis prací	A	Název objektu	String	120
Cena bez DPH	A	Cena bez DPH za daný objekt	Double	
Cena s DPH	A	Cena spolu s DPH za daný objekt	Double	
Typ	A	Typ zakázky	eGTypZakazky	

Krycí list soupisu

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu	String	20 + 120
Soupis	A	Kód a název soupisu	String	20 + 120
KSO	N	Klasifikace stavebního objektu	String	15
CC-CZ	N	Klasifikace stavebních děl	String	15
CZ-CPV	N	Společný slovník pro veřejné zakázky	String	20
CZ-CPA	N	Klasifikace produkce podle činností	String	20
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Poznámka	N	Poznámka k soupisu prací	String	255
Sazba DPH	A	Rekapitulace sazeb DPH na položkách aktuálního soupisu	eGSazbaDph	
Základna DPH	A	Základna DPH určena součtem celkové ceny z položek aktuálního soupisu	Double	
Hodnota DPH	A	Hodnota DPH	Double	
Cena bez DPH	A	Cena bez DPH za daný soupis	Double	
Cena s DPH	A	Cena s DPH za daný soupis	Double	

Rekapitulace členění soupisu prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu, přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Soupis	A	Kód a název objektu, přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Datum	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Kód dílu - Popis	A	Kód a název dílu ze soupisu	String	20 + 100
Cena celkem	A	Cena celkem za díl ze soupisu	Double	

Soupis prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu	String	20 + 120
Soupis	A	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Místo	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Datum	A	Přebírá se z Krycího listu soupisu	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
PČ	A	Pořadové číslo položky soupisu	Long	
Typ	A	Typ položky soupisu	eGTypPolozky	1
Kód	A	Kód položky ze soupisu	String	20
Popis	A	Popis položky ze soupisu	String	255
MJ	A	Měrná jednotka položky	String	10
Množství	A	Množství položky soupisu	Double	
J.Cena	A	Jednotková cena položky	Double	
Cena celkem	A	Cena celkem vyčíslena jako J.Cena * Množství	Double	
Cenová soustava	N	Zařazení položky do cenové soustavy	String	50
p	N	Poznámka položky ze soupisu	Memo	
psc	N	Poznámka k souboru cen ze soupisu	Memo	
pp	N	Plný popis položky ze soupisu	Memo	
vw	N	Výkaz výměr (figura, výraz, výměra) ze soupisu	Text,Text,Double	20, 150
DPH	A	Sazba DPH pro položku	eGSazbaDPH	

Datová věta

Typ věty	Hodnota	Význam
eGSazbaDPH	základní	Základní sazba DPH
	snížená	Snížená sazba DPH
	nulová	Nulová sazba DPH
	zákl. přenesená	Základní sazba DPH přenesená
	sníž. přenesená	Snížená sazba DPH přenesená
eGTypZakazky	STA	Stavební objekt
	PRO	Provozní soubor
	ING	Inženýrský objekt
	VON	Vedlejší a ostatní náklady
	OST	Ostatní náklady
eGTypPolozky	1	Položka typu HSV
	2	Položka typu PSV
	3	Položka typu M
	4	Položka typu OST

REKAPITULACE STAVBY

Kód: 8222018-9

Stavba: 8.22 Královopolská x Technická

KSO:

Místo: Brno

CC-CZ:

Datum: 16.04.2020

Zadavatel:

Statutární město Brno

IČ: 44992785

DIČ: CZ44992785

Uchazeč:

CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

IČ: 60715286

DIČ: CZ60715286

Projektant:

IČ:

DIČ:

Poznámka:

Cena bez DPH

1 018 555,00

	Sazba daně	Základ daně	Výše daně
DPH základní	21,00%	1 018 555,00	213 896,55
DPH snížená	15,00%	0,00	0,00

Cena s DPH

v

CZK

1 232 451,55

REKAPITULACE OBJEKTŮ STAVBY A SOUPISŮ PRACÍ

Kód: 8222018-9

Stavba: 8.22 Královopolská x Technická

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Kód	Objekt, Soupis prací	Cena bez DPH [CZK]	Cena s DPH [CZK]	Typ
Náklady stavby celkem		1 018 555,00	1 232 451,55	
8222018-9	8.22 Královopolská x Technická	1 018 555,00	1 232 451,55	STA

KRYCÍ LIST SOUPISU

Stavba:

8.22 Královopolská x Technická

Objekt:

8222018-9 - 8.22 Královopolská x Technická

KSO:

Místo: Brno

Zadavatel:

Statutární město Brno

Uchazeč:

CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Projektant:

Poznámka:

CC-CZ:

Datum: 16.04.2020

IČ: 44992785

DIČ: CZ44992785

IČ: 60715286

DIČ: CZ60715286

IČ:

DIČ:

Cena bez DPH

1 018 555,00

	Základ daně	Sazba daně	Výše daně
DPH základní	1 018 555,00	21,00%	213 896,55
DPH snížená	0,00	15,00%	0,00

Cena s DPH

v CZK

1 232 451,55

REKAPITULACE ČLENĚNÍ SOUPISU PRACÍ

Stavba:

8.22 Královopolská x Technická

Objekt:

8222018-9 - 8.22 Královopolská x Technická

Místo:

Brno

Datum:

16.04.2020

Zadavatel:

Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč:

CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

Kód dílu - Popis

Cena celkem [CZK]

Náklady soupisu celkem

1 018 555,00

M - Práce a dodávky M

1 018 555,00

22-M - Montáže technologických zařízení pro dopravní stavby

1 018 555,00

SOUPIS PRACÍ

Stavba:

8.22 Královopolská x Technická

Objekt:

8222018-9 - 8.22 Královopolská x Technická

Místo: Brno

Datum: 16.04.2020

Zadavatel: Statutární město Brno

Projektant:

Uchazeč: CROSS Zlín, a.s. Hasičská 397 763 02 Zlín Louky

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
----	-----	-----	-------	----	----------	--------------	-------------------	-----------------

Náklady soupisu celkem

1 018 555,00

D M Práce a dodávky M

1 018 555,00

D 22-M Montáže technologických zařízení pro dopravní stavby

1 018 555,00

1	K	220960091-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník jednokomorového pro montáž na stožár	kus	7,000	535,00	3 745,00	CS ÚRS 2018 02
2	K	220960091	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník jednokomorového pro montáž na stožár	kus	7,000	1 070,00	7 490,00	CS ÚRS 2018 02
3	K	220960096-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník dvoukomorového pro montáž na stožár	kus	8,000	715,00	5 720,00	CS ÚRS 2018 02
4	K	220960096	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník dvoukomorového pro montáž na stožár	kus	8,000	1 430,00	11 440,00	CS ÚRS 2018 02
5	K	220960101-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na stožár	kus	5,000	1 000,00	5 000,00	CS ÚRS 2018 02
6	K	220960101	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na stožár	kus	5,000	2 000,00	10 000,00	CS ÚRS 2018 02

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
7	M	00008	LED vložka červená, průměr 200mm, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	15,000	1 600,00	24 000,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VA1, PA1, PA2, VA3, VB1, PB1, PE2, PE1, PB2, VC1, CC1, CC2, VD1, PD1 a PD2 á 1ks					
8	M	00009	LED vložka žlutá, průměr 200mm, pro napájecí napětí do 50V a příkonem do 18W se stmíváním.	kus	10,000	1 600,00	16 000,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VA1, VA3, ZA, VB1, ZB, VC1, CC1, CC2, ZC a VD1 á 1ks					
9	M	00010	LED vložka zelená, průměr 200mm, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	19,000	1 650,00	31 350,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla SA, VA1, PA1, PA2, VA3, KB, SB, VB1, PB1, PE2, PE1, PB2, KC, VC1, CC1, CC2, VD1, PD1 a PD2 á 1ks					
10	M	00011	Symbol pro LED vložku 200mm	kus	28,000	220,00	6 160,00	
P			Poznámka k položce: Plná šipka pro návěstidla SA, KB, SB a KC á 1ks Stojící chodec + cyklista (S11a + S11b) pro návěstidla CC1 a CC2 á 2ks Kráčející chodec + cyklista (S11c) pro návěstidla CC1 a CC2 á 1ks Stojící chodec pro návěstidla PA1, PA2, PB1, PE2, PE1, PB2, PD1 a PD2 á 1ks Kráčející chodec pro návěstidla PA1, PA2, ZA, PB1, PE2, PE1, PB2, ZB, PD1 a PD2 á 1ks					
11	K	220960102-D	Demontáž - Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na výložník	kus	4,000	1 000,00	4 000,00	CS ÚRS 2018 02
12	K	220960102	Smontování dopravního návěstidla včetně sestavení návěstidla s elektrickým propojením, montáže upevňovací konzoly pro upevnění na stožár nebo montáže nosiče pro upevnění na výložník tříkomorového pro montáž na výložník	kus	4,000	2 000,00	8 000,00	CS ÚRS 2018 02
13	M	00012	LED vložka červená průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	4,000	1 700,00	6 800,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VA2, VB2, VC2 a VD2 á 1ks					
14	M	00013	LED vložka žlutá průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	4,000	1 700,00	6 800,00	
P			Poznámka k položce: Pro návěstidla VA2, VB2, VC2 a VD2 á 1ks					
15	M	00014	LED vložka zelená průměr 300, napájecí napětí do 50V, příkon do 18W se stmíváním.	kus	4,000	1 750,00	7 000,00	

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Cenová soustava
P			<i>Poznámka k položce: Pro návěstidla VA2, VB2, VC2 a VD2 á 1ks</i>					
16	K	220960113-D	Demontáž signalizačního zařízení pro nevidomé na návěstidlo	kus	10,000	382,00	3 820,00	CS ÚRS 2018 02
17	K	220960113	Montáž signalizačního zařízení pro nevidomé na návěstidlo	kus	10,000	764,00	7 640,00	CS ÚRS 2018 02
18	M	00020	Akustická signalizace pro nevidomé, napájecí napětí do 50V.	kus	10,000	883,00	8 830,00	
P			<i>Poznámka k položce: Pro návěstidla PA1, PA2, CC1, CC2, PB1, PE2, PE1, PB2, PD1 a PD2 á 1ks</i>					
19	K	220960182-D	Demontáž řadiče včetně usazení, zatažení kabelů do řadiče, připojení uzemnění přes šest světelných skupin	kus	1,000	15 050,00	15 050,00	CS ÚRS 2018 02
PSC			<i>Poznámka k souboru cen: 1. V cenách 220 96-0181 až -0183 nejsou započteny náklady na: a) zhotovení formy, b) zapojení řadiče.</i>					
20	K	220960182	Montáž řadiče včetně usazení, zatažení kabelů do řadiče, připojení uzemnění přes šest světelných skupin	kus	1,000	30 100,00	30 100,00	CS ÚRS 2018 02
PSC			<i>Poznámka k souboru cen: 1. V cenách 220 96-0181 až -0183 nejsou započteny náklady na: a) zhotovení formy, b) zapojení řadiče.</i>					
21	M	00019	Mikroprocesorový řadič	kus	1,000	379 000,00	379 000,00	
22	K	220960201	Adresace řadiče MR přes čtyři světelné skupiny	kus	1,000	29 200,00	29 200,00	CS ÚRS 2018 02
23	K	220960222	Programování řadiče MR přes deset světelných skupin	kus	1,000	59 800,00	59 800,00	CS ÚRS 2018 02
24	K	220960311	Komplexní vyzkoušení křížovky s mikroprocesorovým řadičem MR před uvedením zařízení do provozu do pěti signálních skupin	kus	1,000	86 900,00	86 900,00	CS ÚRS 2018 02
25	K	220960312	Komplexní vyzkoušení křížovky s mikroprocesorovým řadičem MR před uvedením zařízení do provozu za každých dalších pět signálních skupin	kus	2,000	83 400,00	166 800,00	CS ÚRS 2018 02
26	K	220960422	Uvedení do provozu silniční signalizační zařízení po přepnutí na blikající žlutou	kus	1,000	6 410,00	6 410,00	CS ÚRS 2018 02
27	M	00002A	Komunikační modem pro komunikaci řadiče s dopravní ústřednou - pro řadič	kus	1,000	25 600,00	25 600,00	
28	M	00003A	Komunikační modem pro komunikaci dopravní ústředny s řadičem - pro dopravní ústřednu	kus	1,000	25 600,00	25 600,00	
29	K	220960443	Připojení silničního signalizačního zařízení včetně vyhledání příslušných vodičů koordinačního kabelu, kontroly ovládacích napětí, propojení svorkovnice B a F do koordinované skupiny	kus	1,000	20 300,00	20 300,00	CS ÚRS 2018 02

Struktura údajů, formát souboru a metodika pro zpracování

Struktura

Soubor je složen ze záložky Rekapitulace stavby a záložek s názvem soupisu prací pro jednotlivé objekty ve formátu XLSX. Každá ze záložek přitom obsahuje ještě samostatné sestavy vymezené orámováním a nadpisem sestavy.

Rekapitulace stavby obsahuje sestavu Rekapitulace stavby a Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací.

V sestavě **Rekapitulace stavby** jsou uvedeny informace identifikující předmět veřejné zakázky na stavební práce, KSO, CC-CZ, CZ-CPV, CZ-CPA a celkové nabídkové ceny uchazeče.

V sestavě **Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací** je uvedena rekapitulace stavebních objektů, inženýrských objektů, provozních souborů, vedlejších a ostatních nákladů a ostatních nákladů s rekapitulací nabídkové ceny za jednotlivé soupisy prací. Na základě údaje Typ je možné identifikovat, zda se jedná o objekt nebo soupis prací pro daný objekt:

STA	Stavební objekt pozemní
ING	Stavební objekt inženýrský
PRO	Provozní soubor
VON	Vedlejší a ostatní náklady
OST	Ostatní
Soupis	Soupis prací pro daný typ objektu

Soupis prací pro jednotlivé objekty obsahuje sestavy Krycí list soupisu, Rekapitulace členění soupisu prací, Soupis prací. Za soupis prací může být považován i objekt stavby v případě, že neobsahuje podřízenou zakázku.

Krycí list soupisu obsahuje rekapitulaci informací o předmětu veřejné zakázky ze sestavy Rekapitulace stavby, informaci o zařazení objektu do KSO, CC-CZ, CZ-CPV, CZ-CPA a rekapitulaci celkové nabídkové ceny uchazeče za aktuální soupis prací.

Rekapitulace členění soupisu prací obsahuje rekapitulaci soupisu prací ve všech úrovních členění soupisu tak, jak byla tato členění použita (např. stavební díly, funkční díly, případně jiné členění) s rekapitulací nabídkové ceny.

Soupis prací obsahuje položky veškerých stavebních nebo montážních prací, dodávek materiálů a služeb nezbytných pro zhotovení stavebního objektu, inženýrského objektu, provozního souboru, vedlejších a ostatních nákladů.

Pro položky soupisu prací se zobrazují následující informace:

PČ	Pořadové číslo položky v aktuálním soupisu
TYP	Typ položky: K - konstrukce, M - materiál, PP - plný popis, PSC - poznámka k souboru cen, P - poznámka k položce, VV - výkaz výměr
Kód	Kód položky
Popis	Zkrácený popis položky
MJ	Měrná jednotka položky
Množství	Množství v měrné jednotce
J.cena	Jednotková cena položky. Zadaní může obsahovat namísto J.ceny sloupce J.materiál a J.montáž, jejichž součet definuje J.cenu položky.
Cena celkem	Celková cena položky daná jako součin množství a j.ceny
Cenová soustava	Příslušnost položky do cenové soustavy

Ke každé položce soupisu prací se na samostatných řádcích může zobrazovat:

Plný popis položky
Poznámka k souboru cen a poznámka zadavatele
Výkaz výměr

Pokud je k řádce výkazu výměr evidovaný údaj ve sloupci Kód, jedná se o definovaný odkaz, na který se může odvolávat výkaz výměr z jiné položky.

Metodika pro zpracování

Jednotlivé sestavy jsou v souboru provázány. Editovatelné pole jsou zvýrazněny žlutým podbarvením, ostatní pole neslouží k editaci a nesmí být jakkoliv modifikovány.

Uchazeč je pro podání nabídky povinen vyplnit žlutě podbarvená pole:

- Pole Uchazeč v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní svůj název (název subjektu)
- Pole IČ a DIČ v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní svoje IČ a DIČ
- Datum v sestavě Rekapitulace stavby - zde uchazeč vyplní datum vytvoření nabídky
- J.cena = jednotková cena v sestavě Soupis prací o maximálním počtu desetinných míst uvedených v poli
- pokud sestavy soupisů prací obsahují pole J.cena, musí být všechna tato pole vyplněna nenulovými kladnými číslicemi
- Poznámka - nepovinný údaj pro položku soupisu

V případě, že sestavy soupisů prací neobsahují pole J.cena, potom ve všech soupisech prací obsahují pole:

- J.materiál - jednotková cena materiálu
- J.montáž - jednotková cena montáže

Uchazeč je v tomto případě povinen vyplnit všechna pole J.materiál a pole J.montáž nenulovými kladnými číslicemi. V případech, kdy položka neobsahuje žádný materiál je přípustné, aby pole J.materiál bylo vyplněno nulou. V případech, kdy položka neobsahuje žádnou montáž je přípustné, aby pole J.montáž bylo vyplněno nulou. Není však přípustné, aby obě pole - J.materiál, J.Montáž byly u jedné položky vyplněny nulou.

Rekapitulace stavby

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Kód	A	Kód stavby	String	20
Stavba	A	Název stavby	String	120
Místo	N	Místo stavby	String	50
Datum	A	Datum vykonaného exportu	Date	
KSO	N	Klasifikace stavebního objektu	String	15
CC-CZ	N	Klasifikace stavbeních děl	String	15
CZ-CPV	N	Společný slovník pro veřejné zakázky	String	20
CZ-CPA	N	Klasifikace produkce podle činností	String	20
Zadavatel	N	Zadavatel zadání	String	50
IČ	N	IČ zadavatele zadání	String	20
DIČ	N	DIČ zadavatele zadání	String	20
Uchazeč	N	Uchazeč veřejné zakázky	String	50
Projektant	N	Projektant	String	50
Poznámka	N	Poznámka k zadání	String	255
Sazba DPH	A	Rekapitulace sazeb DPH u položek soupisů	eGSazbaDph	
Základna DPH	A	Základna DPH určena součtem celkové ceny z položek soupisů	Double	
Hodnota DPH	A	Hodnota DPH	Double	
Cena bez DPH	A	Celková cena bez DPH za celou stavbu. Sčítává se ze všech listů.	Double	
Cena s DPH	A	Celková cena s DPH za celou stavbu	Double	

Rekapitulace objektů stavby a soupisů prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Kód	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	20
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Datum	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Kód	A	Kód objektu	String	20
Objektu, Soupis prací	A	Název objektu	String	120
Cena bez DPH	A	Cena bez DPH za daný objekt	Double	
Cena s DPH	A	Cena spolu s DPH za daný objekt	Double	
Typ	A	Typ zakázky	eGTypZakazky	

Krycí list soupisu

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu	String	20 + 120
Soupis	A	Kód a název soupisu	String	20 + 120
KSO	N	Klasifikace stavebního objektu	String	15
CC-CZ	N	Klasifikace stavebních děl	String	15
CZ-CPV	N	Společný slovník pro veřejné zakázky	String	20
CZ-CPA	N	Klasifikace produkce podle činností	String	20
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Poznámka	N	Poznámka k soupisu prací	String	255
Sazba DPH	A	Rekapitulace sazeb DPH na položkách aktuálního soupisu	eGSazbaDph	
Základna DPH	A	Základna DPH určena součtem celkové ceny z položek aktuálního soupisu	Double	
Hodnota DPH	A	Hodnota DPH	Double	
Cena bez DPH	A	Cena bez DPH za daný soupis	Double	
Cena s DPH	A	Cena s DPH za daný soupis	Double	

Rekapitulace členění soupisu prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu, přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Soupis	A	Kód a název objektu, přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Místo	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Datum	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	50
Kód dílu - Popis	A	Kód a název dílu ze soupisu	String	20 + 100
Cena celkem	A	Cena celkem za díl ze soupisu	Double	

Soupis prací

Název atributu	Povinný (A/N)	Popis	Typ	Max. počet znaků
Stavba	A	Přebírá se z Rekapitulace stavby	String	120
Objekt	A	Kód a název objektu	String	20 + 120
Soupis	A	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	20 + 120
Místo	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Datum	A	Přebírá se z Krycího listu soupisu	Date	
Zadavatel	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Projektant	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
Uchazeč	N	Přebírá se z Krycího listu soupisu	String	50
PČ	A	Pořadové číslo položky soupisu	Long	
Typ	A	Typ položky soupisu	eGTypPolozky	1
Kód	A	Kód položky ze soupisu	String	20
Popis	A	Popis položky ze soupisu	String	255
MJ	A	Měrná jednotka položky	String	10
Množství	A	Množství položky soupisu	Double	
J.Cena	A	Jednotková cena položky	Double	
Cena celkem	A	Cena celkem vyčíslena jako J.Cena * Množství	Double	
Cenová soustava	N	Zařazení položky do cenové soustavy	String	50
p	N	Poznámka položky ze soupisu	Memo	
psc	N	Poznámka k souboru cen ze soupisu	Memo	
pp	N	Plný popis položky ze soupisu	Memo	
vw	N	Výkaz výměr (figura, výraz, výměra) ze soupisu	Text,Text,Double	20, 150
DPH	A	Sazba DPH pro položku	eGSazbaDPH	

Datová věta

Typ věty	Hodnota	Význam
eGSazbaDPH	základní	Základní sazba DPH
	snížená	Snížená sazba DPH
	nulová	Nulová sazba DPH
	zákl. přenesená	Základní sazba DPH přenesená
	sníž. přenesená	Snížená sazba DPH přenesená
eGTypZakazky	STA	Stavební objekt
	PRO	Provozní soubor
	ING	Inženýrský objekt
	VON	Vedlejší a ostatní náklady
	OST	Ostatní náklady
eGTypPolozky	1	Položka typu HSV
	2	Položka typu PSV
	3	Položka typu M
	4	Položka typu OST



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury




ŘÍZENÍ DOPRAVY A SBĚR DOPRAVNÍCH DAT, 4. ETAPA II. ČÁST



PŘÍLOHA Č. 2 OPRÁVNĚNÉ OSOBY OBJEDNATELE

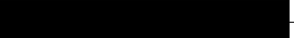

TECHNICKÝ DOZOR INVESTORA:



ZÁSTUPCI ODBORU INVESTIČNÍHO MAGISTRÁTU MĚSTA BRNA:

Ing. Tomáš Pivec – vedoucí Odboru investičního Magistrátu města Brna, 

 vedoucí Oddělení přípravy a realizace inženýrských staveb Odboru investičního Magistrátu města Brna, 

 – investiční manažer dopravních staveb, Oddělení přípravy a realizace inženýrských staveb Odboru investičního Magistrátu města Brna, 



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



ŘÍZENÍ DOPRAVY A SBĚR DOPRAVNÍCH DAT, 4. ETAPA II. ČÁST

PŘÍLOHA Č. 3 OPRÁVNĚNÉ OSOBY ZHOTOVITELE

Projektový manažer:



Stavbyvedoucí:



Smluvní záležitosti:





ŘÍZENÍ DOPRAVY A SBĚR DOPRAVNÍCH DAT, 4. ETAPA II. ČÁST

PŘÍLOHA Č. 4 VZOR ZMĚNOVÉHO LISTU

ŽÁDOST O ZMĚNU			
Dílo:		Číslo změny:	
		Datum:	
Určeno pro objednatele			
Odesláno/předáno:	poštou <input type="checkbox"/>	na KD <input type="checkbox"/>	e-mailem <input type="checkbox"/> osobně <input type="checkbox"/>
Týká se části díla:			
Odkazy:			
Popis změny:			
Počet připojených listů:		Počet připojených výkresů:	
Návrh ocenění změny	připojen	<input type="checkbox"/>	
Změna byla vyvolána			
Tato žádost o změnu je podkladem pro zpracování návrhu ocenění změny.			
Žádost podává (jméno, podpis, razítko):			
Převzal (Jméno, datum, podpis)			



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



ŘÍZENÍ DOPRAVY A SBĚR DOPRAVNÍCH DAT, 4. ETAPA II. ČÁST

PŘÍLOHA Č. 5 TECHNICKÁ SPECIFIKACE SSZ

Rozvoj dopravní telematiky v letech 2015-2020 – Část VII. Povýšení řadičů z důvodu rozšíření sběru dopravních dat a přechodu na jednotný protokol OCIT-O

Technická zpráva 29 kusů SSZ ve městě Brně

Obsah

1.1	Identifikační údaje	2
1.2	Rozsah projektu	3
1.3	Zákony a vyhlášky	3
1.4	Technické normy a TP	3
2.1	Základní technické údaje	4
2.2	Příkon SSZ	4
2.3	Určení vnějších vlivů pro určení prostoru	4
2.4	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	4
2.5	Odběr elektrické energie SSZ	4
2.6	Požadavky na provádění prací	4
3.1	Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ	5

1.1 Identifikační údaje

Stavba:	Rozvoj dopravní telematiky v letech 2015-2020 – Část VII. Povýšení řadičů z důvodu rozšíření sběru dopravních dat, snížení energetické náročnosti a přechodu na jednotný protokol OCIT-O
Provozní soubor:	SSZ 0.49 Kounicova x Slovákova SSZ 1.02 Václavská x Křížová SSZ 1.04 Hlinky x Pisárecká SSZ 1.06 Hlinky x Hroznova SSZ 1.06.1 přechod přes tramvaj MUK Hlinky SSZ 1.28 Bauerova x BVV (MUK Hlinky) SSZ 2.34 Rybnická x Petra Křivky SSZ 4.08 Olomoucká x Cornovova SSZ 4.19 Jamborova x Táborská SSZ 4.31 Řípská x Švédské Valy SSZ 4.41 Jedovnická x Bělohorská SSZ 4.55 Jedovnická x Žarošická SSZ 4.56 Žarošická x Vlčnovská SSZ 5.04 Zábrdovická x Šámalova SSZ 5.16 Koperníkova x Bubeníčková SSZ 6.20 Okružní x Generála Píky SSZ 6.27 Merhautova x Porgesova SSZ 7.07 Husitská x Palackého třída SSZ 7.16 Tábor x Kounicova x Jana Babáka SSZ 7.17 Purkyňova x Skácelova SSZ 7.33 Palackého třída x rampa Hradecká SSZ 7.35 Křížíkova x Božetěchova SSZ 7.37 Kounicova x Šumavská SSZ 7.47 Tábor x Chodská x Domažlická SSZ 8.01 Minská x Tábor SSZ 8.08 Tábor x Pod Kaštany SSZ 8.22 Technická x Královopolská SSZ 8.30 Veveří x Šumavská SSZ 8.31 Šumavská x Pod Kaštany
Místo stavby:	Brno
Investor:	Statutární město Brno Dominikánské nám. 196/1 602 00 Brno
Majetkový správce:	Brněnské komunikace a.s. Renneská třída 787/1 a 639 00 Brno – Štýřice
Zpracovatel:	Brněnské komunikace a.s. Renneská třída 787/1 a 639 00 Brno – Štýřice

1.2 Rozsah projektu

Projekt řeší povýšení řadičů stávajícího světelného signalizačního zařízení (SSZ) na křižovatkách v Brně. V rámci povýšení řadiče budou měněny světelné zdroje dopravních návěstidel.

1.2.1 Návěstidla SSZ

Na SSZ budou vyměněna tramvajová návěstidla. Dopravní (vozidlová a chodecká) návěstidla zůstávají stávající, dojde u nich k výměně světelných zdrojů za technologii LED se jmenovitým napětím do 50V.

1.2.2 Řadič

Řadič SSZ musí splňovat všechny požadavky, které jsou uvedeny v technické specifikaci zadavatele (viz příloha číslo 4).

1.3 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

1.4 Technické normy a TP

Dokumentace je zpracována v souladu s následujícími technickými normami:

- 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 Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích – schváleno Ministerstvem dopravy č. j. 122/2015-120-TN/2 ze dne 21. října 2015 s účinností od 15. prosince 2015

2.1 Základní technické údaje

Stávající napěťová soustava zůstane zachována.

2.2 Příkon SSZ

Povýšení řadiče nebude mít vliv na stávající příkon SSZ.

2.3 Určení vnějších vlivů pro určení prostoru

Prostor byl určen podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 na základě vnějších vlivů:

Kombinací jednotlivých vnějších vlivů nedojde ke zhoršení prostoru.

*) I když se jedná o venkovní prostředí, byl prostor v souladu s normou ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 posouzen jako nebezpečný (viz tabulka NA.6). Z toho vyplývá, že s elektrickým zařízením bude manipulováno pouze v době, kdy působí maximálně jenom vnější vlivy podle tabulky NA.4 a NA.5.

2.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je provedena podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2:

A. Ochrana základní – izolací, kryty a přepážkami

B. Ochrana při poruše:

Rozvaděč RE a řadič SSZ:

1.1. Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje nadproudovými jisticími prvky v síti TN-C-S

1.2. Doplnková ochrana: doplňujícím ochranným pospojováním podle článku 415.2

Vnější zařízení SSZ:

2.1. Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje proudovým chráničem v síti TN-C-S

2.2. Doplnková ochrana: doplňujícím ochranným pospojováním podle článku 415.2

Doplňující ochranné pospojování je provedeno zemnicí kulatinou FeZn o \varnothing 8 mm.

2.5 Odběr elektrické energie SSZ

Odběr elektrické energie bude realizován ze stávajících elektrických přípojek SSZ.

2.6 Požadavky na provádění prací

Požadavky na bezpečnost práce

Při montážních pracích musí být dodržovány bezpečnostní předpisy podle ČSN EN 50110-1 ed. 3, ČSN EN 50110-2 ed. 2, ČSN 34 3112 (práce v blízkosti trakčního vedení) všemi pracovníky s odpovídající elektrotechnickou způsobilostí. Tento požadavek se týká i následných oprav a údržby zařízení.

3.1 Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ

Při předání zařízení do provozu předá dodavatel investorovi dílčí revizní zprávu.

Po dobu životnosti SSZ budou prováděny roční prohlídky, které budou zaměřeny na vizuální prohlídku prvků SSZ (stožárů, skříní řadiče a elektroměrového rozvaděče) zda nejsou mechanicky poškozeny. Zároveň budou prováděny zkoušky stanovené technickými podmínkami výrobce řadiče. Údržba SSZ bude prováděna podle článku 9 ČSN EN 50556.

Doby životnosti prvků SSZ:

Upgrade řadiče SSZ

5let

Tramvajová návěstidla LED

5let, po uplynutí této doby bude provedena preventivní výměna

Světelný zdroj LED

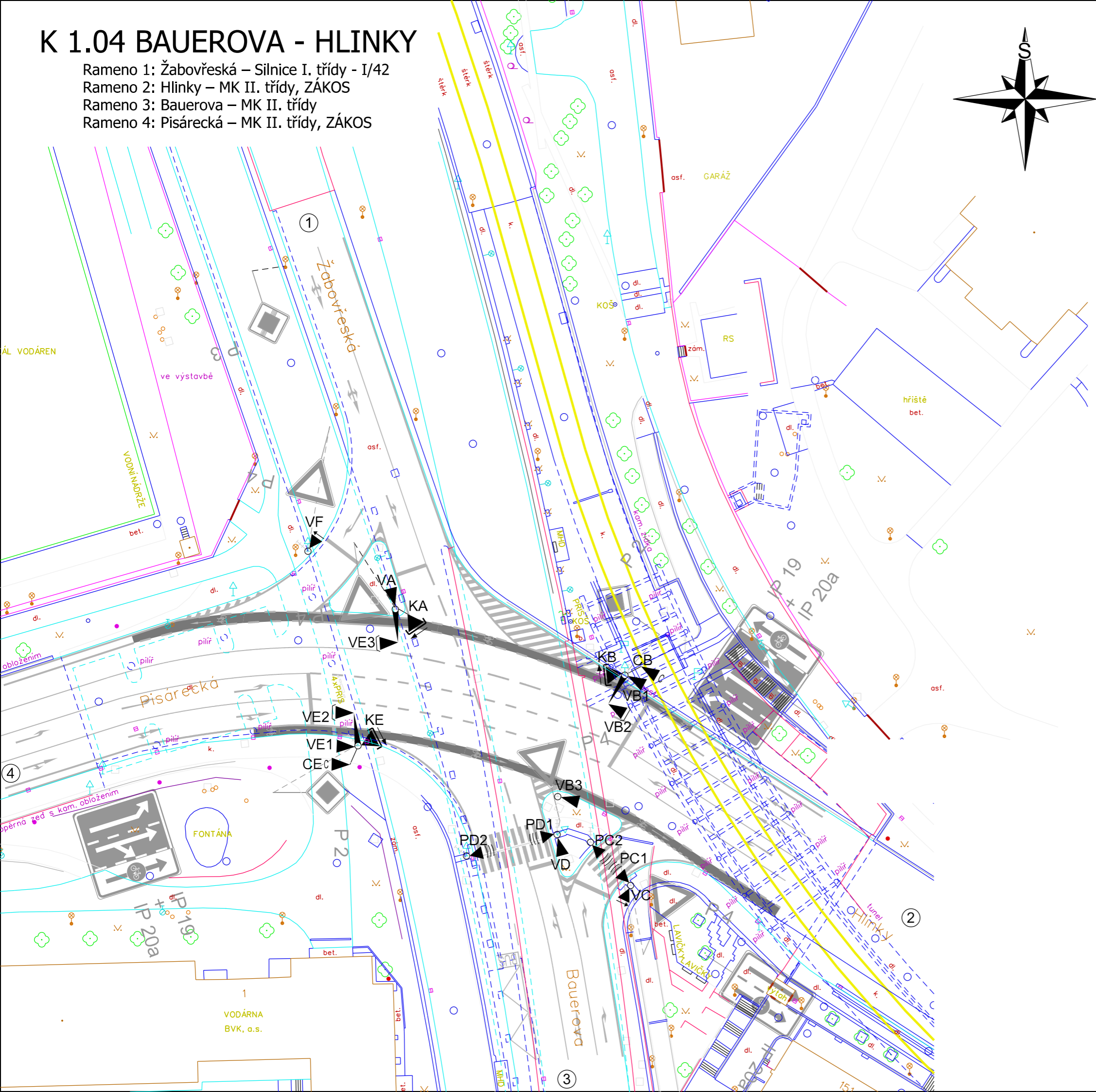
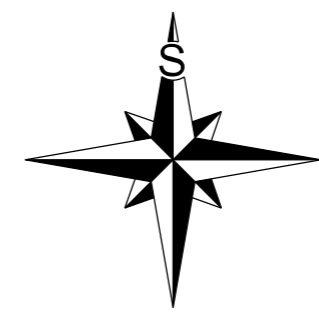
5let, po uplynutí této doby bude provedena preventivní výměna

Předpokládá se průběžná údržba zařízení po celou dobu jeho životnosti.

V průběhu životnosti budou v pravidelných lhůtách (jednou za tři roky) prováděny revizní zkoušky.

K 1.04 BAUEROVA - HLINKY

Rameno 1: Žabovřeská – Silnice I. třídy - I/42
 Rameno 2: Hlinky – MK II. třídy, ZÁKOS
 Rameno 3: Baueroва – MK II. třídy
 Rameno 4: Pisárecká – MK II. třídy, ZÁKOS



OZNAČENÍ DLE vyhlášky č. 294 / 2015 Sb. Světelné signály - Příloha č. 9	OZNAČENÍ DLE TP 81 Značky SSZ pro situační plány
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA S PLNÝMI SIGNÁLY S 1	▲ NÁVĚSTIDLO PRO VOZIDLA
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA SE SMĚROVÝMI SIGNÁLY S 2	▲↑ NÁVĚSTIDLO SE SMĚROVÝM SIGNÁLEM
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA S KOMBINOVANÝMI SMĚROVÝMI SIGNÁLY S 3	▲↕ NÁVĚSTIDLO S KOMBINOVANÝM SMĚROVÝM SIGNÁLEM
SIGNÁL ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE S 4	◁ NÁVĚSTIDLO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE
DOPLŇKOVÁ ZELENÁ ŠÍPKA S 5	▲↑ NÁVĚSTIDLO DOPLŇKOVÉ ZELENÉ ŠÍPKY
SIGNÁL PRO OPUŠTĚNÍ KŘÍŽOVATKY S 6	▲↓ NÁVĚSTIDLO SIGNÁLU PRO OPUŠTĚNÍ KŘÍŽOVATKY
PŘERUŠOVANÉ ŽLUTÉ SVĚTLO S 7	◁≡ NÁVĚSTIDLO PŘERUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE
	◁≡ NÁVĚSTIDLO PŘERUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CYKLISTY
	◁≡c NÁVĚSTIDLO PŘERUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE A CYKLISTY
	◁≡b NÁVĚSTIDLO PŘERUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE A CYKLISTY
DVOUBAREVNÁ SOUSTAVA SE SIGNÁLY PRO CHODCE S 9	◁))) NÁVĚSTIDLO PRO CHODCE S AKUSTICKOU SIGNALIZACÍ
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA SE SIGNÁLY PRO CYKLISTY S 10	◁C NÁVĚSTIDLO PRO CYKLISTY
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA SE SIGNÁLY PRO CHODCE A CYKLISTY S 11	◁C))) NÁVĚSTIDLO PRO CHODCE A CYKLISTY
SIGNÁLY PRO TRAMVAJE S 15a až S 15g	▲ P NÁVĚSTIDLO PRO TRAMVAJE
	▲ P NÁVĚSTIDLO PRO TRAMVAJE - PŘEDSIGNÁL
	▲ Y VÝZVOVÉ NÁVĚSTIDLO PRO TRAMVAJE
	▲ NÁVĚSTIDLO S KONTRÁSTNÍM RÁMEM VÝLOŽNÍK
	⊢ TLAČÍTKO PRO CHODCE
	⊢ T TLAČÍTKO PRO TRAMVAJE
	⊢ T TLAČÍTKO PRO CHODCE PRO NEVIDOMÉ
	◻ ŘADIČ SSZ
	⊠ RUČNÍ ŘÍZENÍ
	◻ INDUKČNÍ SMYČKA DOPRAVNÍHO DETEKTORU (UVEDENÁ VZDÁLENOST - OD V5)
	⊠ DETEKČNÍ PLOCHA VIDEODETEKCE
	◻ VIDEOKAMERA VIDEODETEKCE


POZNÁMKA:

Výkres slouží jako podklad pro výměnu řadiče a světelných zdrojů. Výkres řeší schéma rozmístění návěstidel, je orientační, a v případě rozporu s provedením v terénu musí být se zadavatelem rozhodnuto o dalším postupu. Situace neobsahuje umístění detekčních zón.

Preference vozidel MHD přes V2X protokol

(návrh standardu protokolu)

„Technický popis – V1.03“

Dodavatel/výrobce	Ing. Ivo Herman, CSc., Na Vyhlídce 559/8, 66448 Moravany			Verze:
Založení dokumentu	Ing. Ivo Herman, PhD.	Datum	28. 05. 2019	V2X101_190731
Opravil	Ing. Ivo Herman, PhD.	Datum	31. 07. 2019	
Dokument: Preference vozidel MHD přes V2X protokol				
Část: Technický popis V_1.03				

OBSAH

1.	Úvod.....	3
1.1.	Účel dokumentu	3
1.2.	Terminologie	4
2.	Způsob dnešní preference MHD.....	5
2.1.	POsloupnost stavů dnešního řízení preferencí	5
2.2.	Přenášené informace z vozidla	6
2.3.	Přechodový stav mezi systémy	6
3.	Systém založený na V2X.....	7
3.1.	Požadavky na nový systém	7
3.2.	Navrhovaný standard se systémem V2X.....	7
3.2.1.	Použité zprávy V2X.....	7
3.2.2.	Způsob komunikace pro preferenci MHD	8
3.2.3.	Jednotlivé kroky při preferenci systémem V2X	9
3.3.	Možná rozšíření	10
4.	Obsah jednotlivých zpráv	10
4.1.	Obsah zprávy SRM.....	10
4.2.	Obsah zprávy SSM	12
5.	Informace o stavu vozidla – obsah CAM	13

Revize dokumentu:

1.01 – 30.5.2019 – výchozí verze dokumentu

1.02 - 24.6.2019 – formální úpravy dokumentu

1.03 – 31. 7. 2019 – přesunuta sekce CAM zpráv, přidány odkazy na normy, upravena struktura PTActivation v CAM

Copyright ©:

Tato zpráva/dokument a informace obsažené v něm či jeho přílohách jsou důvěrné a jsou určeny pouze osobám nebo organizacím, kterým jsou určeny a pro účel, pro který byly poskytnuty. Distribuce, kopírování, úprava, zveřejnění nebo provádění jakýchkoli dalších akcí týkajících se těchto informací je přísně zakázáno. Jakékoli porušení související s distribucí kopií těchto dat bez výslovného povolení zasilatele či autora může být posuzováno jako porušení autorského zákona číslo 121/2000 Sb. a souvisejících paragrafů. Porušením tohoto zákona není vyloučena odpovědnost za způsobení škody.

1. ÚVOD

1.1. ÚČEL DOKUMENTU

Tento dokument představuje návrh způsobu realizace obecné preference vozidel MHD v situaci, kdy komunikace bude probíhat přes protokoly V2X systému (neboli přes C-ITS systémy).

Dokument má za cíl obecně definovat způsob komunikace mezi vozidly vybavených jednotkami OBU (On Board Unit) a jednotkami u řadičů křižovatek RSU (Road-Size Unit). Cílem je zejména definovat komunikační diagram pro přidělení preference, tj. kdy vozidlové stanice blížící se a projíždějící křižovatkou pošlou požadavek a přijmou odpověď o možnosti přidělení preference.

Dokument vychází z dokumentu: **C-ROADS CZ PTP 1.52** (dále jen „Dokument C-ROADS“) tak, jak byl schálen na Řídicím výboru konsorcia C-ROADS CZ.

Nově definovaný systém preferencí má takové vlastnosti, aby umožnil hladké nasazení do provozu a současně zahrnoval všechny dosavadní zkušenosti s komunikací vozidlo – řadič křižovatkou:

- 1) Pro jednodušší aplikace zajišťuje nahrazení stávající radiové cesty vozidlo-řadič řešením pomocí V2X protokolu. Např. pro DPMB a.s. umožnit nahrazení stávající technologie v pásmu 960 MHz (radiové modemy Racom MR900) technologií V2X. Při této výměně je třeba vzít v potaz fakt, že nový systém V2X musí po určitou dobu fungovat i se starými řadiči, v nichž již není možné upravit software (řadiče křižovatek jsou zastaralého typu). Proto u starých řadičů zůstává stejný způsob komunikace mezi **řadičem a RSU jednotkou** (dříve radiovým modemem).
- 2) Současně návrh umožňuje využít potenciálu moderních komunikací, který V2X nabízí, a to buď ihned, nebo v budoucnu, aniž by bylo třeba zasahovat do způsobu komunikace, tj. měnit a upravovat tento návrh standardu (přenosového protokolu). Jinými slovy, níže uvedený návrh standardu je vytvořen tak, aby respektovat doposud nám známé situace pro řízení preferencí s tím, že například nové řadiče mohou využít výrazně častější informace o poloze vozu z V2X k přesnějšímu rozhodnutí o přidělení preference, možnosti zpracování velikosti vozidla a dalších informací.

Dokument je psán tak, aby se mohl stát standardem v rámci ČR a byl v souladu s dokumenty C-ROADS a tím, aby se dal použít i v dalších městech či krajích, která také uvažují o přechodu na technologii V2X.

1.2. TERMINOLOGIE

Pro účely zpracování servisního návodu a významu jednotlivých pojmů jsou následně uvedeny popisy jednotlivých pojmů.

Termín	Význam
C-ROADS	Projekt o zavádění V2X technologie v ČR
CAM	(Cooperative Awareness Message) – základní zpráva o stavu vozu
EPIS 4.0C3	Palubního počítače EPIS použitý v DPMB a.s.
EPCOMP	Software pro přípravu dat pro palubní počítače (provozní i konfigurační)
GLONASS	Globální navigační systém Ruska
GNSS	Globální navigační satelitní systém pro určení polohy. Obecný název navigačního systému, který může být realizován pomocí GPS, Galileo či systému Glonass
GPS	Global position system – systém pro určení polohy vozidla dle amerického standardu
ID	Identifikátor prvku (obvykle číselný znak)
ITS	Inteligentní dopravní systémy
OBU	On-board unit – palubní jednotka s V2X
PP	Palubní počítač – v tomto případě sestava EPIS 4.0C3
palubní systém	Palubní počítač s terminálem a periferie nutné pro komunikaci s dispečerským systémem a okolím vozidla vč. napájecí jednotky a hlásiče
RS 485	Komunikační standard sběrnice založené na symetrickém vedení
RSU	Road size unit – stacionární jednotka s V2X pro dopravní infrastrukturu
SRM	Signal Request Message – zpráva pro požadavek na preferenci z vozu,
SSM	Signal Status Message - zpráva pro odpověď od řadiče/RSU
V2X	Vehicle-to-everything communication

2. ZPŮSOB DNEŠNÍ PREFERENCE MHD

2.1. POSLOUPNOST STAVŮ DNEŠNÍHO ŘÍZENÍ PREFERENCÍ

Dnešní stavu používání preference vozidel MHD má následující klíčové vlastnosti:

- 1) Vozidlo MHD samo aktivně vysílá požadavek na přidělení preference.
- 2) Tento požadavek na preferenci vysílá vozidlo MHD v předem definovaných geografických bodech (tzv. přihlašovacích či odhlašovacích oblastech), nebo při definované změně stavu vozidla (vůz zastavil v zastávce, odjel ze zastávky, zavřel dveře, apod...).
- 3) Vozidlo MHD se může postupně hlásit z více geografických bodů (zpřesňovat polohu), případně i jinak aktualizovat svůj stav.
- 4) Požadavek na preferenci vzniká ve vozidle MHD nejčastěji v palubním počítači a radiový modem na vozidle jej jen přenáší radiovou cestou k řadiči.
- 5) Požadavek ve vozidle (palubním počítači) vzniká na základě uložených dat a to ve vztahu k „jždě“ vozidla (pokyny k chování).
- 6) Řidič vozidla může manuálně žádat o přidělení preference na křižovatce či při výjezdu z „bočního“ směru (volba např. přes palubní počítač).
- 7) Každý požadavek vyslaný z vozidla MHD je minimálně potvrzen radiovým modemem řadiče (v ČR neplatí u všech preferencí v rámci DP) a tato odpověď je zobrazena řidiči na displeji. Zobrazení je nutné zejména tam, kde systém preference ovlivňuje řadič tak, že tento musí zařadit individuální větev řízení.
- 8) Vozidlo může žádat o preferenci MHD současně na více křižovatkách.
- 9) Rozhodnutí, jestli a jak bude udělena preference, je plně v kompetenci řadiče a řidič se o stavu zpracování nedozví.
- 10) K ukončení žádosti o preferenci slouží odhlašovací zpráva, která je vysílána buď v dané geografické oblasti, nebo při určité změně stavu vozu (odjezd ze zastávky za křižovatkou).

Konfigurace chování vozu se děje na straně provozovatele vozů, tedy dopravních podniků a to v tomto účelu vytvořeném programu. Konfigurují se zejména:

- A) Geografické oblasti pro přihlášení/odhlášení.
- B) Vjezdové a výjezdové rameno křižovatky.
- C) Sekvence přihlašovacích a odhlašovacích požadavků (více přihlašovacích oblastí, reakce na zastavení v zastávce, opuštění křižovatky).

2.2. PŘENÁŠENÉ INFORMACE Z VOZIDLA

Vozidlo MHD o sobě v datovém paketu, který se přenáší na křižovatku, sděluje informace uvedené v následující **Tabulka 1**.

Tabulka 1 - Přenášené informace v požadavku na preferenci

Položka	Akce
Typ telegramu (typ paketu)	Paket sděluje typ požadavku a svůj stav – podrobnosti viz Tabulka 2.
Číslo křižovatky *)	Číslo křižovatky, na níž je požadována preference.
Číslo příjezdové větve	Číslo větve křižovatky, jíž vůz do křižovatky vjede.
Číslo odjezdové větve	Číslo větve křižovatky, jíž vůz z křižovatky vyjede.
Číslo linky	Číslo linky, na které vůz, jenž žádá o preferenci, aktuálně jede.
Číslo cíle	Číslo cíle, na který vůz, jenž žádá o preferenci, aktuálně jede.
Číslo vozu	Číslo vozu, který žádá o preferenci
Typ vozu	Typ vozu. Na výběr z: tramvaj, trolejbus, autobus
Odchylna od jízdního řádu	Aktuální zpoždění/předjetí vozu.

*) např. číslování je dle Brněnských komunikací (pro 2.06 se odešle 206)

Typ telegramu do řadiče dává přesnější informace o konkrétní události v oblasti křižovatky, tedy o pohybu či stavu vozidla MHD. Specifikované typy telegramu jsou v **Tabulka 2** (převzata z popisu chování preferenci v městě Brně).

Tabulka 2 - Typy zpráv ve stávajícím systému

Událost	Kód typu paketu (hexadecimálně)
1=průjezd přihlašovací místem	0H, 10H, 20H, 30H
2=odjezd ze zastávky před křižovatkou	1H
3=první zavření dveří v zastávce před křižovatkou	2H
4=neprvní zavření dveří v zastávce před křižovatkou	3H
5=příjezd do zastávky (za ní následuje křižovatka)	4H
6=průjezd odhlašovací místem	80H
7=příjezd do zastávky těsně za křižovatkou (pokud nebyl rozeznán průjezd odhlašovací místem)	84H
8=odjezd ze zastávky za křižovatkou	89H
9=stisk tlačítka šipek na PP v režimu linka/cíl v tramvaji (nouzový paket)	40H
10=testovací paket, neovlivňuje řadič (ten ale posílá odpověď)	C0H

2.3. PŘECHODOVÝ STAV MEZI SYSTÉMY

Vozidlo MHD v rámci přechodného stavu mezi systémy vysílá požadavek na preferenci následujícími způsoby:

- Přes V2X formou zpráv CAM.
- Přes původní radiový modem pro zpětnou kompatibilitu.

Tento dokument se zabývá pouze použitím V2X, ostatní způsoby neřeší. Přepnutí mezi systémy je možné až tehdy, pokud bude možno zajistit preferenci v provozu.

3. SYSTÉM ZALOŽENÝ NA V2X

3.1. POŽADAVKY NA NOVÝ SYSTÉM

Navrhovaný standard musí být schopen vykonávat všechny dnes známé případy preferencí a musí umožnit jejich rozšíření. Další jeho vlastností je, že musí být schopen transformovat nové požadavky do původního řešení v případech, kdy na křižovatce je použit řadič, který není schopen níže popsaného řízení (tento starší řadič, v němž již není možné změnit software a zajistit tak podporu V2X).

Pro minimalizaci změn v systému nový standard zachovat i to, že veškerá konfigurace probíhá na **straně provozovatele vozů s tím**, že je to vůz, kdo aktivně informuje řadič o svém stavu. Zároveň ale rozhodnutí o preferenci musí zůstat na řadiči křižovatky, případně mezi řadičem a RSU. Tím se minimalizují náklady na straně provozovatele jak vozů, tak SSZ. Systém tedy bude fungovat podobně, jako nyní, jen se změní „radiová cesta“ informace mezi vozem a řadičem SSZ

3.2. NAVRHOVANÝ STANDARD SE SYSTÉMEM V2X

Podmínkou použití nového standardu je, že všechny vozidla MHD jsou již vybaveny komunikační jednotkou, která podporuje V2X a používá evropské standardy (platí např. pro DPMB, a.s.). Jak bylo uvedeno výše, komunikační jednotka na vozidle MHD, která podporuje V2X, se označuje jako OBU (v DPMB a.s. jsou použity typy UCU 5.0V-2L2WVG a UCU 5.0V-VG).

Stejně tak řízení křižovatek musí být doplněno jednotkami **RSU** (Road-Side Unit) (v DPMB/B-KOM jsou použity typy s názvem UCU 5.0I-LVG). Tato jednotka RSU pak komunikuje s řadičem SSZ (**interně definovaným protokolem RSU – řadič, který není součástí návrhu tohoto standardu**) a přes protokol V2X s vozidly MHD (**je popsána v tomto standardu**).

3.2.1. POUŽITÉ ZPRÁVY V2X

Pro návrh standardu preferencí vozidel MHD jsou využity jen standardizované zprávy pro protokolu V2X. V souladu s Dokumentem C-ROADS jsou navrženy pro použití následující zprávy:

- **SRM** (Signal Request Message) pro požadavek na preferenci z vozu,
- **SSM** (Signal Status Message) pro odpověď od řadiče/RSU.

SRM tedy slouží pro odeslání požadavku na preferenci (případně aktualizaci požadavku), zatímco SSM slouží pro odpověď z řadiče na tento požadavek. Obě zprávy jsou adresné – je v nich uvedeno, pro jakou stanici jsou uvedeny. SRM má tedy v sobě **číslo křižovatky**, na niž směřuje požadavek na preferenci. Naproti tomu **SSM má v sobě číslo vozu**, kterému je odpověď určena.

SRM a SSM zprávy jsou definovány ve standardu ETSI TS 103 301, který se odkazuje na standard ISO TS 19091, který pak využívá datových struktur z normy SAE J2735 (profil C). Použití jednotlivých kontejnerů ve zprávě je blíže upraveno v normě C-Roads „C-ITS Infrastructure Functions and Specifications“ a dále v českém profilu C-ROADS CZ PTP 1.52.

Na každý požadavek či aktualizaci požadavku z vozidla MHD přes zprávu SRM musí RSU odpovědět zprávou či aktualizací zprávy SSM. Zpráva SSM se může průběžně aktualizovat i bez aktualizace požadavku, například na základě dat z řadiče (požadavek přijat, případně preference udělena).

V Dokumentu C-Roads je ještě zmíněna realizace preference přes zprávy typu CAM. Ačkoliv se preference přes CAM zprávy již v DPMB používá (v souladu s předchozí verzí Dokumentu C-ROADS), ukázala se jako nepřiliš vhodná, protože vozidlo MHD může nyní vysílat požadavek na více křižovatek současně, ale zpráva typu CAM nemá konkrétního adresáta (neumožňuje zadat komunikaci s příslušným řadičem). Navíc chybí zpětný kanál pro doručení potvrzení o přijetí požadavku řadičem SSZ. Proto návrh standardu preference vozidel MHD využívající kombinaci zpráv typu SRM a SSM se tak jeví mnohem

vhodnější.

Struktura zpráv typu SRM a SSM je volena tak, aby umožnila přenést veškerá data, která se dnes přenáší do řadiče (respektuje např. i tzv. „staničení“). Pro starší řadiče pak provede RSU „rekonstrukci“ a sestaví paket, který se dnes přenáší do řadiče po sběrnici RS-232 nebo RS 485.

Jak bylo uvedeno výše, v řadičích křižovatek může být protokol mezi RSU a řadičem jiný a závislý na možnostech a schopnostech řadiče – není součástí tohoto dokumentu, protože není možno předjímat zvyklosti protokolů a vlastní požadavky výrobců řadičů.

3.2.2. ZPŮSOB KOMUNIKACE PRO PREFERENCI MHD

Požadavky na preference vozidel MHD bude jednotka OBU (=V2X jednotka na vozidle) vysílat na základě pokynu z palubního počítače. Palubní počítač bude generovat tyto pokyny na základě **stejně** logiky a **stejných konfiguračních dat**, jako je dělá dnes. Na základě pokynu z palubního počítače OBU (=V2X jednotka na vozidle) sestaví zprávu SRM a tuto zprávu odvysílá přes jednotku V2X. RSU jednotka zprávu přijme a sestaví paket pro řadič a odešle jej dle protokolu, kterým komunikuje s řadičem. Řadič potvrdí přijetí a jednotka RSU odvysílá přes V2X odpověď zprávou SSM.

Přesný popis je uveden v kapitole 3.2.3.

3.2.3. JEDNOTLIVÉ KROKY PŘI PREFERENCI SYSTÉMEM V2X

Celá komunikace pro řízení preferencí vozidel MHD bude probíhat následovně:

- 1) Palubní počítač ve vozidle MHD vyhodnotí dle polohy GNSS (v DPMB GPS + GLONASS) nutnost vytvořit požadavek na preferenci. K tomu využije svá konfigurační data zadávané v příslušném programu (např. v DPMB je to EPCOMP). Požadavek může vzniknout například na základě pozice vozu v některé přihlašovací oblasti nebo na základě přítomnosti v zastávce, případně i na základě manuální aktivace řidičem vozu.
- 2) Palubní počítač předá veškerá data nutná pro preferenci vozidla do jednotky OBU. Data jsou alespoň ta, která jsou uvedena v **Tabulka 1**. Nezbytnými informacemi pro preferenci jsou i čísla vjezdové a výjezdové větve, číslo křižovatky a typ telegramu.
- 3) Jednotka OBU na základě dodaných dat sestaví zprávu SRM dle evropských standardů a standardů C-ROADS EU a CZ. V nich je uvedena zejména cílová křižovatka a vjezdová a výjezdová větev.
- 4) OBU zahájí vysílání preferenční zprávy SRM. Jednotka OBU pak vysílá zprávu SRM přes protokol V2X a periodicky ji opakuje, dokud nedostane odpověď od jednotky RSU z řadiče křižovatky.
- 5) Jednotka RSU přijme zprávu SRM od vozidla MHD. Vyhodnotí, jestli patří pro danou křižovatku dle adresních bitů a jestli se jedná o dosud nepřijatou zprávu (zpráva SRM je totiž vysílána periodicky).
- 6) Pokud zpráva je určena pro danou křižovatku a jedná se o novou zprávu, RSU sestaví data pro řadič SSZ. Zprávu pro řadič sestaví na základě určeného protokolu s řadičem křižovatky (specifikace není součástí této dokumentace). Určený protokol tak závisí na typu řadiče a může/je proprietární mezi řadičem a RSU.
- 7) Řadič potvrdí přijetí požadavku odesláním odpovědi do RSU, příp. může sdělit i stav zpracování žádosti o preferenci, je-li znám a pokud jej protokol podporuje.
- 8) Jednotka RSU na základě paketu z řadiče sestaví zprávy SSM dle evropských standardů a standardů C-ROADS EU a CZ. Jako příjemce uvede vůz, který o preferenci žádal.
- 9) Jednotka RSU odvysílá zprávu SSM a bude ji opakovat po určitou dobu.
- 10) OBU jednotka ve vozidle MHD přijme zprávu SSM a vyhodnotí, jestli je určena pro dané vozidlo a jestli se nejedná o opakování již přijaté zprávy (zpráva SSM se totiž vysílá periodicky).
- 11) Pokud je zpráva určena pro dané vozidlo a jedná se o nově přijatou zprávu, jednotka OBU ukončí vysílání zprávy SRM.
- 12) Následně jednotka OBU vytvoří zprávu pro palubní počítač (např. v DPMB EPIS 4.0C3), v níž bude odpověď od řadiče SSZ a případně i stav zpracování požadavku na preferenci.
- 13) Palubní počítač stejně jako nyní zobrazí výsledek požadavku na preferenci na LCD terminálu řidiče.

Uvedený popis se týká zatím jednoho požadavku a jedné odpovědi od řadiče SSZ. Pro správně fungující preferenci je navíc třeba provést či umožnit provést:

- Aktualizaci požadavku SRM při změně pozice nebo stavu vozidla. Celý postup uvedený výše se zopakuje, když palubní počítač vyhodnotí nutnost informovat řadič o změně svého stavu (pozice, přítomnost v zastávce, manuální aktivace). Jen místo nové SRM zprávy se bude vysílat aktualizovaná SMR zpráva a místo nové SSM zprávy se bude vysílat aktualizovaná SSM zpráva. Aktualizace stavu vozidla se přenesou na základě změny typu telegramu. Ten musí být jiný než v předchozím požadavku na stejnou křižovatku.
- Pokud by změna stavu požadavku byla na „odhlášení“, kromě typu telegramu je třeba specifikovat, že zpráva SRM je zprávou ukončovací. Při přijetí ukončovací zprávy SRM jednotka RSU přestane vysílat zprávu SSM pro daný vůz.
- Řadič SSZ může měnit stav zpracování požadavku (například rozhodnout o přidělení preference).

Pak aktualizuje zprávu SSM i bez nového požadavku z vozu. Aktualizace se v DPMB zatím nepoužívá, vozidlo je informováno pouze o přijetí požadavku, ne o stavu jeho zpracování. Pokud by se použila, je možné informovat vozidlo i o jistotě udělení preference a vyzvat jej tak například k odjezdu ze zastávky s garantovanou zelenou („staničení“, používané například v DPO – v DPMB se nepoužívá).

3.3. MOŽNÁ ROZŠÍŘENÍ

Pro využití potenciálu V2X je možné rozšířit v budoucnu systém o:

- 1) Monitorování pozice vozu z CAM zpráv. Řidič SSZ tak bude mít dobré informace o poloze vozu a může ve správný moment přidělit preferenci.
- 2) Sdělení na vůz, že má garantovanou preferenci. Takto se řidič dozví, že bude mít v době průjezdu zelenou a například může ve správný moment vyjet ze zastávky.
- 3) Sdělení na vůz, že preference byla odmítnuta. Například kvůli průjezdu IZS.

Tato rozšíření nebudou vyžadovat zásadní úpravy v přenášených zprávách, pouze by mohly zajistit lepší fungování preference.

4. OBSAH JEDNOTLIVÝCH ZPRÁV

Jak bylo uvedeno, preference vozidel MHD je založena na vysílání dvou základních zpráv v rámci protokolů V2X a to zpráv:

- a. SRM
- b. SSM

Obsah jednotlivých zpráv je uveden níže.

Tato kapitola popisuje návrh obsahu zpráv SRM a SSM tak, aby tato zpráva umožnila realizaci preference vozidla MHD v plném rozsahu dle dnešních zkušeností. Nebudou zde popsány všechny položky ve zprávě, ale jen ty, u nichž je třeba přesněji určit, jak je použít. Seznam jednotlivých prvků a jejich částečné použití je v Dokumentu C-Roads

4.1. OBSAH ZPRÁVY SRM

Pokud potřebuje vozidlo vysílat více požadavků na různé křižovatky, použije v jedné SRM zprávě více prvků SignalRequestPackage (tedy SRM/requests/request), jeden pro každou z křižovatek.

Tabulka 3: Obsah zprávy SRM

Atribut	Použití
SRM/sequenceNumber	Konkrétní verze zprávy. Musí se zvýšit, pokud dojde ke změně dat ve zprávě.
SRM/requests/request/signalRequest/id	ID křižovatky, které je požadavek určen.
SRM/requests/request/signalRequest/id/region	Nepoužívat, případně použít identifikátor
SRM/requests/request/signalRequest/id/id	Vyplnit číslo křižovatky dle číslování provozovatele (např. v Brněnských komunikacích „206“ pro křižovatku „2.06“).
SRM/requests/request/signalRequest/requestID	Typ telegramu dle tabulky Tabulka 2. Tímto způsobem je možné do radiče doručit stav vozu, případně typ oblasti. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače. Ve shodě se standardem bude pro změnu požadavku vždy jiné RequestID, jen nebude číslováno sekvenčně.
SRM/requests/request/signalRequest/requestType	priorityRequest pro první žádost na křižovatku, priorityRequestUpdate pro každou další žádost, priorityCancellation pro ukončení požadavku na preferenci (například při vjezdu do odhlašovací oblasti)
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/lane	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače.
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/connection	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/lane	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo z křižovatky vyjede. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače.
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/connection	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requestor/id/stationID	StationID, které vozidlo aktuálně má. Nesmí se měnit během interakce s křižovatkou
SRM/requestor/id/type/role	Role vozidla, typicky bude publicTransport
SRM/requestor/id/type/subrole	Zde není uvedeno v normě žádná konkrétní implementace. V souladu s nizozemským profilem navrhujeme použití následovně: 0 = neznámá 1 = autobus 2 = tramvaj 3 = metro 4 = vlak 5 = modrý maják 11 = trolejbus
SRM/requestor/name	Textový řetězec čísla vozu
SRM/requestor/routeName	Textový řetězec, oddělený středníkem, který tvoří tyto údaje: Linka;cíl;kurz
SRM/requestor/transitSchedule	Odchylka od jízdního řádu.

4.2. OBSAH ZPRÁVY SSM

Pokud potřebuje RSU vysílat více odpovědí různým vozidlům, použije v jedné SSM zprávě více prvků sigStatus (tedy SSM/status/SignalStatus/sigStatus), jeden pro každé z vozidel s požadavkem na preferenci.

Tabulka 4: Obsah zprávy SSM

SSM/sequenceNumber	Konkrétní verze dat ve zprávě. Musí se zvýšit, pokud dojde ke změně dat.
SSM/status/SignalStatus/id	ID křižovatky, které je požadavek určen.
SSM/status/SignalStatus/id /region	Nepoužívat, případně použít identifikátor
SSM/status/SignalStatus/id/id	Vyplnit číslo křižovatky dle číslování provozovatele (např. u Brněnských komunikací „206“ pro křižovatku „2.06“).
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/	V tomto kontejneru budou odpovědi pro jednotlivá vozidla
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester	Informace o odesílateli a jeho požadavku. Slouží pro spárování požadavku a odpovědi na straně vozidla.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/id/stationId	StationID odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/stationId)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/request	requestID=typ telegramu odesílatele požadavku (SRM/requestor/requestID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/sequenceNumber	sequenceNumber z požadavku, na který se odpovídá (SRM/sequenceNumber)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/typeData/role	Role odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/type/role)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/typeData/subrole	Typ odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/type/subrole)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/lane	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci převezme RSU z požadavku od vozu.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/connection	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/lane	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci převezme RSU z požadavku od vozu.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/connection	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/minute	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na invalid (527040)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/minute	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na unavailable (65535)

SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/duration	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na unavailable (65535)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/status	<p>Stav zpracování požadavku z vozidla v řadiči SSZ/RSU. Může se v čase měnit nezávisle na změně požadavku z vozu. Použitelné hodnoty pro Brno jsou:</p> <p>unknown – lze použít situaci, pokud je potřeba informovat, že zprávu SRM přijalo RSU, ale požadavek ještě nebyl předán do řadiče SSZ.</p> <p>requested – použije se v situaci, kdy požadavek z vozu byl přijat řadičem SSZ, ale není známo, jak s požadavkem řadič naloží.</p> <p>granted – požadavek byl přijat a preference je právě aktivní. Může sloužit pro indikaci, že vůz má vyjet ze zastávky, protože projede na zelenou.</p> <p>rejected – odmítnutí, například z důvodu preference IZS</p> <p>Typický cyklus tedy může být: unknown (není třeba vysílat, pokud požadavek do řadiče dojde rychle), requested a následně případně granted.</p> <p>U starších řadičů budou z uvedených použity jen stavy unknown a requested, protože ostatní stavy řadič nesdělují.</p> <p>Další stavy, které povoluje norma, nebudou zatím v Brně použity (palubní počítač je nepodporuje). Pokud je ale budou podporovat řadiče, je možné je začít používat.</p>

5. INFORMACE O STAVU VOZIDLA – OBSAH CAM

Použitím zpráv SRM a SSM pro preferenci se uvolnilo až 20 bajtů v CAM zprávě (PublicTransportActivation container), které navrhujeme použít pro informace o stavu vozidla pro interní potřeby dopravního podniku. **Tyto bajty tedy nebudou použity pro preferenci a RSU u řadiče křižovatky s nimi nemusí nijak pracovat.**

Takto definovaná zpráva se odesílá 1x za sekundu do okolí vozidla a může nést informaci o stavu vozidla – je uživatelsky definovaná (v tomto případě pro DP).

Návrh využití volných 20 bajtů pro vozidla MHD:

1. Typ zprávy	- 1 bajt	- hodnota 0 – neurčeno, 1 pro MHD, ostatní pro budoucí použití
		- typ trakce - ED, AD, TB, - 4 bity
2. Číslo vozu	- 2 bajty	- rozsah 0 - 65536 (příp. 2 bity rezerva – např. zácvik)
3. Číslo linky	- 3 bajty	- rozsah 0 – 16384 tis. (rozsah 6 čísel – možno linka/kurz)
4. Číslo spoje	- 2 bajty	- rozsah 0 – 65536
5. Zpoždění	- 2 bajty	- zpoždění v sekundách (+/- 32 tis. sekund)
6. Provozovatel	- 2 bajty	- DPMB, Kordis, Arriva,..... Dle označení platného v ČR
7. Stav vozidla	- 1 bajt	- v návrhu

8. Pokyny na trasu – 8 bajtů? - **v návrhu** - jednokolejka, výhybka,
- označnick, vozidlo, vozovna, testovací systém vozovny

Preference vozidel MHD se vysílá samostatně, a proto zde není uvedena – viz sekce 3 .

Ostatní stavy – jako např. rozměry vozidla, zrychlení, apod. jsou vysílány častěji a lze je použít k detekci možných kolizí vozidel, zejména tramvají.

Rekonstrukce a výstavba světelně signalizačních zařízení

Technická specifikace zadavatele

Prosinec 2019

Světelné signalizační zařízení

Platnost dokumentu od: 17. 12. 2019

Technická specifikace zadavatele

Nahrazuje verzi ze dne: 30. 05. 2019

Zpracovatel: Brněnské komunikace a.s.

Obsah:

1) Seznam použitých zkratk	_____	str. 3
2) Platnost dokumentu	_____	str. 4
3) Předmět veřejné zakázky	_____	str. 4
4) Soulad řešení s platnými předpisy a normami	_____	str. 5
5) Požadavky zadavatele na řadič SSZ	_____	str. 7
6) Požadavky zadavatele na periférie řadiče	_____	str. 12
7) Požadavky zadavatele na řešení preference MHD	_____	str. 13
8) Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče	_____	str. 14
9) Požadavky zadavatele na připojení k dopravní ústředně SSZ	_____	str. 16
10) Technická přejímka, zkušební provoz a předání díla zadavateli	_____	str. 18
11) Obecné požadavky zadavatele	_____	str. 20
12) Přílohy	_____	str. 22

1. Seznam použitých zkratk

BKOM	Brněnské komunikace a.s.
CTD	centrální technický dispečink
DHCP	dynamic host configuration protocol
DPMB	Dopravní podnik města Brna, a.s.
DÚ	dopravní ústředna
FNr	číslo připojeného zařízení
GIS	geografický informační systém
HW	veškeré fyzicky existující technické vybavení (hardware)
IAD	individuální automobilová doprava
ISMS	systém řízení bezpečnosti informací (Information Security Management System)
LED	elektroluminiscenční dioda (Light-Emitting Diode)
MHD	městská hromadná doprava
Mp-SÚ	metodický pokyn vydaný správním úsekem BKOM
OBU	palubní jednotka vozidla s V2X (On-board unit)
OCIT-O V2.0	komunikační protokol pro komunikaci DÚ s řadiči SSZ
OCIT-O profil 3	přenos dat prostřednictvím sítě Ethernet za použití DHCP
PC	počítač (personal computer)
PČR	Policie České republiky
PD	projektová dokumentace
PK	pozemní komunikace
RIS II	řídící a informační systém DPMB
RSU	stacionární jednotka pro V2X komunikaci, umístovaná na dopravní infrastrukturu (Road size unit)
SMB	Statutární město Brno
SmGŘ	směrnice vydaná generálním ředitelem BKOM
SP	signální plán
SRM	zpráva pro požadavek na preferenci z vozu (Signal Request Message)
SSM	zpráva pro odpověď z řadiče přes RSU (Signal Status Message)
SSZ	světelné signalizační zařízení
SÚ	Správní úsek
SW	data a programové vybavení (software)
TP	technické podmínky
TSZ	technická specifikace zadavatele
Tx	časová osa signálního plánu udávaná ve vteřinách
ÚDI	útvary dopravního inženýrství
VIP plán	signální plán pro vozidla s právem přednosti jízdy
VO	veřejné osvětlení
ZNr	číslo serveru

2. Platnost dokumentu

- 2.1 Tento dokument ruší platnost předchozí verze.
- 2.2 Tento dokument je platný od data uvedeného v úvodu, do vydání aktualizované verze, ale nikdy ne déle než 3 roky.

3. Předmět veřejné zakázky

- 3.1 Dodávka jednotlivých částí SSZ (návěstidla, akustická signalizace pro nevidomé atd.) musí mít schválení Ministerstva dopravy ČR pro provozování na pozemních komunikacích České republiky (viz. Kapitola 5 Požadavky zadavatele na vlastnosti SSZ).
- 3.2 Dodávka periferií řadiče (viz. Kapitola 6 Požadavky na periferie řadiče) a dodání aktuálního SW k periferiím.
- 3.3 Dodávka hardwarového a softwarového vybavení pro preferenci MHD na SSZ (viz. Kapitola 7 Požadavky zadavatele na preferenci MHD).
- 3.4 Dodání servisního SW řadiče (viz. Kapitola 8 Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče).
- 3.5 Připojení řadiče k nadřazené dopravní ústředně (viz. Kapitola 9 Požadavky zadavatele na připojení k dopravní ústředně SSZ).
- 3.6 Poskytování úplného servisu nutného pro trvání záruky v délce minimálně 24 měsíců. Nejedná se však o úkony běžné údržby, které po převzetí díla bude zajišťovat provozní středisko servisu a údržby SSZ provozovatele, jako jsou nutné testy dopravního řadiče a revize zařízení SSZ.
- 3.7 Pět doladění signálních plánů a logiky řízení, které může být zadavatelem díla v průběhu záruční doby požadováno.
- 3.8 Zaškolení obsluhy budoucího provozovatele s dodanými SW prostředky.
- 3.9 Předmětem zakázky není poskytování pozáručního servisu.

4. Soulad řešení s platnými předpisy a normami

4.1 Zadavatel požaduje dodržení následujících zákonů a technických norem v platném znění:

- | | | |
|---|---|--|
| Zákon 101/2000 Sb. | – | Zákon o ochraně osobních údajů |
| Zákon 181/2014 Sb. | – | Zákon o kybernetické bezpečnosti |
| GDPR
(General Data
Protection Regulation) | – | Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2016/679
o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním
osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení
směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně
osobních údajů). |
| ČSN EN 12 368 | – | Řízení dopravy na pozemních komunikacích - Návěstidla |
| ČSN EN 12 675 | – | Řízení dopravy na PK – Řadiče světelných
Signalizačních zařízení – Funkčně bezpečnostní požadavky |
| ČSN EN 50556 | – | Systémy silniční dopravní signalizace |
| ČSN EN 61508-6 ed.2 | – | Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/
programovatelných elektronických systémů související
s bezpečností |
| ČSN 73 7042 | – | Řízení dopravy na pozemních komunikacích – Národní
požadavky |
| ČSN 36 5601 – 1 | – | Světelná signalizační zařízení, Technické a funkční
požadavky – část 1: Světelná signalizační zařízení pro
řízení silničního provozu |
| ČSN 73 6101 | – | Projektování silnic a dálnic |
| ČSN 73 6102 | – | Projektování křižovatek na silničních komunikacích |
| ČSN 73 6110 | – | Projektování místních komunikací |
| ČSN 73 6021 | – | Umístění a použití návěstidel |

4.2 Zadavatel požaduje dodržení následujících TP Ministerstva dopravy ČR:

- | | |
|--------|--|
| TP 65 | – Zásady pro dopravní značení na PK |
| TP 81 | – Navrhování SSZ pro řízení provozu na PK |
| TP 133 | – Zásady pro vodorovné dopravní značení na PK |
| TP 165 | – Proměnné svíslé dopravní značky a zařízení pro provozní informace |
| TP 169 | – Zásady pro označování dopravních situací na pozemních komunikacích |
| TP 182 | – Dopravní telematika na PK |
| TP 188 | – Posouzení kapacity neřízených úrovnňových křižovatek |
| TP 189 | – Stanovení intenzity na PK |

4.3 Další standardy, jejichž dodržení zadavatel požaduje:

- | | |
|-------|---|
| OCIT® | – Open Communication Interface for Road traffic control systems (http://ocit.org) |
|-------|---|

Pro komunikaci DÚ s řadiči SSZ zadavatel v současnosti využívá otevřený komunikační protokol OCIT-O ve verzi V1.1. Ve všech podmínkách uvedených v této technické specifikaci zadavatel požaduje zajištění kompatibility s tímto protokolem.

- | | |
|-----------------------|---|
| Preference MHD RIS II | – Komunikační protokol pro komunikaci vozidel MHD s RSU jednotkami na SSZ, viz příloha. |
| SmGŘ – 039 | – Bezpečnostní politika informací |
| SmGŘ – 042 | – Směrnice pro uživatele informačních a komunikačních technologií |
| SmGŘ – 044 | – Směrnice pro správu a uživatele CTD |
| SmGŘ – 046 | – Směrnice pro řízení ISMS |

5. Požadavky zadavatele na řadič SSZ

- 5.1 Dodaný řadič 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,
- 5.2 Skříň řadiče musí být plastová z materiálu odolného proti teplotám a vlivu slunečního záření.
- 5.3 Svorkovnice v řadiči musí být bez šroubové s možností rozpojení proudového okruhu bez vytažení vodiče ze svorky.
- 5.4 Řadič musí umožňovat rozdělení křížovanky na minimálně 4 dílčí uzly ovladatelné samostatně.
- 5.5 Řadič musí být vybaven snímačem otevření dveří řadiče.
- 5.6 Řadič musí být schopen detekovat a správně rozlišit všechny běžné poruchové stavy minimálně v rozsahu:
 - Stavy vedoucí k vypnutí SSZ:
 - Výpadek napájení.
 - Primární poruchy s rozlišením signální skupiny, návěstidla a komory návěstidla.
 - Chyby dohlídání s nutnou deaktivací SSZ.
 - Poruchy s částečnou deaktivací:
 - Vypnutí dílčích uzlů křížovanky.
 - Poruchy bez deaktivace:
 - Sekundární porucha s rozlišením skupiny, návěstidla a komory návěstidla.
 - Další chyby dohlídání bez nutné deaktivace SSZ.
 - Vnitřní poruchy bez deaktivace:
 - Chyby komunikace.
 - Poruchy detektorů.
 - Chyby zdroje času.

Detekce a odstranění nebezpečného stavu musí být nejméně ve třídě AG3 (do 200ms) normy ČSN EN 50556.

- 5.7 Řadič bude vybaven spolehlivým zařízením pro příjem signálu pro synchronizaci reálného času řadiče, například GPS.
- 5.8 Řadič musí umožňovat nastavení stmívání návěstidel pomocí:
 - bezpotenciálového vstupu řadiče z důvodu aktivace ztlumeného stavu soumračným spínačem (světelné podmínky dané lokality nebo stavu VO),
 - časového rozvrhu zadaným v SW řadiče

Na připojeném servisním PC a dopravní ústředně (lokálně i dálkově) musí být jasná a zřetelná textová informace o tom, že SSZ je ve ztlumeném stavu; v provozním deníku musí být uvedeny časové údaje o okamžiku ztlumení návěstidel a přepnutí do plného svitu.

5.9 Řadič musí umožňovat úpravu následujících parametrů komunikace:

- FNr.
- Jméno řadiče.
- Název domény.
- Adresa nebo doménové jméno serveru (ZNr).
- IP adresy zařízení nebo zapnutí přidělování adresy pomocí DHCP.
- Editace routovací tabulky.
- „OCIT password“

5.10 Řadič musí umožňovat definici následujících parametrů signálních skupin:

- Číslo signální skupiny.
- Jméno signální skupiny.
- Typ signální skupiny (například vozidlová, chodecká).
- Stanovení délky přechodových stavů signálních skupin (například žlutá u vozidlových skupin).
- Přiřazení k dílčímu uzlu křižovatky.

5.11 Řadič musí umožňovat definici následujících parametrů detektorů:

- Číslo detektoru.
- Jméno detektoru.
- Typ detektoru (například smyčka nebo video-detektor).

5.12 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci tabulek mezičasů, minimálních zelených a minimálních červených.

5.13 Pro realizaci konkrétního dopravního řešení i případné pozdější změny se požaduje, aby řadič umožňoval realizaci způsobů řízení minimálně v rozsahu TP 81 a umožňoval volné programování.

5.14 Řadič musí umožňovat dosažení požadovaného řízení místně bez nutnosti komunikace s nadřízeným systémem.

5.15 Řadič musí umožňovat řízení provozu v dynamickém režimu bez pevně stanovené délky cyklu signálního plánu.

5.16 Řadič musí umožňovat koordinaci se sousedními řadiči světelné signalizace, tato funkce musí být zachována i při výpadku komunikace mezi řadičem a dopravní ústřednou.

5.17 Řadič musí umožňovat komunikaci se sousedními řadiči pomocí datové linky.

5.18 Řadič musí umožňovat vytvoření minimálně:

- 30 signálních plánů.
- 8 zapínacích plánů.
- 8 vypínacích plánů.
- 5 VIP plánů.

5.19 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci zapínacích a vypínacích plánů obsahujícího následující:

- Jméno signálního plánu
- Délku signálního plánu

5.20 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci pevného signálního plánu obsahujícího následující:

- Číslo signálního plánu.
- Jméno signálního plánu.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Přiřazení tabulky minimálních zelených.
- Přiřazení tabulky minimálních červených.
- Délku signálního plánu.
- Přiřazení zapínacího obrazu.
- Přiřazení vypínacího obrazu.
- Časů změny signálu jednotlivých signálních skupin umožňujících využití „opakované zelené“ v jednom cyklu.

5.21 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci dynamického signálního plánu obsahujícího minimálně následující:

- Číslo signálního plánu.
- Jméno signálního plánu
- Definice jednotlivých fází.
- Přiřazení jednotlivých nekolizních signálů do fází.
- Definice jednotlivých fázových přechodů.
- Definice jednotlivých oblastí výzev.
- Definice jednotlivých oblastí prodlužování.
- Definice jednotlivých délek fází.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Přiřazení tabulky minimálních zelených.
- Přiřazení tabulky minimálních červených.
- Délku signálního plánu.
- Definice zapínacího bodu.
- Definice vypínacího bodu.
- Definice přepínacího bodu.
- Definice synchronizačního bodu a maximální délky čekání v tomto bodě.
- Přiřazení zapínacího obrazu.
- Přiřazení vypínacího obrazu.

5.22 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci VIP plánu obsahujícího následující:

- Číslo plánu.
- Jméno signálního plánu.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Bodu zastavení VIP fáze.
- Délku signálního plánu.
- Časů změny signálu jednotlivých signálních skupin.

5.23 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálních denních plánů v následujícím rozsahu.

- Číslo denního plánu.
- Jméno denního plánu.
- Příkaz k provedení obsahující:
 - Čas změny přepnutí s rozlišením na minuty.
 - Požadovaný stav SSZ (zapnuto/vypnuto).
 - Číslo požadovaného signálního plánu.
 - Požadovaný stav dopravně závislého řízení s rozlišením na IAD a MHD.
 - Požadovaný režim stmívání návěstidel.
 - Požadovaný stav jednotlivých dílčích uzlů křižovatky.

5.24 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálního týdenního plánu rozlišujícího jednotlivé dny v týdnu.

5.25 Řadič musí umožňovat zadání a editaci státních svátků včetně automatického výpočtu plovoucích svátku.

5.26 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálních zvláštních denních plánů obsahujících:

- Jméno zvláštního intervalu.
- Přiřazený denní plán.
- Prioritu.
- Datum nebo interval.

5.27 Řadič bude ukládat do své vnitřní paměti následující archivy ve smyslu uvedených požadavků po dobu minimálně 72 hodin.

- Operační archiv obsahující:
 - Časovou značku záznamu.
 - Chybové stavy (viz. bod 5.6).
 - Stav SSZ.
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Stav dílčích uzlů křižovatky.
 - Požadovaný stav dopravně závislého řízení s rozlišením na IAD a MHD.
 - Režim stmívání návěstidel.
- Archiv zpráv:
 - Všechny vytvořené zprávy včetně těch, u kterých nedošlo k odeslání vlivem výpadku komunikace.
- Systémové logy.
- Archiv servisních zásahů do systému.
- Signalizační archiv:
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Stav všech signálních skupin.
 - Stav všech připojených detektorů.
- Archiv dopravních zátěží:
 - Agregované měření dopravních zátěží z dopravních detektorů
- Archiv dat detektorů:
 - Nezpracovaná data detektorů

5.28 Řadič bude vybaven detektory dle stavební části PD. Všechny detektory, včetně chodeckých tlačítek a virtuální detekce DPMB, budou zobrazeny ve vizualizaci signálních plánů (lokálně v PC i dálkově na DÚ).

6. Požadavky zadavatele na periferie řadiče

- 6.1 Umístění, funkce i velikost návěstidel a všech periferních zařízení musí splňovat požadavky projektu.
- 6.2 Každé návěstidlo, detektor nebo zařízení akustické signalizace nevidomých bude připojeno na samostatné vstupy/výstupy z řadiče.
- 6.3 Uchycení návěstidla na výložník musí být stavitelné ve vodorovné i svislé poloze. Požadujeme použití kovových držáků výložníkových návěstidel. Všechny prvky návěstidel musí být z materiálu odolného proti teplotám a vlivu slunečního záření.
- 6.4 Všechny komory návěstidel budou vybaveny stínítkem proti přímému osvětlení slunečním svitem.
- 6.5 Zadavatel požaduje využití LED návěstidel splňujících normu ČSN EN 12368, s provozním napětím do 50V o příkonu do 20W.
- 6.6 Návěstidla musí umožňovat snížení svítivosti alespoň o 30%.
- 6.7 Zařízení akustické signalizace bude vybaveno přijímačem radiového signálu umožňujícím aktivaci signalizace pouze na poptávku zrakově postiženého chodce. Zároveň, při použití výzvy chodeckými tlačítky, bude signál pro aktivaci akustické signalizace spouštět chodecké výzvy na daném SSZ po dobu 2 až 5 min.
- 6.8 Použité detektory musí být schopny z důvodu zjišťování dopravních intenzit spolehlivě rozpoznat jednotlivá vozidla i v koloně a spolehlivě detekovat přítomnost i jednostopých motorových vozidel a cyklistů, a to i v nočních hodinách.
- 6.9 Zadavatel požaduje použití bez šroubových svorkovnic ve stožárech SSZ.
- 6.10 Sloupy SSZ musí být oboustranně pozinkované.
- 6.11 Sloupy SSZ budou opatřeny ochranným nátěrem do výšky 60 cm nad okolní terén.
- 6.12 Všechny použité stávající kabelové prostupy pod vozovkou musí být v souladu s projektem před položením kabeláže SSZ vyčištěny tlakovou vodou a následně zakonzervovány.

7. Požadavky zadavatele na řešení preference MHD

- 7.1 V současné době probíhá komunikace nad preferencí vozidel MHD na SSZ za použití technologie V2X pomocí jednotek OBU (ve vozidlech DPMB) a RSU (na SSZ).
- 7.2 Přesně určené údaje jsou do řadičů vysílány z vozidel MHD na základě požadavků dopravního řešení a možností komunikačního protokolu.
- 7.3 Z poskytnutých údajů musí být řadič schopen určit míru preference vozidla v souladu s požadavky dopravního řešení.
- 7.4 Informace z RSU jednotky musí být do řadiče SSZ předávány prostřednictvím datové linky.
- 7.5 Dodané zařízení musí zajistit komunikaci se všemi vozidly MHD blížícími se k SSZ současně tak, aby nedošlo ke ztrátě jediné informace, která vede k preferenci MHD.
- 7.6 Řadič SSZ musí být schopen obousměrné komunikace s vozidly MHD prostřednictvím zpráv SRM a SSM.
- 7.7 Řadič bude ukládat do paměti všechny přijaté informace systému RIS II DPMB vysílané do řadičů SSZ z vozidel MHD. Tyto informace musí být možné zpětně načíst, aby provozovatel systému měl možnost tato data na vyžádání poskytnout DPMB nebo vlastníkoví SSZ. Na lokálně připojeném servisním PC musí být v reálném čase zobrazeny všechny řadičem SSZ přijaté pakety z vozů MHD.
- 7.8 Řadič musí umožňovat zobrazení informací o průjezdu vozidel MHD na pracovišti CTD prostřednictvím pásového diagramu (stavy detektorů).

8. Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče

- 8.1 Ke každému typu řadiče bude dodána aktuální servisní aplikace v dostatečném počtu přístupů (licencí) umožňující provádění všech potřebných pravidelných testů řadiče.
 - 8.2 Servisní aplikace bude po připojení k řadiči ukazovat všechny potřebné informace. Jedná se zejména o podrobné informace o aktuálních poruchách k přesnému určení závady.
 - 8.3 Veškeré informace poskytované servisní aplikací řadiče SSZ pracovníkům servisu musí být v českém nebo anglickém jazyce.
 - 8.4 Význam hlášení má vycházet z běžně zaužívaných pojmů a zkratek. Ke stanovení významu hlášení nesmí být potřeba manuálu s převodem kódových (číselných) zpráv, zadavatel souhlasí s nepoužitím diakritiky.
 - 8.5 Tento SW dále umožní online vizualizaci signálního plánu obsahujícího:
 - Časovou osu.
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Číslo probíhající fáze pokud je aktivní fázový signální plán.
 - Číslo probíhajícího fázového přechodu, pokud je aktivní fázový signální plán.
 - Stav všech signálních skupin.
 - Jednoznačně graficky odlišenou oblast prodlužování u signálních skupin majících prodlužovací detektor (např. odlišným označením v pásu signální skupiny ve vazbě na číslo prodlužovacího kroku).
 - Stav všech připojených detektorů.
 - Stav všech binárních vstupů.
 - Přítomnost výzev preference RIS II.
- Okno pásového diagramu bude vybaveno posuvníkem pro snadné prohlížení průběhu signálního plánu a porovnávání změn v jednotlivých cyklech u dynamického řízení.
- Online vizualizace pásového diagramu nesmí mít proti reálnému stavu křižovatky zpoždění větší než 2 vteřiny.

8.6 Servisní aplikace umožní základní ovládání řadiče v rozsahu:

- Zapnutí dopravního řadiče.
- Vypnutí dopravního řadiče.
- Zapnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Vypnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Přepnutí signálního plánu v dopravním řadiči.
- Přepnutí řadiče do místního řízení.
- Simulaci všech připojených detektorů
- Zapnutí dopravně závislého řízení.
 - Zapnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Zapnutí preference MHD.
- Vypnutí dopravně závislého řízení.
 - Vypnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Vypnutí preference MHD.

8.7 Dodané SW vybavení musí umožňovat stažení, úpravu a nahrání konfigurace popsané v bodech 5.4 – 5.26.

8.8 Zavedení nových, tedy i dopravně závislých signálních plánů nebo úpravy dopravního řešení (dopravně závislého řízení), musí proběhnout za provozu, bez nutnosti vypnutí SSZ tedy i přímo z hlavní dopravní ústředny.

8.9 Servisní aplikace musí umožňovat stažení archivů popsanych v bodě 5.27 a jejich zobrazení v uživatelsky přívětivé podobě (informace nesmí být formou číselných kódů, ale musí být srozumitelná s jednoznačnými zaužívanými texty, obsahujícími příslušné údaje).

8.10 Export archivů ve srozumitelné podobě do některého z běžně využívaných formátů (například pdf, xlsx nebo csv)

8.11 Dodané SW vybavení umožní export dopravních intenzit ze všech do řadiče připojených detektorů. Načtené dopravní intenzity ze všech do řadiče připojených detektorů (výstup ve formátu zpracovatelném programem Excel) musí být v jednotlivých časových úsecích (minimálně v 5, 15 a 60 minutových intervalech) musí být stále stejné, jejich součet vytvoří celou hodinu a musí začínat vždy v celou hodinu.

8.12 Dodané SW vybavení umožní export konfiguračního souboru .xml definovaného protokolem OCIT® (zadavatel preferuje nejnovější verzi OCIT-O, momentálně disponuje verzi V1.1 tohoto otevřeného protokolu), obsahujícího údaje potřebné pro připojení křižovatky k ústředně kompatibilní s tímto protokolem.

9. Požadavky zadavatele na připojení řadiče k nadřazené DÚ SSZ

9.1 Zadavatel požaduje využití nejlepšího v dané lokalitě dostupného způsobu připojení k pracovišti CTD na adrese Renneská tř. 1a v následujícím pořadí:

1. Optický kabel OD MMB.

- Zadavatel požaduje použití datového switche v průmyslovém provedení s osmi metalickými a dvěma optickými porty pro případné připojení dohledových kamer.
- Zařízení musí umožňovat splnění všech zákonných požadavků a vnitřních směrnic zadavatele na IT systémy (viz. přílohy).

2. Metalický kabel OD MMB

- Zadavatel požaduje připojení řadiče napřímo k dopravní ústředně jedním komunikačním párem
- Další pár může být použit pouze pro potřeby určené zadavatelem např. telefon

3. Mobilní síť.

- SIM kartu pro připojení křížovatky dodá zadavatel.
- SIM karta bude využívat datových služeb mobilních sítí třetí nebo vyšší generace.

9.2 Zadavatel požaduje, aby u běžných operátorských zásahů, jako je zapnutí a vypnutí křížovatky nebo jejího uzlu, přepnutí signálního plánu, spuštění vizualizace signálního plánu atd., z dopravní ústředny nebyl mezi těmito technologiemi rozdíl.

9.3 Všechny nově budované/rekonstruované SSZ musí být přímo připojeny k dopravní ústředně zadavatele otevřeným komunikačním protokolem určeným pro systémy centrálního řízení dopravy na pozemních komunikacích pomocí SSZ schváleného k nasazení v zemích evropské unie. Zadavatel požaduje použití nejnovější verze otevřeného komunikačního protokolu.

9.4 Zadavatel požaduje, aby řadič komunikoval s DÚ pomocí sítě Ethernet (např. využitím profilu 3 protokolu OCIT-O).

9.5 Řadič bude vybaven standardním konektorem RJ45 pro připojení k DÚ.

9.6 Řadiče musí být trvale spojeny s dopravní ústřednou SSZ (Scala) a umožňovat průběžnou kontrolu komunikace ze strany ústředny.

9.7 Všechny řadičem detekované poruchy budou odesílány na ústřednu.

9.8 Otevření i zavření dveří bude odesíláno na ústřednu SSZ.

9.9 Změna režimu stmívání návěstidel bude odesílána na ústřednu SSZ.

9.10 Řadič musí umožňovat automatickou synchronizaci času s NTP serverem ústředny, tento čas bude mít v systému vyšší prioritu než přijímač času v řadiči.

9.11 Řadič musí reagovat na požadavky ústředny v rámci 1 sec od obdržení požadavku. Okamžité změně režimu řízení brání bezpečností požadavky a prioritní zásah do řízení.

9.12 Řadič musí komunikovat s dopravní ústřednou otevřeným protokolem nejnovější dostupné

verze (např. OCIT-O V2.0 nebo vyšší) ve smyslu následujících požadavků dopravní ústředny:

- Požadavek ústředny na zjištění stavu řadiče obsahující
 - Časovou značku poslední změny.
 - Chybové stavy (viz. Bod 5.5).
 - Stav SSZ.
 - Řídící úroveň (například. místní rozvrh, ruční řízení, řízení z ústředny nebo VIP).
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Stav dílčích uzlů křižovatky.
- Zapnutí dopravního řadiče.
- Vypnutí dopravního řadiče.
- Zapnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Vypnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Přepnutí signálního plánu v dopravním řadiči.
- Přepnutí řadiče do místního řízení.
- Zapnutí dopravně závislého řízení.
 - Zapnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Zapnutí preference MHD.
- Vypnutí dopravně závislého řízení.
 - Vypnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Vypnutí preference MHD.
- Stav režimu stmívání.
- Požadavek na přenos dat potřebných pro vytvoření pásového diagramu
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Číslo probíhající fáze pokud je spuštěn fázový signální plán.
 - Číslo probíhajícího fázového přechodu, pokud je spuštěn fázový signální plán.
 - Stav všech signálních skupin včetně informací o prodlužování.
 - Stav všech připojených detektorů.
 - Stav všech binárních vstupů.
 - Přítomnost výzev preference RIS II.
- Stažení dat ze všech dostupných archivů řadiče.
- Spuštění VIP trasy na uživatelsky zadanou dobu.

Tyto požadavky bude možno zadat s časem začátku a ukončení příkazu nebo okamžitě „do uvolnění“.

9.13 Řadič musí umožňovat stažení, úpravu a nahrání konfigurace popsané v bodech 5.4 až 5.26 z dopravní ústředny.

10. Technická přejímka, zkušební provoz a předání díla zadavateli

10.1 Technickou přejímku provádí zadavatel a slouží ke kontrole kompletnosti a kvality technických částí díla a jeho základních funkcí. Úspěšný průběh technické přejímky je podmínkou pro uvedení díla do zkušebního provozu.

10.2 K provedení přejímky díla vyzve zhotovitel investora min. 3 pracovní dny předem.

10.3 Zhotovitel minimálně 3 pracovní dny před provedením technické přejímky požádá o součinnost provozního dopravního inženýra CTD Bkom při vyhotovení protokolu o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ.

10.4 Základními částmi technické přejímky jsou:

Kontrola kompletnosti díla.

Kontrola splnění technické specifikace zadavatele.

Předání dokladů o provedení bezpečnostních testů dopravního řadiče.

Protokol o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ (Scala) potvrzený odpovědným zástupcem CTD, provozního střediska a ÚDI BKOM.

Předání potvrzené dokumentace platného dopravního řešení nahraného v dopravním řadiči ve 3 vyhotoveních a elektronicky ve formátu neumožňujícím změny (například .pdf).

Zapnutí dopravního řadiče a provedení vizuální a protokolární kontroly jeho hlavních funkcí, správného zapojení a funkce připojených zařízení (detektorů, návěstidel apod.) dopravním inženýrem zadavatele.

10.5 Po dobu zkušebního provozu zůstává dílo v majetku zhotovitele.

10.6 Po dobu zkušebního provozu bude dílo plně využíváno budoucím správcem, přičemž tento nesmí žádným způsobem zasahovat do HW a SW řadiče bez vědomí zhotovitele.

10.7 Po dobu zkušebního provozu musí zhotovitel veškeré zásahy do předmětného zařízení dohodnout s budoucím správcem.

10.8 Během zkušebního provozu má zadavatel právo požadovat doladění dopravního řešení, tedy případnou změnu, která nezasahuje do HW části díla, ale může obsahovat změnu signálních plánů, logiky řízení a nastavení veškerých parametrů dopravního řešení. Zhotovitel je povinen zajistit spolupráci vlastního specialisty provádějícího doladění s dopravním inženýrem zadavatele.

10.9 Po splnění výše uvedených podmínek lze zahájit protokolární převzetí díla do správy správního úseku Bkom které se skládá z:

- Předání dokumentace skutečného provedení stavby ve 3 vyhotoveních a elektronicky ve formátu neumožňujícím změny (například .pdf).
- Předání dokladů platné revize elektrického zařízení.
- Předání potvrzení o shodě el. zařízení.
- Předání dokladů o ekologické likvidaci vytěženého materiálu a zařízení.
- Předání protokolu o předání stavbou dotčených povrchů do správy správního úseku BKOM.
- Podpisu protokolu o předání a převzetí díla.

10.10 Protokol o předání a převzetí díla podepsaný zadavatelem opravňuje zhotovitele k provedení fakturace. Od této chvíle nesmí dodavatel zasahovat do HW a SW řadiče, ani stahovat data bez souhlasu provozovatele.

11. Obecné požadavky zadavatele

- 11.1 V případě že stávající technologie (obvykle dopravní ústředny SSZ) zadavatele neumožňuje využití některého z následujících bodů, toto nezprošťuje dodavatele povinnosti následující body splnit z důvodu důležitosti těchto funkcí po obměně technologie zadavatele.
V případě nejasností lze splnění těchto bodů dokázat dočasným připojením k vlastní technologii (pouze před předáním díla, při předání bude připojeno k technologii zadavatele), pomocí logů zařízení, btppl-trace atd.
- 11.2 Přesný termín vypnutí opravovaného SSZ musí být dohodnut mezi zhotovitelem, zadavatelem, servisem SSZ a PČR z důvodu zabránění vzniku časové kolize s jinou akcí SMB.
- 11.3 Regulační a aktivační práce na řadiči SSZ mohou být prováděny pouze firmami autorizovanými výrobcem řadiče k provádění těchto prací. Uchazeč na realizaci veřejné zakázky musí prostřednictvím své nabídky písemně doložit, že má tuto součinnost autorizované firmy zajištěnu.
- 11.4 Veškeré výrobky obsažené v dodávce musí odpovídat platné legislativě.
- 11.5 Dotčená zeleň musí být obnovena náhradní výsadbou.
- 11.6 Veškeré náklady na přechodné dopravní značení vyvolané stavbou budou zajišťovány a hrazeny zhotovitelem.
- 11.7 Veškeré trvalé dopravní značení, dotčené výstavbou SSZ, musí odpovídat odsouhlasené a stanovené projektové dokumentaci.
- 11.8 Vodorovné dopravní značení, dotčené výstavbou SSZ, bude provedeno strukturálním plastem v souladu s TP 133 – Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích. Pokud nové povrchy v době realizace stavby neumožňují okamžitou pokládku vodorovného dopravního značení strukturálním plastem, bude zhotoveno dočasné vodorovné dopravní značení barvou, které bude po vyžrání povrchu nahrazeno vodorovným dopravním značením strukturálním plastem.
- 11.9 Svislé dopravní značení musí odpovídat PD, sloupky dopravního značení musí být v pozinkované úpravě, přičemž třída použité reflexní fólie pro svislé dopravní značení bude vycházet z platné legislativy.
- 11.10 V případě že zemní práce budou prováděny v chodnících a vozovkách, na které se vztahuje záruční lhůta jiného zhotovitele, musí být zpětná úprava tohoto povrchu ze záručních důvodů objednána jako subdodávka u tohoto zhotovitele.
- 11.11 Geodetická dokumentace skutečného provedení stavby bude zhotovitelem předána v souladu s předpisem pro vyhotovení geodetické dokumentace skutečného provedení staveb (Mp-SÚ3200-01) v jednom vyhotovení odboru investičnímu MMB a v jednom vyhotovení geodetické skupině BKOM pro potřeby GIS.

- 11.12 Na základě geodetického zaměření stavby zhotovitel vyhotoví geometrický plán pro vyznačení věcného břemene v 6 vyhotoveních ke všem dotčeným pozemkům, které nejsou ve vlastnictví SMB. Rozsah věcného břemene musí být předem konzultován se zadavatelem.
- 11.13 Všechny dotčené povrchy budou po dokončení díla předány zpět do správy sektoráři BKOM.
- 11.14 Veškerý vytěžený materiál ze SSZ bude odvezen a protokolárně předán zhotovitelem na adrese Brněnské komunikace a.s., Masná 7, Brno. V případě že tento vytěžený materiál bude Brněnskými komunikacemi odmítnut, musí zhotovitel zajistit jeho ekologickou likvidaci zákonným způsobem a o jejím provedení předat zadavateli při předání a převzetí díla prokazující doklad.
- 11.15 Při pracích v blízkosti kolejí MHD (blíže než 1m a při budování kabelových prostupů pomocí protlaků) musí být před a po provedení prací provedeno geodetické zaměření kolejí. Při provádění prací nesmí dojít ke změně nivelety kolejí.

12. Přílohy

- 12.1 Komunikační protokol pro komunikaci vozidel MHD s RSU jednotkami na SSZ
- 12.2 SmGŘ – 039 – Bezpečnostní politika informací
- 12.3 SmGŘ – 042 – Směrnice pro uživatele informačních a komunikačních technologií
- 12.4 SmGŘ – 044 – Směrnice pro správu a uživatele CTD
- 12.5 SmGŘ – 046 – Směrnice pro řízení ISMS.
- 12.6 Mp-SÚ3200-01 - Předpis pro vyhotovení geodetické dokumentace skutečného provedení staveb
- 12.7 Vzor protokolu o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ

Rozvoj dopravní telematiky v letech 2015-2020 – Část VII. Povýšení řadičů z důvodu rozšíření sběru dopravních dat a přechodu na jednotný protokol OCIT-O

Technická zpráva 29 kusů SSZ ve městě Brně

Obsah

1.1	Identifikační údaje	2
1.2	Rozsah projektu	3
1.3	Zákony a vyhlášky	3
1.4	Technické normy a TP	3
2.1	Základní technické údaje	4
2.2	Příkon SSZ	4
2.3	Určení vnějších vlivů pro určení prostoru	4
2.4	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	4
2.5	Odběr elektrické energie SSZ	4
2.6	Požadavky na provádění prací	4
3.1	Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ	5

1.1 Identifikační údaje

Stavba:	Rozvoj dopravní telematiky v letech 2015-2020 – Část VII. Povýšení řadičů z důvodu rozšíření sběru dopravních dat, snížení energetické náročnosti a přechodu na jednotný protokol OCIT-O
Provozní soubor:	SSZ 0.49 Kounicova x Slovákova SSZ 1.02 Václavská x Křížová SSZ 1.04 Hlinky x Pisárecká SSZ 1.06 Hlinky x Hroznova SSZ 1.06.1 přechod přes tramvaj MUK Hlinky SSZ 1.28 Bauerova x BVV (MUK Hlinky) SSZ 2.34 Rybnická x Petra Křivky SSZ 4.08 Olomoucká x Cornovova SSZ 4.19 Jamborova x Táborská SSZ 4.31 Řípská x Švédské Valy SSZ 4.41 Jedovnická x Bělohorská SSZ 4.55 Jedovnická x Žarošická SSZ 4.56 Žarošická x Vlčnovská SSZ 5.04 Zábrdovická x Šámalova SSZ 5.16 Koperníková x Bubeníčková SSZ 6.20 Okružní x Generála Píky SSZ 6.27 Merhautova x Porgesova SSZ 7.07 Husitská x Palackého třída SSZ 7.16 Tábor x Kounicova x Jana Babáka SSZ 7.17 Purkyňova x Skácelova SSZ 7.33 Palackého třída x rampa Hradecká SSZ 7.35 Křížíkova x Božetěchova SSZ 7.37 Kounicova x Šumavská SSZ 7.47 Tábor x Chodská x Domažlická SSZ 8.01 Minská x Tábor SSZ 8.08 Tábor x Pod Kaštany SSZ 8.22 Technická x Královopolská SSZ 8.30 Veveří x Šumavská SSZ 8.31 Šumavská x Pod Kaštany
Místo stavby:	Brno
Investor:	Statutární město Brno Dominikánské nám. 196/1 602 00 Brno
Majetkový správce:	Brněnské komunikace a.s. Renneská třída 787/1 a 639 00 Brno – Štýřice
Zpracovatel:	Brněnské komunikace a.s. Renneská třída 787/1 a 639 00 Brno – Štýřice

1.2 Rozsah projektu

Projekt řeší povýšení řadičů stávajícího světelného signalizačního zařízení (SSZ) na křižovatkách v Brně. V rámci povýšení řadiče budou měněny světelné zdroje dopravních návěstidel.

1.2.1 Návěstidla SSZ

Na SSZ budou vyměněna tramvajová návěstidla. Dopravní (vozidlová a chodecká) návěstidla zůstávají stávající, dojde u nich k výměně světelných zdrojů za technologii LED se jmenovitým napětím do 50V.

1.2.2 Řadič

Řadič SSZ musí splňovat všechny požadavky, které jsou uvedeny v technické specifikaci zadavatele (viz příloha číslo 4).

1.3 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

1.4 Technické normy a TP

Dokumentace je zpracována v souladu s následujícími technickými normami:

- 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 Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích – schváleno Ministerstvem dopravy č. j. 122/2015-120-TN/2 ze dne 21. října 2015 s účinností od 15. prosince 2015

2.1 Základní technické údaje

Stávající napěťová soustava zůstane zachována.

2.2 Příkon SSZ

Povýšení řadiče nebude mít vliv na stávající příkon SSZ.

2.3 Určení vnějších vlivů pro určení prostoru

Prostor byl určen podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 na základě vnějších vlivů:

Kombinací jednotlivých vnějších vlivů nedojde ke zhoršení prostoru.

*) I když se jedná o venkovní prostředí, byl prostor v souladu s normou ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 posouzen jako nebezpečný (viz tabulka NA.6). Z toho vyplývá, že s elektrickým zařízením bude manipulováno pouze v době, kdy působí maximálně jenom vnější vlivy podle tabulky NA.4 a NA.5.

2.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je provedena podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2:

A. Ochrana základní – izolací, kryty a přepážkami

B. Ochrana při poruše:

Rozvaděč RE a řadič SSZ:

1.1. Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje nadproudovými jisticími prvky v síti TN-C-S

1.2. Doplnková ochrana: doplňujícím ochranným pospojováním podle článku 415.2

Vnější zařízení SSZ:

2.1. Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje proudovým chráničem v síti TN-C-S

2.2. Doplnková ochrana: doplňujícím ochranným pospojováním podle článku 415.2

Doplňující ochranné pospojování je provedeno zemnicí kulatinou FeZn o \varnothing 8 mm.

2.5 Odběr elektrické energie SSZ

Odběr elektrické energie bude realizován ze stávajících elektrických přípojek SSZ.

2.6 Požadavky na provádění prací

Požadavky na bezpečnost práce

Při montážních pracích musí být dodržovány bezpečnostní předpisy podle ČSN EN 50110-1 ed. 3, ČSN EN 50110-2 ed. 2, ČSN 34 3112 (práce v blízkosti trakčního vedení) všemi pracovníky s odpovídající elektrotechnickou způsobilostí. Tento požadavek se týká i následných oprav a údržby zařízení.

3.1 Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ

Při předání zařízení do provozu předá dodavatel investorovi dílčí revizní zprávu.

Po dobu životnosti SSZ budou prováděny roční prohlídky, které budou zaměřeny na vizuální prohlídku prvků SSZ (stožárů, skříní řadiče a elektroměrového rozvaděče) zda nejsou mechanicky poškozeny. Zároveň budou prováděny zkoušky stanovené technickými podmínkami výrobce řadiče. Údržba SSZ bude prováděna podle článku 9 ČSN EN 50556.

Doby životnosti prvků SSZ:

Upgrade řadiče SSZ

5let

Tramvajová návěstidla LED

5let, po uplynutí této doby bude provedena preventivní výměna

Světelný zdroj LED

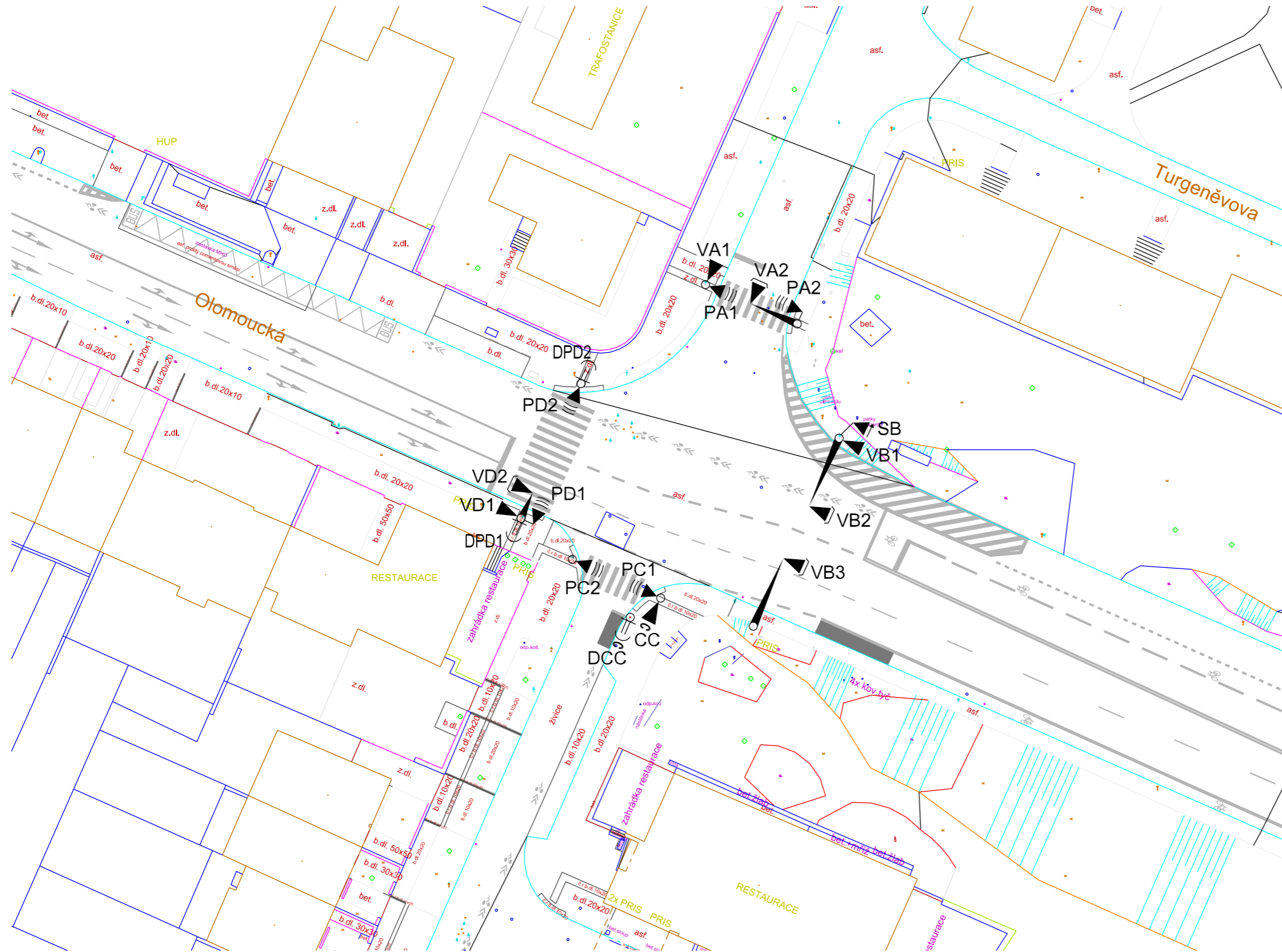
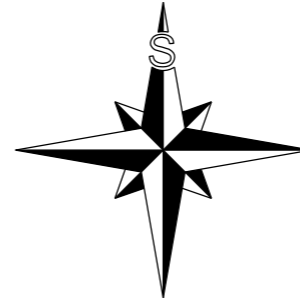
5let, po uplynutí této doby bude provedena preventivní výměna

Předpokládá se průběžná údržba zařízení po celou dobu jeho životnosti.

V průběhu životnosti budou v pravidelných lhůtách (jednou za tři roky) prováděny revizní zkoušky.

K 4.08 TURGENĚVOVA - OLMOUCKÁ

Rameno 1: Turgeněvova – MK III. třídy
 Rameno 2: Olomoucká – MK II. třídy, ZÁKOS
 Rameno 3: Cornovova – MK III. třídy
 Rameno 4: Olomoucká – MK II. třídy, ZÁKOS




POZNÁMKA:

Výkres slouží jako podklad pro výměnu řadiče a světelných zdrojů. Výkres řeší schéma rozmístění návěstidel, je orientační, a v případě rozporu s provedením v terénu musí být se zadavatelem rozhodnuto o dalším postupu. Situace neobsahuje umístění detekčních zón.

Preference vozidel MHD přes V2X protokol

(návrh standardu protokolu)

„Technický popis – V1.03“

Dodavatel/výrobce	Ing. Ivo Herman, CSc., Na Vyhlídce 559/8, 66448 Moravany			Verze:
Založení dokumentu	Ing. Ivo Herman, PhD.	Datum	28. 05. 2019	V2X101_190731
Opravil	Ing. Ivo Herman, PhD.	Datum	31. 07. 2019	
Dokument: Preference vozidel MHD přes V2X protokol				
Část: Technický popis V_1.03				

OBSAH

1.	Úvod.....	3
1.1.	Účel dokumentu	3
1.2.	Terminologie	4
2.	Způsob dnešní preference MHD.....	5
2.1.	POsloupnost stavů dnešního řízení preferencí	5
2.2.	Přenášené informace z vozidla	6
2.3.	Přechodový stav mezi systémy	6
3.	Systém založený na V2X.....	7
3.1.	Požadavky na nový systém	7
3.2.	Navrhovaný standard se systémem V2X.....	7
3.2.1.	Použité zprávy V2X.....	7
3.2.2.	Způsob komunikace pro preferenci MHD	8
3.2.3.	Jednotlivé kroky při preferenci systémem V2X	9
3.3.	Možná rozšíření	10
4.	Obsah jednotlivých zpráv	10
4.1.	Obsah zprávy SRM.....	10
4.2.	Obsah zprávy SSM	12
5.	Informace o stavu vozidla – obsah CAM	13

Revize dokumentu:

1.01 – 30.5.2019 – výchozí verze dokumentu

1.02 - 24.6.2019 – formální úpravy dokumentu

1.03 – 31. 7. 2019 – přesunuta sekce CAM zpráv, přidány odkazy na normy, upravena struktura PTActivation v CAM

Copyright ©:

Tato zpráva/dokument a informace obsažené v něm či jeho přílohách jsou důvěrné a jsou určeny pouze osobám nebo organizacím, kterým jsou určeny a pro účel, pro který byly poskytnuty. Distribuce, kopírování, úprava, zveřejnění nebo provádění jakýchkoli dalších akcí týkajících se těchto informací je přísně zakázáno. Jakékoli porušení související s distribucí kopií těchto dat bez výslovného povolení zaslátelce či autora může být posuzováno jako porušení autorského zákona číslo 121/2000 Sb. a souvisejících paragrafů. Porušením tohoto zákona není vyloučena odpovědnost za způsobení škody.

1. ÚVOD

1.1. ÚČEL DOKUMENTU

Tento dokument představuje návrh způsobu realizace obecné preference vozidel MHD v situaci, kdy komunikace bude probíhat přes protokoly V2X systému (neboli přes C-ITS systémy).

Dokument má za cíl obecně definovat způsob komunikace mezi vozidly vybavených jednotkami OBU (On Board Unit) a jednotkami u řadičů křižovatek RSU (Road-Size Unit). Cílem je zejména definovat komunikační diagram pro přidělení preference, tj. kdy vozidlové stanice blížící se a projíždějící křižovatkou pošlou požadavek a přijmou odpověď o možnosti přidělení preference.

Dokument vychází z dokumentu: **C-ROADS CZ PTP 1.52** (dále jen „Dokument C-ROADS“) tak, jak byl schálen na Řídicím výboru konsorcia C-ROADS CZ.

Nově definovaný systém preferencí má takové vlastnosti, aby umožnil hladké nasazení do provozu a současně zahrnoval všechny dosavadní zkušenosti s komunikací vozidlo – řadič křižovatky:

- 1) Pro jednodušší aplikace zajišťuje nahrazení stávající radiové cesty vozidlo-řadič řešením pomocí V2X protokolu. Např. pro DPMB a.s. umožnit nahrazení stávající technologie v pásmu 960 MHz (radiové modemy Racom MR900) technologií V2X. Při této výměně je třeba vzít v potaz fakt, že nový systém V2X musí po určitou dobu fungovat i se starými řadiči, v nichž již není možné upravit software (řadiče křižovatek jsou zastaralého typu). Proto u starých řadičů zůstává stejný způsob komunikace mezi **řadičem a RSU jednotkou** (dříve radiovým modemem).
- 2) Současně návrh umožňuje využít potenciálu moderních komunikací, který V2X nabízí, a to buď ihned, nebo v budoucnu, aniž by bylo třeba zasahovat do způsobu komunikace, tj. měnit a upravovat tento návrh standardu (přenosového protokolu). Jinými slovy, níže uvedený návrh standardu je vytvořen tak, aby respektovat doposud nám známé situace pro řízení preferencí s tím, že například nové řadiče mohou využít výrazně častější informace o poloze vozu z V2X k přesnějšímu rozhodnutí o přidělení preference, možnosti zpracování velikosti vozidla a dalších informací.

Dokument je psán tak, aby se mohl stát standardem v rámci ČR a byl v souladu s dokumenty C-ROADS a tím, aby se dal použít i v dalších městech či krajích, která také uvažují o přechodu na technologii V2X.

1.2. TERMINOLOGIE

Pro účely zpracování servisního návodu a významu jednotlivých pojmů jsou následně uvedeny popisy jednotlivých pojmů.

Termín	Význam
C-ROADS	Projekt o zavádění V2X technologie v ČR
CAM	(Cooperative Awareness Message) – základní zpráva o stavu vozu
EPIS 4.0C3	Palubního počítače EPIS použitý v DPMB a.s.
EPCOMP	Software pro přípravu dat pro palubní počítače (provozní i konfigurační)
GLONASS	Globální navigační systém Ruska
GNSS	Globální navigační satelitní systém pro určení polohy. Obecný název navigačního systému, který může být realizován pomocí GPS, Galileo či systému Glonass
GPS	Global position system – systém pro určení polohy vozidla dle amerického standardu
ID	Identifikátor prvku (obvykle číselný znak)
ITS	Inteligentní dopravní systémy
OBU	On-board unit – palubní jednotka s V2X
PP	Palubní počítač – v tomto případě sestava EPIS 4.0C3
palubní systém	Palubní počítač s terminálem a periferie nutné pro komunikaci s dispečerským systémem a okolím vozidla vč. napájecí jednotky a hlásiče
RS 485	Komunikační standard sběrnice založené na symetrickém vedení
RSU	Road size unit – stacionární jednotka s V2X pro dopravní infrastrukturu
SRM	Signal Request Message – zpráva pro požadavek na preferenci z vozu,
SSM	Signal Status Message - zpráva pro odpověď od řadiče/RSU
V2X	Vehicle-to-everything communication

2. ZPŮSOB DNEŠNÍ PREFERENCE MHD

2.1. POSLOUPNOST STAVŮ DNEŠNÍHO ŘÍZENÍ PREFERENCÍ

Dnešní stavu používání preference vozidel MHD má následující klíčové vlastnosti:

- 1) Vozidlo MHD samo aktivně vysílá požadavek na přidělení preference.
- 2) Tento požadavek na preferenci vysílá vozidlo MHD v předem definovaných geografických bodech (tzv. přihlašovacích či odhlašovacích oblastech), nebo při definované změně stavu vozidla (vůz zastavil v zastávce, odjel ze zastávky, zavřel dveře, apod...).
- 3) Vozidlo MHD se může postupně hlásit z více geografických bodů (zpřesňovat polohu), případně i jinak aktualizovat svůj stav.
- 4) Požadavek na preferenci vzniká ve vozidle MHD nejčastěji v palubním počítači a radiový modem na vozidle jej jen přenáší radiovou cestou k řadiči.
- 5) Požadavek ve vozidle (palubním počítači) vzniká na základě uložených dat a to ve vztahu k „jždě“ vozidla (pokyny k chování).
- 6) Řidič vozidla může manuálně žádat o přidělení preference na křižovatce či při výjezdu z „bočního“ směru (volba např. přes palubní počítač).
- 7) Každý požadavek vyslaný z vozidla MHD je minimálně potvrzen radiovým modemem řadiče (v ČR neplatí u všech preferencí v rámci DP) a tato odpověď je zobrazena řidiči na displeji. Zobrazení je nutné zejména tam, kde systém preference ovlivňuje řadič tak, že tento musí zařadit individuální větev řízení.
- 8) Vozidlo může žádat o preferenci MHD současně na více křižovatkách.
- 9) Rozhodnutí, jestli a jak bude udělena preference, je plně v kompetenci řadiče a řidič se o stavu zpracování nedozví.
- 10) K ukončení žádosti o preferenci slouží odhlašovací zpráva, která je vysílána buď v dané geografické oblasti, nebo při určité změně stavu vozu (odjezd ze zastávky za křižovatkou).

Konfigurace chování vozu se děje na straně provozovatele vozů, tedy dopravních podniků a to v tomto účelu vytvořeném programu. Konfigurují se zejména:

- A) Geografické oblasti pro přihlášení/odhlášení.
- B) Vjezdové a výjezdové rameno křižovatky.
- C) Sekvence přihlašovacích a odhlašovacích požadavků (více přihlašovacích oblastí, reakce na zastavení v zastávce, opuštění křižovatky).

2.2. PŘENÁŠENÉ INFORMACE Z VOZIDLA

Vozidlo MHD o sobě v datovém paketu, který se přenáší na křižovatku, sděluje informace uvedené v následující **Tabulka 1**.

Tabulka 1 - Přenášené informace v požadavku na preferenci

Položka	Akce
Typ telegramu (typ paketu)	Paket sděluje typ požadavku a svůj stav – podrobnosti viz Tabulka 2.
Číslo křižovatky *)	Číslo křižovatky, na níž je požadována preference.
Číslo příjezdové větve	Číslo větve křižovatky, jíž vůz do křižovatky vjede.
Číslo odjezdové větve	Číslo větve křižovatky, jíž vůz z křižovatky vyjede.
Číslo linky	Číslo linky, na které vůz, jenž žádá o preferenci, aktuálně jede.
Číslo cíle	Číslo cíle, na který vůz, jenž žádá o preferenci, aktuálně jede.
Číslo vozu	Číslo vozu, který žádá o preferenci
Typ vozu	Typ vozu. Na výběr z: tramvaj, trolejbus, autobus
Odchylna od jízdního řádu	Aktuální zpoždění/předjetí vozu.

*) např. číslování je dle Brněnských komunikací (pro 2.06 se odešle 206)

Typ telegramu do řadiče dává přesnější informace o konkrétní události v oblasti křižovatky, tedy o pohybu či stavu vozidla MHD. Specifikované typy telegramu jsou v **Tabulka 2** (převzata z popisu chování preferenci v městě Brně).

Tabulka 2 - Typy zpráv ve stávajícím systému

Událost	Kód typu paketu (hexadecimálně)
1=průjezd přihlašovací místem	0H, 10H, 20H, 30H
2=odjezd ze zastávky před křižovatkou	1H
3=první zavření dveří v zastávce před křižovatkou	2H
4=neprvní zavření dveří v zastávce před křižovatkou	3H
5=příjezd do zastávky (za ní následuje křižovátka)	4H
6=průjezd odhlašovací místem	80H
7=příjezd do zastávky těsně za křižovatkou (pokud nebyl rozeznán průjezd odhlašovací místem)	84H
8=odjezd ze zastávky za křižovatkou	89H
9=stisk tlačítka šipek na PP v režimu linka/cíl v tramvaji (nouzový paket)	40H
10=testovací paket, neovlivňuje řadič (ten ale posílá odpověď)	C0H

2.3. PŘECHODOVÝ STAV MEZI SYSTÉMY

Vozidlo MHD v rámci přechodného stavu mezi systémy vysílá požadavek na preferenci následujícími způsoby:

- Přes V2X formou zpráv CAM.
- Přes původní radiový modem pro zpětnou kompatibilitu.

Tento dokument se zabývá pouze použitím V2X, ostatní způsoby neřeší. Přepnutí mezi systémy je možné až tehdy, pokud bude možno zajistit preferenci v provozu.

3. SYSTÉM ZALOŽENÝ NA V2X

3.1. POŽADAVKY NA NOVÝ SYSTÉM

Navrhovaný standard musí být schopen vykonávat všechny dnes známé případy preferencí a musí umožnit jejich rozšíření. Další jeho vlastností je, že musí být schopen transformovat nové požadavky do původního řešení v případech, kdy na křižovatce je použit řadič, který není schopen níže popsaného řízení (tento starší řadič, v němž již není možné změnit software a zajistit tak podporu V2X).

Pro minimalizaci změn v systému nový standard zachovat i to, že veškerá konfigurace probíhá na **straně provozovatele vozů s tím**, že je to vůz, kdo aktivně informuje řadič o svém stavu. Zároveň ale rozhodnutí o preferenci musí zůstat na řadiči křižovatky, případně mezi řadičem a RSU. Tím se minimalizují náklady na straně provozovatele jak vozů, tak SSZ. Systém tedy bude fungovat podobně, jako nyní, jen se změní „radiová cesta“ informace mezi vozem a řadičem SSZ

3.2. NAVRHOVANÝ STANDARD SE SYSTÉMEM V2X

Podmínkou použití nového standardu je, že všechny vozidla MHD jsou již vybaveny komunikační jednotkou, která podporuje V2X a používá evropské standardy (platí např. pro DPMB, a.s.). Jak bylo uvedeno výše, komunikační jednotka na vozidle MHD, která podporuje V2X, se označuje jako OBU (v DPMB a.s. jsou použity typy UCU 5.0V-2L2WVG a UCU 5.0V-VG).

Stejně tak řízení křižovatek musí být doplněno jednotkami **RSU** (Road-Side Unit) (v DPMB/B-KOM jsou použity typy s názvem UCU 5.0I-LVG). Tato jednotka RSU pak komunikuje s řadičem SSZ (**interně definovaným protokolem RSU – řadič, který není součástí návrhu tohoto standardu**) a přes protokol V2X s vozidly MHD (**je popsána v tomto standardu**).

3.2.1. POUŽITÉ ZPRÁVY V2X

Pro návrh standardu preferencí vozidel MHD jsou využity jen standardizované zprávy pro protokolu V2X. V souladu s Dokumentem C-ROADS jsou navrženy pro použití následující zprávy:

- **SRM** (Signal Request Message) pro požadavek na preferenci z vozu,
- **SSM** (Signal Status Message) pro odpověď od řadiče/RSU.

SRM tedy slouží pro odeslání požadavku na preferenci (případně aktualizaci požadavku), zatímco SSM slouží pro odpověď z řadiče na tento požadavek. Obě zprávy jsou adresné – je v nich uvedeno, pro jakou stanici jsou uvedeny. SRM má tedy v sobě **číslo křižovatky**, na niž směřuje požadavek na preferenci. Naproti tomu **SSM má v sobě číslo vozu**, kterému je odpověď určena.

SRM a SSM zprávy jsou definovány ve standardu ETSI TS 103 301, který se odkazuje na standard ISO TS 19091, který pak využívá datových struktur z normy SAE J2735 (profil C). Použití jednotlivých kontejnerů ve zprávě je blíže upraveno v normě C-Roads „C-ITS Infrastructure Functions and Specifications“ a dále v českém profilu C-ROADS CZ PTP 1.52.

Na každý požadavek či aktualizaci požadavku z vozidla MHD přes zprávu SRM musí RSU odpovědět zprávou či aktualizací zprávy SSM. Zpráva SSM se může průběžně aktualizovat i bez aktualizace požadavku, například na základě dat z řadiče (požadavek přijat, případně preference udělena).

V Dokumentu C-Roads je ještě zmíněna realizace preference přes zprávy typu CAM. Ačkoliv se preference přes CAM zprávy již v DPMB používá (v souladu s předchozí verzí Dokumentu C-ROADS), ukázala se jako nepříliš vhodná, protože vozidlo MHD může nyní vysílat požadavek na více křižovatek současně, ale zpráva typu CAM nemá konkrétního adresáta (neumožňuje zadat komunikaci s příslušným řadičem). Navíc chybí zpětný kanál pro doručení potvrzení o přijetí požadavku řadičem SSZ. Proto návrh standardu preference vozidel MHD využívající kombinaci zpráv typu SRM a SSM se tak jeví mnohem

vhodnější.

Struktura zpráv typu SRM a SSM je volena tak, aby umožnila přenést veškerá data, která se dnes přenáší do řadiče (respektuje např. i tzv. „staničení“). Pro starší řadiče pak provede RSU „rekonstrukci“ a sestaví paket, který se dnes přenáší do řadiče po sběrnici RS-232 nebo RS 485.

Jak bylo uvedeno výše, v řadičích křižovatek může být protokol mezi RSU a řadičem jiný a závislý na možnostech a schopnostech řadiče – není součástí tohoto dokumentu, protože není možno předjímat zvyklosti protokolů a vlastní požadavky výrobců řadičů.

3.2.2. ZPŮSOB KOMUNIKACE PRO PREFERENCI MHD

Požadavky na preference vozidel MHD bude jednotka OBU (=V2X jednotka na vozidle) vysílat na základě pokynu z palubního počítače. Palubní počítač bude generovat tyto pokyny na základě **stejně** logiky a **stejných konfiguračních dat**, jako je dělá dnes. Na základě pokynu z palubního počítače OBU (=V2X jednotka na vozidle) sestaví zprávu SRM a tuto zprávu odvysílá přes jednotku V2X. RSU jednotka zprávu přijme a sestaví paket pro řadič a odešle jej dle protokolu, kterým komunikuje s řadičem. Řadič potvrdí přijetí a jednotka RSU odvysílá přes V2X odpověď zprávou SSM.

Přesný popis je uveden v kapitole 3.2.3.

3.2.3. JEDNOTLIVÉ KROKY PŘI PREFERENCI SYSTÉMEM V2X

Celá komunikace pro řízení preferencí vozidel MHD bude probíhat následovně:

- 1) Palubní počítač ve vozidle MHD vyhodnotí dle polohy GNSS (v DPMB GPS + GLONASS) nutnost vytvořit požadavek na preferenci. K tomu využije svá konfigurační data zadávané v příslušném programu (např. v DPMB je to EPCOMP). Požadavek může vzniknout například na základě pozice vozu v některé přihlašovací oblasti nebo na základě přítomnosti v zastávce, případně i na základě manuální aktivace řidičem vozu.
- 2) Palubní počítač předá veškerá data nutná pro preferenci vozidla do jednotky OBU. Data jsou alespoň ta, která jsou uvedena v **Tabulka 1**. Nezbytnými informacemi pro preferenci jsou i čísla vjezdové a výjezdové větve, číslo křižovatky a typ telegramu.
- 3) Jednotka OBU na základě dodaných dat sestaví zprávu SRM dle evropských standardů a standardů C-ROADS EU a CZ. V nich je uvedena zejména cílová křižovatka a vjezdová a výjezdová větev.
- 4) OBU zahájí vysílání preferenční zprávy SRM. Jednotka OBU pak vysílá zprávu SRM přes protokol V2X a periodicky ji opakuje, dokud nedostane odpověď od jednotky RSU z řadiče křižovatky.
- 5) Jednotka RSU přijme zprávu SRM od vozidla MHD. Vyhodnotí, jestli patří pro danou křižovatku dle adresních bitů a jestli se jedná o dosud nepřijatou zprávu (zpráva SRM je totiž vysílána periodicky).
- 6) Pokud zpráva je určena pro danou křižovatku a jedná se o novou zprávu, RSU sestaví data pro řadič SSZ. Zprávu pro řadič sestaví na základě určeného protokolu s řadičem křižovatky (specifikace není součástí této dokumentace). Určený protokol tak závisí na typu řadiče a může/je proprietární mezi řadičem a RSU.
- 7) Řadič potvrdí přijetí požadavku odesláním odpovědi do RSU, příp. může sdělit i stav zpracování žádosti o preferenci, je-li znám a pokud jej protokol podporuje.
- 8) Jednotka RSU na základě paketu z řadiče sestaví zprávy SSM dle evropských standardů a standardů C-ROADS EU a CZ. Jako příjemce uvede vůz, který o preferenci žádal.
- 9) Jednotka RSU odvysílá zprávu SSM a bude ji opakovat po určitou dobu.
- 10) OBU jednotka ve vozidle MHD přijme zprávu SSM a vyhodnotí, jestli je určena pro dané vozidlo a jestli se nejedná o opakování již přijaté zprávy (zpráva SSM se totiž vysílá periodicky).
- 11) Pokud je zpráva určena pro dané vozidlo a jedná se o nově přijatou zprávu, jednotka OBU ukončí vysílání zprávy SRM.
- 12) Následně jednotka OBU vytvoří zprávu pro palubní počítač (např. v DPMB EPIS 4.0C3), v níž bude odpověď od řadiče SSZ a případně i stav zpracování požadavku na preferenci.
- 13) Palubní počítač stejně jako nyní zobrazí výsledek požadavku na preferenci na LCD terminálu řidiče.

Uvedený popis se týká zatím jednoho požadavku a jedné odpovědi od řadiče SSZ. Pro správně fungující preferenci je navíc třeba provést či umožnit provést:

- Aktualizaci požadavku SRM při změně pozice nebo stavu vozidla. Celý postup uvedený výše se zopakuje, když palubní počítač vyhodnotí nutnost informovat řadič o změně svého stavu (pozice, přítomnost v zastávce, manuální aktivace). Jen místo nové SRM zprávy se bude vysílat aktualizovaná SMR zpráva a místo nové SSM zprávy se bude vysílat aktualizovaná SSM zpráva. Aktualizace stavu vozidla se přenesou na základě změny typu telegramu. Ten musí být jiný než v předchozím požadavku na stejnou křižovatku.
- Pokud by změna stavu požadavku byla na „odhlášení“, kromě typu telegramu je třeba specifikovat, že zpráva SRM je zprávou ukončovací. Při přijetí ukončovací zprávy SRM jednotka RSU přestane vysílat zprávu SSM pro daný vůz.
- Řadič SSZ může měnit stav zpracování požadavku (například rozhodnout o přidělení preference).

Pak aktualizuje zprávu SSM i bez nového požadavku z vozu. Aktualizace se v DPMB zatím nepoužívá, vozidlo je informováno pouze o přijetí požadavku, ne o stavu jeho zpracování. Pokud by se použila, je možné informovat vozidlo i o jistotě udělení preference a vyzvat jej tak například k odjezdu ze zastávky s garantovanou zelenou („staničení“, používané například v DPO – v DPMB se nepoužívá).

3.3. MOŽNÁ ROZŠÍŘENÍ

Pro využití potenciálu V2X je možné rozšířit v budoucnu systém o:

- 1) Monitorování pozice vozu z CAM zpráv. Řidič SSZ tak bude mít dobré informace o poloze vozu a může ve správný moment přidělit preferenci.
- 2) Sdělení na vůz, že má garantovanou preferenci. Takto se řidič dozví, že bude mít v době průjezdu zelenou a například může ve správný moment vyjet ze zastávky.
- 3) Sdělení na vůz, že preference byla odmítnuta. Například kvůli průjezdu IZS.

Tato rozšíření nebudou vyžadovat zásadní úpravy v přenášených zprávách, pouze by mohly zajistit lepší fungování preference.

4. OBSAH JEDNOTLIVÝCH ZPRÁV

Jak bylo uvedeno, preference vozidel MHD je založena na vysílání dvou základních zpráv v rámci protokolů V2X a to zpráv:

- a. SRM
- b. SSM

Obsah jednotlivých zpráv je uveden níže.

Tato kapitola popisuje návrh obsahu zpráv SRM a SSM tak, aby tato zpráva umožnila realizaci preference vozidla MHD v plném rozsahu dle dnešních zkušeností. Nebudou zde popsány všechny položky ve zprávě, ale jen ty, u nichž je třeba přesněji určit, jak je použít. Seznam jednotlivých prvků a jejich částečné použití je v Dokumentu C-Roads

4.1. OBSAH ZPRÁVY SRM

Pokud potřebuje vozidlo vysílat více požadavků na různé křižovatky, použije v jedné SRM zprávě více prvků SignalRequestPackage (tedy SRM/requests/request), jeden pro každou z křižovatek.

Tabulka 3: Obsah zprávy SRM

Atribut	Použití
SRM/sequenceNumber	Konkrétní verze zprávy. Musí se zvýšit, pokud dojde ke změně dat ve zprávě.
SRM/requests/request/signalRequest/id	ID křižovatky, které je požadavek určen.
SRM/requests/request/signalRequest/id/region	Nepoužívat, případně použít identifikátor
SRM/requests/request/signalRequest/id/id	Vyplnit číslo křižovatky dle číslování provozovatele (např. v Brněnských komunikacích „206“ pro křižovatku „2.06“).
SRM/requests/request/signalRequest/requestID	Typ telegramu dle tabulky Tabulka 2. Tímto způsobem je možné do radiče doručit stav vozu, případně typ oblasti. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače. Ve shodě se standardem bude pro změnu požadavku vždy jiné RequestID, jen nebude číslováno sekvenčně.
SRM/requests/request/signalRequest/requestType	priorityRequest pro první žádost na křižovatku, priorityRequestUpdate pro každou další žádost, priorityCancellation pro ukončení požadavku na preferenci (například při vjezdu do odhlašovací oblasti)
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/lane	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače.
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/connection	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/lane	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo z křižovatky vyjede. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače.
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/connection	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requestor/id/stationID	StationID, které vozidlo aktuálně má. Nesmí se měnit během interakce s křižovatkou
SRM/requestor/id/type/role	Role vozidla, typicky bude publicTransport
SRM/requestor/id/type/subrole	Zde není uvedeno v normě žádná konkrétní implementace. V souladu s nizozemským profilem navrhujeme použití následovně: 0 = neznámá 1 = autobus 2 = tramvaj 3 = metro 4 = vlak 5 = modrý maják 11 = trolejbus
SRM/requestor/name	Textový řetězec čísla vozu
SRM/requestor/routeName	Textový řetězec, oddělený středníkem, který tvoří tyto údaje: Linka;cíl;kurz
SRM/requestor/transitSchedule	Odchylka od jízdního řádu.

4.2. OBSAH ZPRÁVY SSM

Pokud potřebuje RSU vysílat více odpovědí různým vozidlům, použije v jedné SSM zprávě více prvků sigStatus (tedy SSM/status/SignalStatus/sigStatus), jeden pro každé z vozidel s požadavkem na preferenci.

Tabulka 4: Obsah zprávy SSM

SSM/sequenceNumber	Konkrétní verze dat ve zprávě. Musí se zvýšit, pokud dojde ke změně dat.
SSM/status/SignalStatus/id	ID křižovatky, které je požadavek určen.
SSM/status/SignalStatus/id /region	Nepoužívat, případně použít identifikátor
SSM/status/SignalStatus/id/id	Vyplnit číslo křižovatky dle číslování provozovatele (např. u Brněnských komunikací „206“ pro křižovatku „2.06“).
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/	V tomto kontejneru budou odpovědi pro jednotlivá vozidla
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester	Informace o odesílateli a jeho požadavku. Slouží pro spárování požadavku a odpovědi na straně vozidla.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/id/stationId	StationID odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/stationId)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/request	requestID=typ telegramu odesílatele požadavku (SRM/requestor/requestID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/sequenceNumber	sequenceNumber z požadavku, na který se odpovídá (SRM/sequenceNumber)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/typeData/role	Role odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/type/role)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/typeData/subrole	Typ odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/type/subrole)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/lane	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci převezme RSU z požadavku od vozu.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/connection	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/lane	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci převezme RSU z požadavku od vozu.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/connection	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/minute	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na invalid (527040)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/minute	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na unavailable (65535)

SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/duration	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na unavailable (65535)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/status	<p>Stav zpracování požadavku z vozidla v řadiči SSZ/RSU. Může se v čase měnit nezávisle na změně požadavku z vozu. Použitelné hodnoty pro Brno jsou:</p> <p>unknown – lze použít situaci, pokud je potřeba informovat, že zprávu SRM přijalo RSU, ale požadavek ještě nebyl předán do řadiče SSZ.</p> <p>requested – použije se v situaci, kdy požadavek z vozu byl přijat řadičem SSZ, ale není známo, jak s požadavkem řadič naloží.</p> <p>granted – požadavek byl přijat a preference je právě aktivní. Může sloužit pro indikaci, že vůz má vyjet ze zastávky, protože projede na zelenou.</p> <p>rejected – odmítnutí, například z důvodu preference IZS</p> <p>Typický cyklus tedy může být: unknown (není třeba vysílat, pokud požadavek do řadiče dojde rychle), requested a následně případně granted.</p> <p>U starších řadičů budou z uvedených použity jen stavy unknown a requested, protože ostatní stavy řadič nesdělují.</p> <p>Další stavy, které povoluje norma, nebudou zatím v Brně použity (palubní počítač je nepodporuje). Pokud je ale budou podporovat řadiče, je možné je začít používat.</p>

5. INFORMACE O STAVU VOZIDLA – OBSAH CAM

Použitím zpráv SRM a SSM pro preferenci se uvolnilo až 20 bajtů v CAM zprávě (PublicTransportActivation container), které navrhujeme použít pro informace o stavu vozidla pro interní potřeby dopravního podniku. **Tyto bajty tedy nebudou použity pro preferenci a RSU u řadiče křižovatky s nimi nemusí nijak pracovat.**

Takto definovaná zpráva se odesílá 1x za sekundu do okolí vozidla a může nést informaci o stavu vozidla – je uživatelsky definovaná (v tomto případě pro DP).

Návrh využití volných 20 bajtů pro vozidla MHD:

1. Typ zprávy	- 1 bajt	- hodnota 0 – neurčeno, 1 pro MHD, ostatní pro budoucí použití
		- typ trakce - ED, AD, TB, - 4 bity
2. Číslo vozu	- 2 bajty	- rozsah 0 - 65536 (příp. 2 bity rezerva – např. zácvik)
3. Číslo linky	- 3 bajty	- rozsah 0 – 16384 tis. (rozsah 6 čísel – možno linka/kurz)
4. Číslo spoje	- 2 bajty	- rozsah 0 – 65536
5. Zpoždění	- 2 bajty	- zpoždění v sekundách (+/- 32 tis. sekund)
6. Provozovatel	- 2 bajty	- DPMB, Kordis, Arriva,..... Dle označení platného v ČR
7. Stav vozidla	- 1 bajt	- v návrhu

8. Pokyny na trasu – 8 bajtů? - **v návrhu** - jednokolejka, výhybka,
- označnick, vozidlo, vozovna, testovací systém vozovny

Preference vozidel MHD se vysílá samostatně, a proto zde není uvedena – viz sekce 3 .

Ostatní stavy – jako např. rozměry vozidla, zrychlení, apod. jsou vysílány častěji a lze je použít k detekci možných kolizí vozidel, zejména tramvají.

Rekonstrukce a výstavba světelně signalizačních zařízení

Technická specifikace zadavatele

Prosinec 2019

Světelné signalizační zařízení

Platnost dokumentu od: 17. 12. 2019

Technická specifikace zadavatele

Nahrazuje verzi ze dne: 30. 05. 2019

Zpracovatel: Brněnské komunikace a.s.

Obsah:

1) Seznam použitých zkratk	_____	str. 3
2) Platnost dokumentu	_____	str. 4
3) Předmět veřejné zakázky	_____	str. 4
4) Soulad řešení s platnými předpisy a normami	_____	str. 5
5) Požadavky zadavatele na řadič SSZ	_____	str. 7
6) Požadavky zadavatele na periférie řadiče	_____	str. 12
7) Požadavky zadavatele na řešení preference MHD	_____	str. 13
8) Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče	_____	str. 14
9) Požadavky zadavatele na připojení k dopravní ústředně SSZ	_____	str. 16
10) Technická přejímka, zkušební provoz a předání díla zadavateli	_____	str. 18
11) Obecné požadavky zadavatele	_____	str. 20
12) Přílohy	_____	str. 22

1. Seznam použitých zkratk

BKOM	Brněnské komunikace a.s.
CTD	centrální technický dispečink
DHCP	dynamic host configuration protocol
DPMB	Dopravní podnik města Brna, a.s.
DÚ	dopravní ústředna
FNr	číslo připojeného zařízení
GIS	geografický informační systém
HW	veškeré fyzicky existující technické vybavení (hardware)
IAD	individuální automobilová doprava
ISMS	systém řízení bezpečnosti informací (Information Security Management System)
LED	elektroluminiscenční dioda (Light-Emitting Diode)
MHD	městská hromadná doprava
Mp-SÚ	metodický pokyn vydaný správním úsekem BKOM
OBU	palubní jednotka vozidla s V2X (On-board unit)
OCIT-O V2.0	komunikační protokol pro komunikaci DÚ s řadiči SSZ
OCIT-O profil 3	přenos dat prostřednictvím sítě Ethernet za použití DHCP
PC	počítač (personal computer)
PČR	Policie České republiky
PD	projektová dokumentace
PK	pozemní komunikace
RIS II	řídící a informační systém DPMB
RSU	stacionární jednotka pro V2X komunikaci, umístovaná na dopravní infrastrukturu (Road size unit)
SMB	Statutární město Brno
SmGŘ	směrnice vydaná generálním ředitelem BKOM
SP	signální plán
SRM	zpráva pro požadavek na preferenci z vozu (Signal Request Message)
SSM	zpráva pro odpověď z řadiče přes RSU (Signal Status Message)
SSZ	světelné signalizační zařízení
SÚ	Správní úsek
SW	data a programové vybavení (software)
TP	technické podmínky
TSZ	technická specifikace zadavatele
Tx	časová osa signálního plánu udávaná ve vteřinách
ÚDI	útvary dopravního inženýrství
VIP plán	signální plán pro vozidla s právem přednosti jízdy
VO	veřejné osvětlení
ZNr	číslo serveru

2. Platnost dokumentu

- 2.1 Tento dokument ruší platnost předchozí verze.
- 2.2 Tento dokument je platný od data uvedeného v úvodu, do vydání aktualizované verze, ale nikdy ne déle než 3 roky.

3. Předmět veřejné zakázky

- 3.1 Dodávka jednotlivých částí SSZ (návěstidla, akustická signalizace pro nevidomé atd.) musí mít schválení Ministerstva dopravy ČR pro provozování na pozemních komunikacích České republiky (viz. Kapitola 5 Požadavky zadavatele na vlastnosti SSZ).
- 3.2 Dodávka periferií řadiče (viz. Kapitola 6 Požadavky na periferie řadiče) a dodání aktuálního SW k periferiím.
- 3.3 Dodávka hardwarového a softwarového vybavení pro preferenci MHD na SSZ (viz. Kapitola 7 Požadavky zadavatele na preferenci MHD).
- 3.4 Dodání servisního SW řadiče (viz. Kapitola 8 Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče).
- 3.5 Připojení řadiče k nadřazené dopravní ústředně (viz. Kapitola 9 Požadavky zadavatele na připojení k dopravní ústředně SSZ).
- 3.6 Poskytování úplného servisu nutného pro trvání záruky v délce minimálně 24 měsíců. Nejedná se však o úkony běžné údržby, které po převzetí díla bude zajišťovat provozní středisko servisu a údržby SSZ provozovatele, jako jsou nutné testy dopravního řadiče a revize zařízení SSZ.
- 3.7 Pět doladění signálních plánů a logiky řízení, které může být zadavatelem díla v průběhu záruční doby požadováno.
- 3.8 Zaškolení obsluhy budoucího provozovatele s dodanými SW prostředky.
- 3.9 Předmětem zakázky není poskytování pozáručního servisu.

4. Soulad řešení s platnými předpisy a normami

4.1 Zadavatel požaduje dodržení následujících zákonů a technických norem v platném znění:

- | | | |
|---|---|--|
| Zákon 101/2000 Sb. | – | Zákon o ochraně osobních údajů |
| Zákon 181/2014 Sb. | – | Zákon o kybernetické bezpečnosti |
| GDPR
(General Data
Protection Regulation) | – | Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2016/679
o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním
osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení
směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně
osobních údajů). |
| ČSN EN 12 368 | – | Řízení dopravy na pozemních komunikacích - Návěstidla |
| ČSN EN 12 675 | – | Řízení dopravy na PK – Řadiče světelných
Signalizačních zařízení – Funkčně bezpečnostní požadavky |
| ČSN EN 50556 | – | Systémy silniční dopravní signalizace |
| ČSN EN 61508-6 ed.2 | – | Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/
programovatelných elektronických systémů související
s bezpečností |
| ČSN 73 7042 | – | Řízení dopravy na pozemních komunikacích – Národní
požadavky |
| ČSN 36 5601 – 1 | – | Světelná signalizační zařízení, Technické a funkční
požadavky – část 1: Světelná signalizační zařízení pro
řízení silničního provozu |
| ČSN 73 6101 | – | Projektování silnic a dálnic |
| ČSN 73 6102 | – | Projektování křižovatek na silničních komunikacích |
| ČSN 73 6110 | – | Projektování místních komunikací |
| ČSN 73 6021 | – | Umístění a použití návěstidel |

4.2 Zadavatel požaduje dodržení následujících TP Ministerstva dopravy ČR:

- | | |
|--------|--|
| TP 65 | – Zásady pro dopravní značení na PK |
| TP 81 | – Navrhování SSZ pro řízení provozu na PK |
| TP 133 | – Zásady pro vodorovné dopravní značení na PK |
| TP 165 | – Proměnné svíslé dopravní značky a zařízení pro provozní informace |
| TP 169 | – Zásady pro označování dopravních situací na pozemních komunikacích |
| TP 182 | – Dopravní telematika na PK |
| TP 188 | – Posouzení kapacity neřízených úrovnňových křižovatek |
| TP 189 | – Stanovení intenzity na PK |

4.3 Další standardy, jejichž dodržení zadavatel požaduje:

- | | |
|-------|---|
| OCIT® | – Open Communication Interface for Road traffic control systems (http://ocit.org) |
|-------|---|

Pro komunikaci DÚ s řadiči SSZ zadavatel v současnosti využívá otevřený komunikační protokol OCIT-O ve verzi V1.1. Ve všech podmínkách uvedených v této technické specifikaci zadavatel požaduje zajištění kompatibility s tímto protokolem.

- | | |
|-----------------------|---|
| Preference MHD RIS II | – Komunikační protokol pro komunikaci vozidel MHD s RSU jednotkami na SSZ, viz příloha. |
| SmGŘ – 039 | – Bezpečnostní politika informací |
| SmGŘ – 042 | – Směrnice pro uživatele informačních a komunikačních technologií |
| SmGŘ – 044 | – Směrnice pro správu a uživatele CTD |
| SmGŘ – 046 | – Směrnice pro řízení ISMS |

5. Požadavky zadavatele na řadič SSZ

- 5.1 Dodaný řadič 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,
- 5.2 Skříň řadiče musí být plastová z materiálu odolného proti teplotám a vlivu slunečního záření.
- 5.3 Svorkovnice v řadiči musí být bez šroubové s možností rozpojení proudového okruhu bez vytažení vodiče ze svorky.
- 5.4 Řadič musí umožňovat rozdělení křižovatky na minimálně 4 dílčí uzly ovladatelné samostatně.
- 5.5 Řadič musí být vybaven snímačem otevření dveří řadiče.
- 5.6 Řadič musí být schopen detekovat a správně rozlišit všechny běžné poruchové stavy minimálně v rozsahu:
 - Stavy vedoucí k vypnutí SSZ:
 - Výpadek napájení.
 - Primární poruchy s rozlišením signální skupiny, návěstidla a komory návěstidla.
 - Chyby dohlídání s nutnou deaktivací SSZ.
 - Poruchy s částečnou deaktivací:
 - Vypnutí dílčích uzlů křižovatky.
 - Poruchy bez deaktivace:
 - Sekundární porucha s rozlišením skupiny, návěstidla a komory návěstidla.
 - Další chyby dohlídání bez nutné deaktivace SSZ.
 - Vnitřní poruchy bez deaktivace:
 - Chyby komunikace.
 - Poruchy detektorů.
 - Chyby zdroje času.

Detekce a odstranění nebezpečného stavu musí být nejméně ve třídě AG3 (do 200ms) normy ČSN EN 50556.

- 5.7 Řadič bude vybaven spolehlivým zařízením pro příjem signálu pro synchronizaci reálného času řadiče, například GPS.
- 5.8 Řadič musí umožňovat nastavení stmívání návěstidel pomocí:
 - bezpotenciálového vstupu řadiče z důvodu aktivace ztlumeného stavu soumrákným spínačem (světelné podmínky dané lokality nebo stavu VO),
 - časového rozvrhu zadaným v SW řadiče

Na připojeném servisním PC a dopravní ústředně (lokálně i dálkově) musí být jasná a zřetelná textová informace o tom, že SSZ je ve ztlumeném stavu; v provozním deníku musí být uvedeny časové údaje o okamžiku ztlumení návěstidel a přepnutí do plného svitu.

5.9 Řadič musí umožňovat úpravu následujících parametrů komunikace:

- FNr.
- Jméno řadiče.
- Název domény.
- Adresa nebo doménové jméno serveru (ZNr).
- IP adresy zařízení nebo zapnutí přidělování adresy pomocí DHCP.
- Editace routovací tabulky.
- „OCIT password“

5.10 Řadič musí umožňovat definici následujících parametrů signálních skupin:

- Číslo signální skupiny.
- Jméno signální skupiny.
- Typ signální skupiny (například vozidlová, chodecká).
- Stanovení délky přechodových stavů signálních skupin (například žlutá u vozidlových skupin).
- Přiřazení k dílčímu uzlu křižovatky.

5.11 Řadič musí umožňovat definici následujících parametrů detektorů:

- Číslo detektoru.
- Jméno detektoru.
- Typ detektoru (například smyčka nebo video-detektor).

5.12 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci tabulek mezičasů, minimálních zelených a minimálních červených.

5.13 Pro realizaci konkrétního dopravního řešení i případné pozdější změny se požaduje, aby řadič umožňoval realizaci způsobů řízení minimálně v rozsahu TP 81 a umožňoval volné programování.

5.14 Řadič musí umožňovat dosažení požadovaného řízení místně bez nutnosti komunikace s nadřízeným systémem.

5.15 Řadič musí umožňovat řízení provozu v dynamickém režimu bez pevně stanovené délky cyklu signálního plánu.

5.16 Řadič musí umožňovat koordinaci se sousedními řadiči světelné signalizace, tato funkce musí být zachována i při výpadku komunikace mezi řadičem a dopravní ústřednou.

5.17 Řadič musí umožňovat komunikaci se sousedními řadiči pomocí datové linky.

5.18 Řadič musí umožňovat vytvoření minimálně:

- 30 signálních plánů.
- 8 zapínacích plánů.
- 8 vypínacích plánů.
- 5 VIP plánů.

5.19 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci zapínacích a vypínacích plánů obsahujícího následující:

- Jméno signálního plánu
- Délku signálního plánu

5.20 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci pevného signálního plánu obsahujícího následující:

- Číslo signálního plánu.
- Jméno signálního plánu.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Přiřazení tabulky minimálních zelených.
- Přiřazení tabulky minimálních červených.
- Délku signálního plánu.
- Přiřazení zapínacího obrazu.
- Přiřazení vypínacího obrazu.
- Časů změny signálu jednotlivých signálních skupin umožňujících využití „opakované zelené“ v jednom cyklu.

5.21 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci dynamického signálního plánu obsahujícího minimálně následující:

- Číslo signálního plánu.
- Jméno signálního plánu
- Definice jednotlivých fází.
- Přiřazení jednotlivých nekolizních signálů do fází.
- Definice jednotlivých fázových přechodů.
- Definice jednotlivých oblastí výzev.
- Definice jednotlivých oblastí prodlužování.
- Definice jednotlivých délek fází.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Přiřazení tabulky minimálních zelených.
- Přiřazení tabulky minimálních červených.
- Délku signálního plánu.
- Definice zapínacího bodu.
- Definice vypínacího bodu.
- Definice přepínacího bodu.
- Definice synchronizačního bodu a maximální délky čekání v tomto bodě.
- Přiřazení zapínacího obrazu.
- Přiřazení vypínacího obrazu.

5.22 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci VIP plánu obsahujícího následující:

- Číslo plánu.
- Jméno signálního plánu.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Bodu zastavení VIP fáze.
- Délku signálního plánu.
- Časů změny signálu jednotlivých signálních skupin.

5.23 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálních denních plánů v následujícím rozsahu.

- Číslo denního plánu.
- Jméno denního plánu.
- Příkaz k provedení obsahující:
 - Čas změny přepnutí s rozlišením na minuty.
 - Požadovaný stav SSZ (zapnuto/vypnuto).
 - Číslo požadovaného signálního plánu.
 - Požadovaný stav dopravně závislého řízení s rozlišením na IAD a MHD.
 - Požadovaný režim stmívání návěstidel.
 - Požadovaný stav jednotlivých dílčích uzlů křižovatky.

5.24 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálního týdenního plánu rozlišujícího jednotlivé dny v týdnu.

5.25 Řadič musí umožňovat zadání a editaci státních svátků včetně automatického výpočtu plovoucích svátku.

5.26 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálních zvláštních denních plánů obsahujících:

- Jméno zvláštního intervalu.
- Přiřazený denní plán.
- Prioritu.
- Datum nebo interval.

5.27 Řadič bude ukládat do své vnitřní paměti následující archivy ve smyslu uvedených požadavků po dobu minimálně 72 hodin.

- Operační archiv obsahující:
 - Časovou značku záznamu.
 - Chybové stavy (viz. bod 5.6).
 - Stav SSZ.
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Stav dílčích uzlů křižovatky.
 - Požadovaný stav dopravně závislého řízení s rozlišením na IAD a MHD.
 - Režim stmívání návěstidel.
- Archiv zpráv:
 - Všechny vytvořené zprávy včetně těch, u kterých nedošlo k odeslání vlivem výpadku komunikace.
- Systémové logy.
- Archiv servisních zásahů do systému.
- Signalizační archiv:
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Stav všech signálních skupin.
 - Stav všech připojených detektorů.
- Archiv dopravních zátěží:
 - Agregované měření dopravních zátěží z dopravních detektorů
- Archiv dat detektorů:
 - Nezpracovaná data detektorů

5.28 Řadič bude vybaven detektory dle stavební části PD. Všechny detektory, včetně chodeckých tlačítek a virtuální detekce DPMB, budou zobrazeny ve vizualizaci signálních plánů (lokálně v PC i dálkově na DÚ).

6. Požadavky zadavatele na periferie řadiče

- 6.1 Umístění, funkce i velikost návěstidel a všech periferních zařízení musí splňovat požadavky projektu.
- 6.2 Každé návěstidlo, detektor nebo zařízení akustické signalizace nevidomých bude připojeno na samostatné vstupy/výstupy z řadiče.
- 6.3 Uchycení návěstidla na výložník musí být stavitelné ve vodorovné i svislé poloze. Požadujeme použití kovových držáků výložníkových návěstidel. Všechny prvky návěstidel musí být z materiálu odolného proti teplotám a vlivu slunečního záření.
- 6.4 Všechny komory návěstidel budou vybaveny stínítkem proti přímému osvětlení slunečním svitem.
- 6.5 Zadavatel požaduje využití LED návěstidel splňujících normu ČSN EN 12368, s provozním napětím do 50V o příkonu do 20W.
- 6.6 Návěstidla musí umožňovat snížení svítivosti alespoň o 30%.
- 6.7 Zařízení akustické signalizace bude vybaveno přijímačem radiového signálu umožňujícím aktivaci signalizace pouze na poptávku zrakově postiženého chodce. Zároveň, při použití výzvy chodeckými tlačítky, bude signál pro aktivaci akustické signalizace spouštět chodecké výzvy na daném SSZ po dobu 2 až 5 min.
- 6.8 Použité detektory musí být schopny z důvodu zjišťování dopravních intenzit spolehlivě rozpoznat jednotlivá vozidla i v koloně a spolehlivě detekovat přítomnost i jednostopých motorových vozidel a cyklistů, a to i v nočních hodinách.
- 6.9 Zadavatel požaduje použití bez šroubových svorkovnic ve stožárech SSZ.
- 6.10 Sloupy SSZ musí být oboustranně pozinkované.
- 6.11 Sloupy SSZ budou opatřeny ochranným nátěrem do výšky 60 cm nad okolní terén.
- 6.12 Všechny použité stávající kabelové prostupy pod vozovkou musí být v souladu s projektem před položením kabeláže SSZ vyčištěny tlakovou vodou a následně zakonzervovány.

7. Požadavky zadavatele na řešení preference MHD

- 7.1 V současné době probíhá komunikace nad preferencí vozidel MHD na SSZ za použití technologie V2X pomocí jednotek OBU (ve vozidlech DPMB) a RSU (na SSZ).
- 7.2 Přesně určené údaje jsou do řadičů vysílány z vozidel MHD na základě požadavků dopravního řešení a možností komunikačního protokolu.
- 7.3 Z poskytnutých údajů musí být řadič schopen určit míru preference vozidla v souladu s požadavky dopravního řešení.
- 7.4 Informace z RSU jednotky musí být do řadiče SSZ předávány prostřednictvím datové linky.
- 7.5 Dodané zařízení musí zajistit komunikaci se všemi vozidly MHD blížícími se k SSZ současně tak, aby nedošlo ke ztrátě jediné informace, která vede k preferenci MHD.
- 7.6 Řadič SSZ musí být schopen obousměrné komunikace s vozidly MHD prostřednictvím zpráv SRM a SSM.
- 7.7 Řadič bude ukládat do paměti všechny přijaté informace systému RIS II DPMB vysílané do řadičů SSZ z vozidel MHD. Tyto informace musí být možné zpětně načíst, aby provozovatel systému měl možnost tato data na vyžádání poskytnout DPMB nebo vlastníkovi SSZ. Na lokálně připojeném servisním PC musí být v reálném čase zobrazeny všechny řadičem SSZ přijaté pakety z vozů MHD.
- 7.8 Řadič musí umožňovat zobrazení informací o průjezdu vozidel MHD na pracovišti CTD prostřednictvím pásového diagramu (stavy detektorů).

8. Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče

- 8.1 Ke každému typu řadiče bude dodána aktuální servisní aplikace v dostatečném počtu přístupů (licencí) umožňující provádění všech potřebných pravidelných testů řadiče.
 - 8.2 Servisní aplikace bude po připojení k řadiči ukazovat všechny potřebné informace. Jedná se zejména o podrobné informace o aktuálních poruchách k přesnému určení závady.
 - 8.3 Veškeré informace poskytované servisní aplikací řadiče SSZ pracovníkům servisu musí být v českém nebo anglickém jazyce.
 - 8.4 Význam hlášení má vycházet z běžně zaužívaných pojmů a zkratk. Ke stanovení významu hlášení nesmí být potřeba manuálu s převodem kódových (číselných) zpráv, zadavatel souhlasí s nepoužitím diakritiky.
 - 8.5 Tento SW dále umožní online vizualizaci signálního plánu obsahujícího:
 - Časovou osu.
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Číslo probíhající fáze pokud je aktivní fázový signální plán.
 - Číslo probíhajícího fázového přechodu, pokud je aktivní fázový signální plán.
 - Stav všech signálních skupin.
 - Jednoznačně graficky odlišenou oblast prodlužování u signálních skupin majících prodlužovací detektor (např. odlišným označením v pásu signální skupiny ve vazbě na číslo prodlužovacího kroku).
 - Stav všech připojených detektorů.
 - Stav všech binárních vstupů.
 - Přítomnost výzev preference RIS II.
- Okno pásového diagramu bude vybaveno posuvníkem pro snadné prohlížení průběhu signálního plánu a porovnávání změn v jednotlivých cyklech u dynamického řízení.
- Online vizualizace pásového diagramu nesmí mít proti reálnému stavu křižovatky zpoždění větší než 2 vteřiny.

8.6 Servisní aplikace umožní základní ovládání řadiče v rozsahu:

- Zapnutí dopravního řadiče.
- Vypnutí dopravního řadiče.
- Zapnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Vypnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Přepnutí signálního plánu v dopravním řadiči.
- Přepnutí řadiče do místního řízení.
- Simulaci všech připojených detektorů
- Zapnutí dopravně závislého řízení.
 - Zapnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Zapnutí preference MHD.
- Vypnutí dopravně závislého řízení.
 - Vypnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Vypnutí preference MHD.

8.7 Dodané SW vybavení musí umožňovat stažení, úpravu a nahrání konfigurace popsané v bodech 5.4 – 5.26.

8.8 Zavedení nových, tedy i dopravně závislých signálních plánů nebo úpravy dopravního řešení (dopravně závislého řízení), musí proběhnout za provozu, bez nutnosti vypnutí SSZ tedy i přímo z hlavní dopravní ústředny.

8.9 Servisní aplikace musí umožňovat stažení archivů popsanych v bodě 5.27 a jejich zobrazení v uživatelsky přívětivé podobě (informace nesmí být formou číselných kódů, ale musí být srozumitelná s jednoznačnými zaužívanými texty, obsahujícími příslušné údaje).

8.10 Export archivů ve srozumitelné podobě do některého z běžně využívaných formátů (například pdf, xlsx nebo csv)

8.11 Dodané SW vybavení umožní export dopravních intenzit ze všech do řadiče připojených detektorů. Načtené dopravní intenzity ze všech do řadiče připojených detektorů (výstup ve formátu zpracovatelném programem Excel) musí být v jednotlivých časových úsecích (minimálně v 5, 15 a 60 minutových intervalech) musí být stále stejné, jejich součet vytvoří celou hodinu a musí začínat vždy v celou hodinu.

8.12 Dodané SW vybavení umožní export konfiguračního souboru .xml definovaného protokolem OCIT® (zadavatel preferuje nejnovější verzi OCIT-O, momentálně disponuje verzi V1.1 tohoto otevřeného protokolu), obsahujícího údaje potřebné pro připojení křižovatky k ústředně kompatibilní s tímto protokolem.

9. Požadavky zadavatele na připojení řadiče k nadřazené DÚ SSZ

9.1 Zadavatel požaduje využití nejlepšího v dané lokalitě dostupného způsobu připojení k pracovišti CTD na adrese Renneská tř. 1a v následujícím pořadí:

1. Optický kabel OD MMB.

- Zadavatel požaduje použití datového switche v průmyslovém provedení s osmi metalickými a dvěma optickými porty pro případné připojení dohledových kamer.
- Zařízení musí umožňovat splnění všech zákonných požadavků a vnitřních směrnic zadavatele na IT systémy (viz. přílohy).

2. Metalický kabel OD MMB

- Zadavatel požaduje připojení řadiče napřímo k dopravní ústředně jedním komunikačním párem
- Další pár může být použit pouze pro potřeby určené zadavatelem např. telefon

3. Mobilní síť.

- SIM kartu pro připojení křížovatky dodá zadavatel.
- SIM karta bude využívat datových služeb mobilních sítí třetí nebo vyšší generace.

9.2 Zadavatel požaduje, aby u běžných operátorských zásahů, jako je zapnutí a vypnutí křížovatky nebo jejího uzlu, přepnutí signálního plánu, spuštění vizualizace signálního plánu atd., z dopravní ústředny nebyl mezi těmito technologiemi rozdíl.

9.3 Všechny nově budované/rekonstruované SSZ musí být přímo připojeny k dopravní ústředně zadavatele otevřeným komunikačním protokolem určeným pro systémy centrálního řízení dopravy na pozemních komunikacích pomocí SSZ schváleného k nasazení v zemích evropské unie. Zadavatel požaduje použití nejnovější verze otevřeného komunikačního protokolu.

9.4 Zadavatel požaduje, aby řadič komunikoval s DÚ pomocí sítě Ethernet (např. využitím profilu 3 protokolu OCIT-O).

9.5 Řadič bude vybaven standardním konektorem RJ45 pro připojení k DÚ.

9.6 Řadiče musí být trvale spojeny s dopravní ústřednou SSZ (Scala) a umožňovat průběžnou kontrolu komunikace ze strany ústředny.

9.7 Všechny řadičem detekované poruchy budou odesílány na ústřednu.

9.8 Otevření i zavření dveří bude odesíláno na ústřednu SSZ.

9.9 Změna režimu stmívání návěstidel bude odesílána na ústřednu SSZ.

9.10 Řadič musí umožňovat automatickou synchronizaci času s NTP serverem ústředny, tento čas bude mít v systému vyšší prioritu než přijímač času v řadiči.

9.11 Řadič musí reagovat na požadavky ústředny v rámci 1 sec od obdržení požadavku. Okamžité změně režimu řízení brání bezpečností požadavky a prioritní zásah do řízení.

9.12 Řadič musí komunikovat s dopravní ústřednou otevřeným protokolem nejnovější dostupné

verze (např. OCIT-O V2.0 nebo vyšší) ve smyslu následujících požadavků dopravní ústředny:

- Požadavek ústředny na zjištění stavu řadiče obsahující
 - Časovou značku poslední změny.
 - Chybové stavy (viz. Bod 5.5).
 - Stav SSZ.
 - Řídící úroveň (například. místní rozvrh, ruční řízení, řízení z ústředny nebo VIP).
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Stav dílčích uzlů křižovatky.
- Zapnutí dopravního řadiče.
- Vypnutí dopravního řadiče.
- Zapnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Vypnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Přepnutí signálního plánu v dopravním řadiči.
- Přepnutí řadiče do místního řízení.
- Zapnutí dopravně závislého řízení.
 - Zapnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Zapnutí preference MHD.
- Vypnutí dopravně závislého řízení.
 - Vypnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Vypnutí preference MHD.
- Stav režimu stmívání.
- Požadavek na přenos dat potřebných pro vytvoření pásového diagramu
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Číslo probíhající fáze pokud je spuštěn fázový signální plán.
 - Číslo probíhajícího fázového přechodu, pokud je spuštěn fázový signální plán.
 - Stav všech signálních skupin včetně informací o prodlužování.
 - Stav všech připojených detektorů.
 - Stav všech binárních vstupů.
 - Přítomnost výzev preference RIS II.
- Stažení dat ze všech dostupných archivů řadiče.
- Spuštění VIP trasy na uživatelsky zadanou dobu.

Tyto požadavky bude možno zadat s časem začátku a ukončení příkazu nebo okamžitě „do uvolnění“.

9.13 Řadič musí umožňovat stažení, úpravu a nahrání konfigurace popsané v bodech 5.4 až 5.26 z dopravní ústředny.

10. Technická přejímka, zkušební provoz a předání díla zadavateli

10.1 Technickou přejímku provádí zadavatel a slouží ke kontrole kompletnosti a kvality technických částí díla a jeho základních funkcí. Úspěšný průběh technické přejímky je podmínkou pro uvedení díla do zkušebního provozu.

10.2 K provedení přejímky díla vyzve zhotovitel investora min. 3 pracovní dny předem.

10.3 Zhotovitel minimálně 3 pracovní dny před provedením technické přejímky požádá o součinnost provozního dopravního inženýra CTD Bkom při vyhotovení protokolu o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ.

10.4 Základními částmi technické přejímky jsou:

Kontrola kompletnosti díla.

Kontrola splnění technické specifikace zadavatele.

Předání dokladů o provedení bezpečnostních testů dopravního řadiče.

Protokol o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ (Scala) potvrzený odpovědným zástupcem CTD, provozního střediska a ÚDI BKOM.

Předání potvrzené dokumentace platného dopravního řešení nahraného v dopravním řadiči ve 3 vyhotoveních a elektronicky ve formátu neumožňujícím změny (například .pdf).

Zapnutí dopravního řadiče a provedení vizuální a protokolární kontroly jeho hlavních funkcí, správného zapojení a funkce připojených zařízení (detektorů, návěstidel apod.) dopravním inženýrem zadavatele.

10.5 Po dobu zkušebního provozu zůstává dílo v majetku zhotovitele.

10.6 Po dobu zkušebního provozu bude dílo plně využíváno budoucím správcem, přičemž tento nesmí žádným způsobem zasahovat do HW a SW řadiče bez vědomí zhotovitele.

10.7 Po dobu zkušebního provozu musí zhotovitel veškeré zásahy do předmětného zařízení dohodnout s budoucím správcem.

10.8 Během zkušebního provozu má zadavatel právo požadovat doladění dopravního řešení, tedy případnou změnu, která nezasahuje do HW části díla, ale může obsahovat změnu signálních plánů, logiky řízení a nastavení veškerých parametrů dopravního řešení. Zhotovitel je povinen zajistit spolupráci vlastního specialisty provádějícího doladění s dopravním inženýrem zadavatele.

10.9 Po splnění výše uvedených podmínek lze zahájit protokolární převzetí díla do správy správního úseku Bkom které se skládá z:

- Předání dokumentace skutečného provedení stavby ve 3 vyhotoveních a elektronicky ve formátu neumožňujícím změny (například .pdf).
- Předání dokladů platné revize elektrického zařízení.
- Předání potvrzení o shodě el. zařízení.
- Předání dokladů o ekologické likvidaci vytěženého materiálu a zařízení.
- Předání protokolu o předání stavbou dotčených povrchů do správy správního úseku BKOM.
- Podpisu protokolu o předání a převzetí díla.

10.10 Protokol o předání a převzetí díla podepsaný zadavatelem opravňuje zhotovitele k provedení fakturace. Od této chvíle nesmí dodavatel zasahovat do HW a SW řadiče, ani stahovat data bez souhlasu provozovatele.

11. Obecné požadavky zadavatele

- 11.1 V případě že stávající technologie (obvykle dopravní ústředny SSZ) zadavatele neumožňuje využití některého z následujících bodů, toto nezprošťuje dodavatele povinnosti následující body splnit z důvodu důležitosti těchto funkcí po obměně technologie zadavatele.
V případě nejasností lze splnění těchto bodů dokázat dočasným připojením k vlastní technologii (pouze před předáním díla, při předání bude připojeno k technologii zadavatele), pomocí logů zařízení, btppl-trace atd.
- 11.2 Přesný termín vypnutí opravovaného SSZ musí být dohodnut mezi zhotovitelem, zadavatelem, servisem SSZ a PČR z důvodu zabránění vzniku časové kolize s jinou akcí SMB.
- 11.3 Regulační a aktivační práce na řadiči SSZ mohou být prováděny pouze firmami autorizovanými výrobcem řadiče k provádění těchto prací. Uchazeč na realizaci veřejné zakázky musí prostřednictvím své nabídky písemně doložit, že má tuto součinnost autorizované firmy zajištěnu.
- 11.4 Veškeré výrobky obsažené v dodávce musí odpovídat platné legislativě.
- 11.5 Dotčená zeleň musí být obnovena náhradní výsadbou.
- 11.6 Veškeré náklady na přechodné dopravní značení vyvolané stavbou budou zajišťovány a hrazeny zhotovitelem.
- 11.7 Veškeré trvalé dopravní značení, dotčené výstavbou SSZ, musí odpovídat odsouhlasené a stanovené projektové dokumentaci.
- 11.8 Vodorovné dopravní značení, dotčené výstavbou SSZ, bude provedeno strukturálním plastem v souladu s TP 133 – Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích. Pokud nové povrchy v době realizace stavby neumožňují okamžitou pokládku vodorovného dopravního značení strukturálním plastem, bude zhotoveno dočasné vodorovné dopravní značení barvou, které bude po vyžrání povrchu nahrazeno vodorovným dopravním značením strukturálním plastem.
- 11.9 Svislé dopravní značení musí odpovídat PD, sloupky dopravního značení musí být v pozinkované úpravě, přičemž třída použité reflexní fólie pro svislé dopravní značení bude vycházet z platné legislativy.
- 11.10 V případě že zemní práce budou prováděny v chodnících a vozovkách, na které se vztahuje záruční lhůta jiného zhotovitele, musí být zpětná úprava tohoto povrchu ze záručních důvodů objednána jako subdodávka u tohoto zhotovitele.
- 11.11 Geodetická dokumentace skutečného provedení stavby bude zhotovitelem předána v souladu s předpisem pro vyhotovení geodetické dokumentace skutečného provedení staveb (Mp-SÚ3200-01) v jednom vyhotovení odboru investičnímu MMB a v jednom vyhotovení geodetické skupině BKOM pro potřeby GIS.

- 11.12 Na základě geodetického zaměření stavby zhotovitel vyhotoví geometrický plán pro vyznačení věcného břemene v 6 vyhotoveních ke všem dotčeným pozemkům, které nejsou ve vlastnictví SMB. Rozsah věcného břemene musí být předem konzultován se zadavatelem.
- 11.13 Všechny dotčené povrchy budou po dokončení díla předány zpět do správy sektoráři BKOM.
- 11.14 Veškerý vytěžený materiál ze SSZ bude odvezen a protokolárně předán zhotovitelem na adrese Brněnské komunikace a.s., Masná 7, Brno. V případě že tento vytěžený materiál bude Brněnskými komunikacemi odmítnut, musí zhotovitel zajistit jeho ekologickou likvidaci zákonným způsobem a o jejím provedení předat zadavateli při předání a převzetí díla prokazující doklad.
- 11.15 Při pracích v blízkosti kolejí MHD (blíže než 1m a při budování kabelových prostupů pomocí protlaků) musí být před a po provedení prací provedeno geodetické zaměření kolejí. Při provádění prací nesmí dojít ke změně nivelety kolejí.

12. Přílohy

- 12.1 Komunikační protokol pro komunikaci vozidel MHD s RSU jednotkami na SSZ
- 12.2 SmGŘ – 039 – Bezpečnostní politika informací
- 12.3 SmGŘ – 042 – Směrnice pro uživatele informačních a komunikačních technologií
- 12.4 SmGŘ – 044 – Směrnice pro správu a uživatele CTD
- 12.5 SmGŘ – 046 – Směrnice pro řízení ISMS.
- 12.6 Mp-SÚ3200-01 - Předpis pro vyhotovení geodetické dokumentace skutečného provedení staveb
- 12.7 Vzor protokolu o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ

Rozvoj dopravní telematiky v letech 2015-2020 – Část VII. Povýšení řadičů z důvodu rozšíření sběru dopravních dat a přechodu na jednotný protokol OCIT-O

Technická zpráva 29 kusů SSZ ve městě Brně

Obsah

1.1	Identifikační údaje	2
1.2	Rozsah projektu	3
1.3	Zákony a vyhlášky	3
1.4	Technické normy a TP	3
2.1	Základní technické údaje	4
2.2	Příkon SSZ	4
2.3	Určení vnějších vlivů pro určení prostoru	4
2.4	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	4
2.5	Odběr elektrické energie SSZ	4
2.6	Požadavky na provádění prací	4
3.1	Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ	5

1.1 Identifikační údaje

Stavba:	Rozvoj dopravní telematiky v letech 2015-2020 – Část VII. Povýšení řadičů z důvodu rozšíření sběru dopravních dat, snížení energetické náročnosti a přechodu na jednotný protokol OCIT-O
Provozní soubor:	SSZ 0.49 Kounicova x Slovákova SSZ 1.02 Václavská x Křížová SSZ 1.04 Hlinky x Pisárecká SSZ 1.06 Hlinky x Hroznova SSZ 1.06.1 přechod přes tramvaj MUK Hlinky SSZ 1.28 Bauerova x BVV (MUK Hlinky) SSZ 2.34 Rybnická x Petra Křivky SSZ 4.08 Olomoucká x Cornovova SSZ 4.19 Jamborova x Táborská SSZ 4.31 Řípská x Švédské Valy SSZ 4.41 Jedovnická x Bělohorská SSZ 4.55 Jedovnická x Žarošická SSZ 4.56 Žarošická x Vlčnovská SSZ 5.04 Zábrdovická x Šámalova SSZ 5.16 Koperníková x Bubeníčková SSZ 6.20 Okružní x Generála Píky SSZ 6.27 Merhautova x Porgesova SSZ 7.07 Husitská x Palackého třída SSZ 7.16 Tábor x Kounicova x Jana Babáka SSZ 7.17 Purkyňova x Skácelova SSZ 7.33 Palackého třída x rampa Hradecká SSZ 7.35 Křížíkova x Božetěchova SSZ 7.37 Kounicova x Šumavská SSZ 7.47 Tábor x Chodská x Domažlická SSZ 8.01 Minská x Tábor SSZ 8.08 Tábor x Pod Kaštany SSZ 8.22 Technická x Královopolská SSZ 8.30 Veveří x Šumavská SSZ 8.31 Šumavská x Pod Kaštany
Místo stavby:	Brno
Investor:	Statutární město Brno Dominikánské nám. 196/1 602 00 Brno
Majetkový správce:	Brněnské komunikace a.s. Renneská třída 787/1 a 639 00 Brno – Štýřice
Zpracovatel:	Brněnské komunikace a.s. Renneská třída 787/1 a 639 00 Brno – Štýřice

1.2 Rozsah projektu

Projekt řeší povýšení řadičů stávajícího světelného signalizačního zařízení (SSZ) na křižovatkách v Brně. V rámci povýšení řadiče budou měněny světelné zdroje dopravních návěstidel.

1.2.1 Návěstidla SSZ

Na SSZ budou vyměněna tramvajová návěstidla. Dopravní (vozidlová a chodecká) návěstidla zůstávají stávající, dojde u nich k výměně světelných zdrojů za technologii LED se jmenovitým napětím do 50V.

1.2.2 Řadič

Řadič SSZ musí splňovat všechny požadavky, které jsou uvedeny v technické specifikaci zadavatele (viz příloha číslo 4).

1.3 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

1.4 Technické normy a TP

Dokumentace je zpracována v souladu s následujícími technickými normami:

- 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 Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích – schváleno Ministerstvem dopravy č. j. 122/2015-120-TN/2 ze dne 21. října 2015 s účinností od 15. prosince 2015

2.1 Základní technické údaje

Stávající napěťová soustava zůstane zachována.

2.2 Příkon SSZ

Povýšení řadiče nebude mít vliv na stávající příkon SSZ.

2.3 Určení vnějších vlivů pro určení prostoru

Prostor byl určen podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 na základě vnějších vlivů:

Kombinací jednotlivých vnějších vlivů nedojde ke zhoršení prostoru.

*) I když se jedná o venkovní prostředí, byl prostor v souladu s normou ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 posouzen jako nebezpečný (viz tabulka NA.6). Z toho vyplývá, že s elektrickým zařízením bude manipulováno pouze v době, kdy působí maximálně jenom vnější vlivy podle tabulky NA.4 a NA.5.

2.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je provedena podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2:

A. Ochrana základní – izolací, kryty a přepážkami

B. Ochrana při poruše:

Rozvaděč RE a řadič SSZ:

1.1. Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje nadproudovými jisticími prvky v síti TN-C-S

1.2. Doplnková ochrana: doplňujícím ochranným pospojováním podle článku 415.2

Vnější zařízení SSZ:

2.1. Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje proudovým chráničem v síti TN-C-S

2.2. Doplnková ochrana: doplňujícím ochranným pospojováním podle článku 415.2

Doplňující ochranné pospojování je provedeno zemnicí kulatinou FeZn o \varnothing 8 mm.

2.5 Odběr elektrické energie SSZ

Odběr elektrické energie bude realizován ze stávajících elektrických přípojek SSZ.

2.6 Požadavky na provádění prací

Požadavky na bezpečnost práce

Při montážních pracích musí být dodržovány bezpečnostní předpisy podle ČSN EN 50110-1 ed. 3, ČSN EN 50110-2 ed. 2, ČSN 34 3112 (práce v blízkosti trakčního vedení) všemi pracovníky s odpovídající elektrotechnickou způsobilostí. Tento požadavek se týká i následných oprav a údržby zařízení.

3.1 Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ

Při předání zařízení do provozu předá dodavatel investorovi dílčí revizní zprávu.

Po dobu životnosti SSZ budou prováděny roční prohlídky, které budou zaměřeny na vizuální prohlídku prvků SSZ (stožárů, skříní řadiče a elektroměrového rozvaděče) zda nejsou mechanicky poškozeny. Zároveň budou prováděny zkoušky stanovené technickými podmínkami výrobce řadiče. Údržba SSZ bude prováděna podle článku 9 ČSN EN 50556.

Doby životnosti prvků SSZ:

Upgrade řadiče SSZ

5let

Tramvajová návěstidla LED

5let, po uplynutí této doby bude provedena preventivní výměna

Světelný zdroj LED

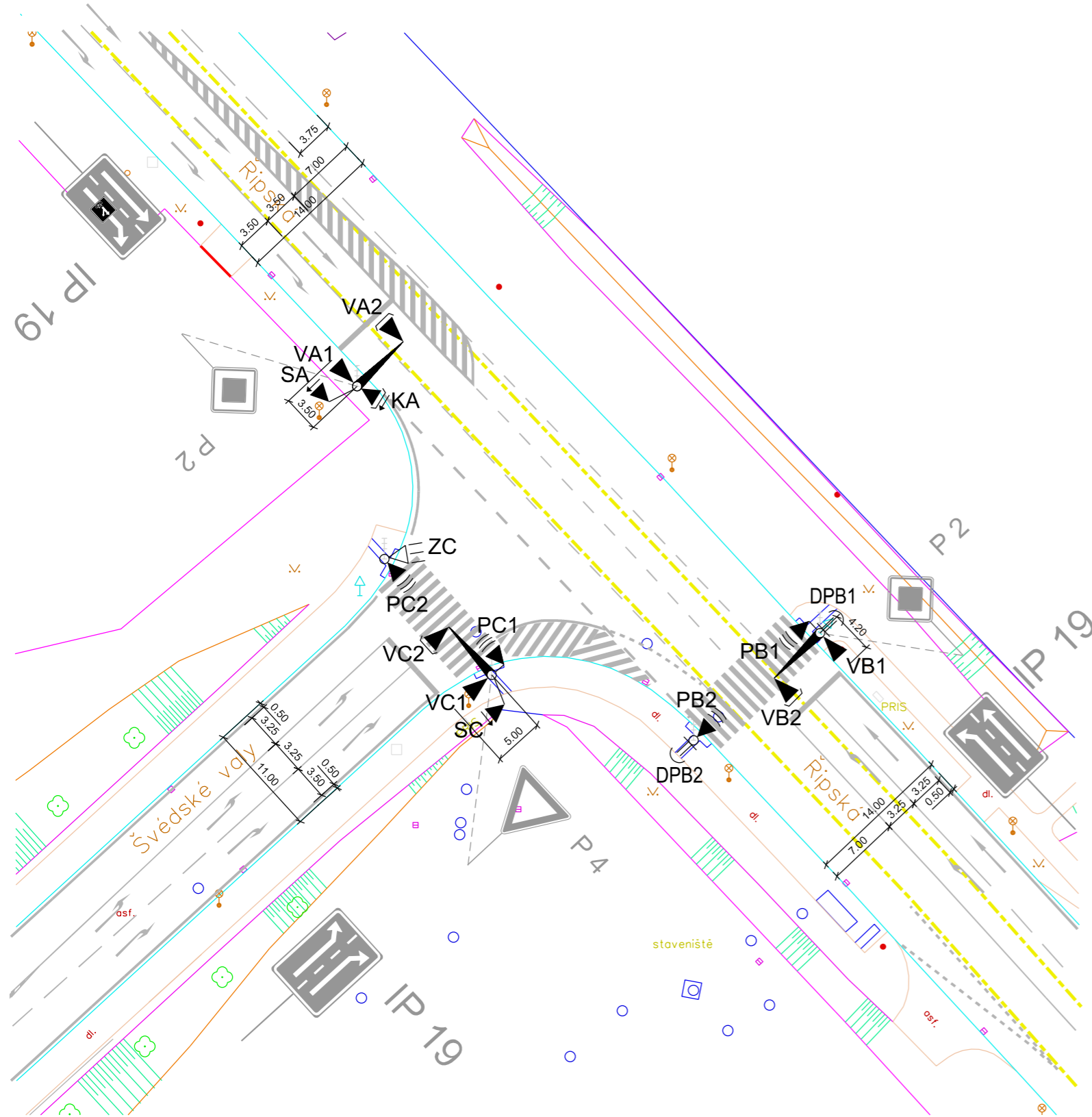
5let, po uplynutí této doby bude provedena preventivní výměna

Předpokládá se průběžná údržba zařízení po celou dobu jeho životnosti.

V průběhu životnosti budou v pravidelných lhůtách (jednou za tři roky) prováděny revizní zkoušky.

K 4.31 ŘÍPSKÁ - ŠVÉDSKÉ VALY

Rameno 1: Řípská – MK II. třídy, ZÁKOS
 Rameno 2: –
 Rameno 3: Řípská – MK II. třídy, ZÁKOS
 Rameno 4: Švédské valy – MK III. třídy, ZÁKOS




POZNÁMKA:

Výkres slouží jako podklad pro výměnu řadiče a světelných zdrojů.
 Výkres řeší schéma rozmístění návěstidel, je orientační, a v případě rozporu s provedením v terénu musí být se zadavatelem rozhodnuto o dalším postupu.
 Situace neobsahuje umístění detekčních zón.

Preference vozidel MHD přes V2X protokol

(návrh standardu protokolu)

„Technický popis – V1.03“

Dodavatel/výrobce	Ing. Ivo Herman, CSc., Na Vyhlídce 559/8, 66448 Moravany			Verze:
Založení dokumentu	Ing. Ivo Herman, PhD.	Datum	28. 05. 2019	V2X101_190731
Opravil	Ing. Ivo Herman, PhD.	Datum	31. 07. 2019	
Dokument: Preference vozidel MHD přes V2X protokol				
Část: Technický popis V_1.03				

OBSAH

1.	Úvod.....	3
1.1.	Účel dokumentu	3
1.2.	Terminologie	4
2.	Způsob dnešní preference MHD.....	5
2.1.	POsloupnost stavů dnešního řízení preferencí.....	5
2.2.	Přenášené informace z vozidla	6
2.3.	Přechodový stav mezi systémy.....	6
3.	Systém založený na V2X.....	7
3.1.	Požadavky na nový systém	7
3.2.	Navrhovaný standard se systémem V2X.....	7
3.2.1.	Použité zprávy V2X.....	7
3.2.2.	Způsob komunikace pro preferenci MHD	8
3.2.3.	Jednotlivé kroky při preferenci systémem V2X	9
3.3.	Možná rozšíření	10
4.	Obsah jednotlivých zpráv	10
4.1.	Obsah zprávy SRM.....	10
4.2.	Obsah zprávy SSM.....	12
5.	Informace o stavu vozidla – obsah CAM.....	13

Revize dokumentu:

1.01 – 30.5.2019 – výchozí verze dokumentu

1.02 - 24.6.2019 – formální úpravy dokumentu

1.03 – 31. 7. 2019 – přesunuta sekce CAM zpráv, přidány odkazy na normy, upravena struktura PTActivation v CAM

Copyright ©:

Tato zpráva/dokument a informace obsažené v něm či jeho přílohách jsou důvěrné a jsou určeny pouze osobám nebo organizacím, kterým jsou určeny a pro účel, pro který byly poskytnuty. Distribuce, kopírování, úprava, zveřejnění nebo provádění jakýchkoli dalších akcí týkajících se těchto informací je přísně zakázáno. Jakékoli porušení související s distribucí kopií těchto dat bez výslovného povolení zaslátelce či autora může být posuzováno jako porušení autorského zákona číslo 121/2000 Sb. a souvisejících paragrafů. Porušením tohoto zákona není vyloučena odpovědnost za způsobení škody.

1. ÚVOD

1.1. ÚČEL DOKUMENTU

Tento dokument představuje návrh způsobu realizace obecné preference vozidel MHD v situaci, kdy komunikace bude probíhat přes protokoly V2X systému (neboli přes C-ITS systémy).

Dokument má za cíl obecně definovat způsob komunikace mezi vozidly vybavených jednotkami OBU (On Board Unit) a jednotkami u řadičů křižovatek RSU (Road-Size Unit). Cílem je zejména definovat komunikační diagram pro přidělení preference, tj. kdy vozidlové stanice blížící se a projíždějící křižovatkou pošlou požadavek a přijmou odpověď o možnosti přidělení preference.

Dokument vychází z dokumentu: **C-ROADS CZ PTP 1.52** (dále jen „Dokument C-ROADS“) tak, jak byl schálen na Řídicím výboru konsorcia C-ROADS CZ.

Nově definovaný systém preferencí má takové vlastnosti, aby umožnil hladké nasazení do provozu a současně zahrnoval všechny dosavadní zkušenosti s komunikací vozidlo – řadič křižovatkou:

- 1) Pro jednodušší aplikace zajišťuje nahrazení stávající radiové cesty vozidlo-řadič řešením pomocí V2X protokolu. Např. pro DPMB a.s. umožnit nahrazení stávající technologie v pásmu 960 MHz (radiové modemy Racom MR900) technologií V2X. Při této výměně je třeba vzít v potaz fakt, že nový systém V2X musí po určitou dobu fungovat i se starými řadiči, v nichž již není možné upravit software (řadiče křižovatek jsou zastaralého typu). Proto u starých řadičů zůstává stejný způsob komunikace mezi **řadičem a RSU jednotkou** (dříve radiovým modemem).
- 2) Současně návrh umožňuje využít potenciálu moderních komunikací, který V2X nabízí, a to buď ihned, nebo v budoucnu, aniž by bylo třeba zasahovat do způsobu komunikace, tj. měnit a upravovat tento návrh standardu (přenosového protokolu). Jinými slovy, níže uvedený návrh standardu je vytvořen tak, aby respektovat doposud nám známé situace pro řízení preferencí s tím, že například nové řadiče mohou využít výrazně častější informace o poloze vozu z V2X k přesnějšímu rozhodnutí o přidělení preference, možnosti zpracování velikosti vozidla a dalších informací.

Dokument je psán tak, aby se mohl stát standardem v rámci ČR a byl v souladu s dokumenty C-ROADS a tím, aby se dal použít i v dalších městech či krajích, která také uvažují o přechodu na technologii V2X.

1.2. TERMINOLOGIE

Pro účely zpracování servisního návodu a významu jednotlivých pojmů jsou následně uvedeny popisy jednotlivých pojmů.

Termín	Význam
C-ROADS	Projekt o zavádění V2X technologie v ČR
CAM	(Cooperative Awareness Message) – základní zpráva o stavu vozu
EPIS 4.0C3	Palubního počítače EPIS použitý v DPMB a.s.
EPCOMP	Software pro přípravu dat pro palubní počítače (provozní i konfigurační)
GLONASS	Globální navigační systém Ruska
GNSS	Globální navigační satelitní systém pro určení polohy. Obecný název navigačního systému, který může být realizován pomocí GPS, Galileo či systému Glonass
GPS	Global position system – systém pro určení polohy vozidla dle amerického standardu
ID	Identifikátor prvku (obvykle číselný znak)
ITS	Inteligentní dopravní systémy
OBU	On-board unit – palubní jednotka s V2X
PP	Palubní počítač – v tomto případě sestava EPIS 4.0C3
palubní systém	Palubní počítač s terminálem a periferie nutné pro komunikaci s dispečerským systémem a okolím vozidla vč. napájecí jednotky a hlásiče
RS 485	Komunikační standard sběrnice založené na symetrickém vedení
RSU	Road size unit – stacionární jednotka s V2X pro dopravní infrastrukturu
SRM	Signal Request Message – zpráva pro požadavek na preferenci z vozu,
SSM	Signal Status Message - zpráva pro odpověď od řadiče/RSU
V2X	Vehicle-to-everything communication

2. ZPŮSOB DNEŠNÍ PREFERENCE MHD

2.1. POSLOUPNOST STAVŮ DNEŠNÍHO ŘÍZENÍ PREFERENCÍ

Dnešní stavu používání preference vozidel MHD má následující klíčové vlastnosti:

- 1) Vozidlo MHD samo aktivně vysílá požadavek na přidělení preference.
- 2) Tento požadavek na preferenci vysílá vozidlo MHD v předem definovaných geografických bodech (tzv. přihlašovacích či odhlašovacích oblastech), nebo při definované změně stavu vozidla (vůz zastavil v zastávce, odjel ze zastávky, zavřel dveře, apod...).
- 3) Vozidlo MHD se může postupně hlásit z více geografických bodů (zpřesňovat polohu), případně i jinak aktualizovat svůj stav.
- 4) Požadavek na preferenci vzniká ve vozidle MHD nejčastěji v palubním počítači a radiový modem na vozidle jej jen přenáší radiovou cestou k řadiči.
- 5) Požadavek ve vozidle (palubním počítači) vzniká na základě uložených dat a to ve vztahu k „jždě“ vozidla (pokyny k chování).
- 6) Řidič vozidla může manuálně žádat o přidělení preference na křižovatce či při výjezdu z „bočního“ směru (volba např. přes palubní počítač).
- 7) Každý požadavek vyslaný z vozidla MHD je minimálně potvrzen radiovým modemem řadiče (v ČR neplatí u všech preferencí v rámci DP) a tato odpověď je zobrazena řidiči na displeji. Zobrazení je nutné zejména tam, kde systém preference ovlivňuje řadič tak, že tento musí zařadit individuální větev řízení.
- 8) Vozidlo může žádat o preferenci MHD současně na více křižovatkách.
- 9) Rozhodnutí, jestli a jak bude udělena preference, je plně v kompetenci řadiče a řidič se o stavu zpracování nedozví.
- 10) K ukončení žádosti o preferenci slouží odhlašovací zpráva, která je vysílána buď v dané geografické oblasti, nebo při určité změně stavu vozu (odjezd ze zastávky za křižovatkou).

Konfigurace chování vozu se děje na straně provozovatele vozů, tedy dopravních podniků a to v tomto účelu vytvořeném programu. Konfigurují se zejména:

- A) Geografické oblasti pro přihlášení/odhlášení.
- B) Vjezdové a výjezdové rameno křižovatky.
- C) Sekvence přihlašovacích a odhlašovacích požadavků (více přihlašovacích oblastí, reakce na zastavení v zastávce, opuštění křižovatky).

2.2. PŘENÁŠENÉ INFORMACE Z VOZIDLA

Vozidlo MHD o sobě v datovém paketu, který se přenáší na křižovatku, sděluje informace uvedené v následující **Tabulka 1**.

Tabulka 1 - Přenášené informace v požadavku na preferenci

Položka	Akce
Typ telegramu (typ paketu)	Paket sděluje typ požadavku a svůj stav – podrobnosti viz Tabulka 2.
Číslo křižovatky *)	Číslo křižovatky, na níž je požadována preference.
Číslo příjezdové větve	Číslo větve křižovatky, jíž vůz do křižovatky vjede.
Číslo odjezdové větve	Číslo větve křižovatky, jíž vůz z křižovatky vyjede.
Číslo linky	Číslo linky, na které vůz, jenž žádá o preferenci, aktuálně jede.
Číslo cíle	Číslo cíle, na který vůz, jenž žádá o preferenci, aktuálně jede.
Číslo vozu	Číslo vozu, který žádá o preferenci
Typ vozu	Typ vozu. Na výběr z: tramvaj, trolejbus, autobus
Odchylna od jízdního řádu	Aktuální zpoždění/předjetí vozu.

*) např. číslování je dle Brněnských komunikací (pro 2.06 se odešle 206)

Typ telegramu do řadiče dává přesnější informace o konkrétní události v oblasti křižovatky, tedy o pohybu či stavu vozidla MHD. Specifikované typy telegramu jsou v **Tabulka 2** (převzata z popisu chování preferenci v městě Brně).

Tabulka 2 - Typy zpráv ve stávajícím systému

Událost	Kód typu paketu (hexadecimálně)
1=průjezd přihlašovací místem	0H, 10H, 20H, 30H
2=odjezd ze zastávky před křižovatkou	1H
3=první zavření dveří v zastávce před křižovatkou	2H
4=neprvní zavření dveří v zastávce před křižovatkou	3H
5=příjezd do zastávky (za ní následuje křižovatka)	4H
6=průjezd odhlašovací místem	80H
7=příjezd do zastávky těsně za křižovatkou (pokud nebyl rozeznán průjezd odhlašovací místem)	84H
8=odjezd ze zastávky za křižovatkou	89H
9=stisk tlačítka šipek na PP v režimu linka/cíl v tramvaji (nouzový paket)	40H
10=testovací paket, neovlivňuje řadič (ten ale posílá odpověď)	C0H

2.3. PŘECHODOVÝ STAV MEZI SYSTÉMY

Vozidlo MHD v rámci přechodného stavu mezi systémy vysílá požadavek na preferenci následujícími způsoby:

- Přes V2X formou zpráv CAM.
- Přes původní radiový modem pro zpětnou kompatibilitu.

Tento dokument se zabývá pouze použitím V2X, ostatní způsoby neřeší. Přepnutí mezi systémy je možné až tehdy, pokud bude možno zajistit preferenci v provozu.

3. SYSTÉM ZALOŽENÝ NA V2X

3.1. POŽADAVKY NA NOVÝ SYSTÉM

Navrhovaný standard musí být schopen vykonávat všechny dnes známé případy preferencí a musí umožnit jejich rozšíření. Další jeho vlastností je, že musí být schopen transformovat nové požadavky do původního řešení v případech, kdy na křižovatce je použit řadič, který není schopen níže popsaného řízení (tento starší řadič, v němž již není možné změnit software a zajistit tak podporu V2X).

Pro minimalizaci změn v systému nový standard zachovat i to, že veškerá konfigurace probíhá na **straně provozovatele vozů s tím**, že je to vůz, kdo aktivně informuje řadič o svém stavu. Zároveň ale rozhodnutí o preferenci musí zůstat na řadiči křižovatky, případně mezi řadičem a RSU. Tím se minimalizují náklady na straně provozovatele jak vozů, tak SSZ. Systém tedy bude fungovat podobně, jako nyní, jen se změní „radiová cesta“ informace mezi vozem a řadičem SSZ

3.2. NAVRHOVANÝ STANDARD SE SYSTÉMEM V2X

Podmínkou použití nového standardu je, že všechny vozidla MHD jsou již vybaveny komunikační jednotkou, která podporuje V2X a používá evropské standardy (platí např. pro DPMB, a.s.). Jak bylo uvedeno výše, komunikační jednotka na vozidle MHD, která podporuje V2X, se označuje jako OBU (v DPMB a.s. jsou použity typy UCU 5.0V-2L2WVG a UCU 5.0V-VG).

Stejně tak řízení křižovatek musí být doplněno jednotkami **RSU** (Road-Side Unit) (v DPMB/B-KOM jsou použity typy s názvem UCU 5.0I-LVG). Tato jednotka RSU pak komunikuje s řadičem SSZ (**interně definovaným protokolem RSU – řadič, který není součástí návrhu tohoto standardu**) a přes protokol V2X s vozidly MHD (**je popsána v tomto standardu**).

3.2.1. POUŽITÉ ZPRÁVY V2X

Pro návrh standardu preferencí vozidel MHD jsou využity jen standardizované zprávy pro protokolu V2X. V souladu s Dokumentem C-ROADS jsou navrženy pro použití následující zprávy:

- **SRM** (Signal Request Message) pro požadavek na preferenci z vozu,
- **SSM** (Signal Status Message) pro odpověď od řadiče/RSU.

SRM tedy slouží pro odeslání požadavku na preferenci (případně aktualizaci požadavku), zatímco SSM slouží pro odpověď z řadiče na tento požadavek. Obě zprávy jsou adresné – je v nich uvedeno, pro jakou stanici jsou uvedeny. SRM má tedy v sobě **číslo křižovatky**, na niž směřuje požadavek na preferenci. Naproti tomu **SSM má v sobě číslo vozu**, kterému je odpověď určena.

SRM a SSM zprávy jsou definovány ve standardu ETSI TS 103 301, který se odkazuje na standard ISO TS 19091, který pak využívá datových struktur z normy SAE J2735 (profil C). Použití jednotlivých kontejnerů ve zprávě je blíže upraveno v normě C-Roads „C-ITS Infrastructure Functions and Specifications“ a dále v českém profilu C-ROADS CZ PTP 1.52.

Na každý požadavek či aktualizaci požadavku z vozidla MHD přes zprávu SRM musí RSU odpovědět zprávou či aktualizací zprávy SSM. Zpráva SSM se může průběžně aktualizovat i bez aktualizace požadavku, například na základě dat z řadiče (požadavek přijat, případně preference udělena).

V Dokumentu C-Roads je ještě zmíněna realizace preference přes zprávy typu CAM. Ačkoliv se preference přes CAM zprávy již v DPMB používá (v souladu s předchozí verzí Dokumentu C-ROADS), ukázala se jako nepříliš vhodná, protože vozidlo MHD může nyní vysílat požadavek na více křižovatek současně, ale zpráva typu CAM nemá konkrétního adresáta (neumožňuje zadat komunikaci s příslušným řadičem). Navíc chybí zpětný kanál pro doručení potvrzení o přijetí požadavku řadičem SSZ. Proto návrh standardu preference vozidel MHD využívající kombinaci zpráv typu SRM a SSM se tak jeví mnohem

vhodnější.

Struktura zpráv typu SRM a SSM je volena tak, aby umožnila přenést veškerá data, která se dnes přenáší do řadiče (respektuje např. i tzv. „staničení“). Pro starší řadiče pak provede RSU „rekonstrukci“ a sestaví paket, který se dnes přenáší do řadiče po sběrnici RS-232 nebo RS 485.

Jak bylo uvedeno výše, v řadičích křižovatek může být protokol mezi RSU a řadičem jiný a závislý na možnostech a schopnostech řadiče – není součástí tohoto dokumentu, protože není možno předjímat zvyklosti protokolů a vlastní požadavky výrobců řadičů.

3.2.2. ZPŮSOB KOMUNIKACE PRO PREFERENCI MHD

Požadavky na preference vozidel MHD bude jednotka OBU (=V2X jednotka na vozidle) vysílat na základě pokynu z palubního počítače. Palubní počítač bude generovat tyto pokyny na základě **stejně** logiky a **stejných konfiguračních dat**, jako je dělá dnes. Na základě pokynu z palubního počítače OBU (=V2X jednotka na vozidle) sestaví zprávu SRM a tuto zprávu odvysílá přes jednotku V2X. RSU jednotka zprávu přijme a sestaví paket pro řadič a odešle jej dle protokolu, kterým komunikuje s řadičem. Řadič potvrdí přijetí a jednotka RSU odvysílá přes V2X odpověď zprávou SSM.

Přesný popis je uveden v kapitole 3.2.3.

3.2.3. JEDNOTLIVÉ KROKY PŘI PREFERENCI SYSTÉMEM V2X

Celá komunikace pro řízení preferencí vozidel MHD bude probíhat následovně:

- 1) Palubní počítač ve vozidle MHD vyhodnotí dle polohy GNSS (v DPMB GPS + GLONASS) nutnost vytvořit požadavek na preferenci. K tomu využije svá konfigurační data zadávané v příslušném programu (např. v DPMB je to EPCOMP). Požadavek může vzniknout například na základě pozice vozu v některé přihlašovací oblasti nebo na základě přítomnosti v zastávce, případně i na základě manuální aktivace řidičem vozu.
- 2) Palubní počítač předá veškerá data nutná pro preferenci vozidla do jednotky OBU. Data jsou alespoň ta, která jsou uvedena v **Tabulka 1**. Nezbytnými informacemi pro preferenci jsou i čísla vjezdové a výjezdové větve, číslo křižovatky a typ telegramu.
- 3) Jednotka OBU na základě dodaných dat sestaví zprávu SRM dle evropských standardů a standardů C-ROADS EU a CZ. V nich je uvedena zejména cílová křižovatka a vjezdová a výjezdová větev.
- 4) OBU zahájí vysílání preferenční zprávy SRM. Jednotka OBU pak vysílá zprávu SRM přes protokol V2X a periodicky ji opakuje, dokud nedostane odpověď od jednotky RSU z řadiče křižovatky.
- 5) Jednotka RSU přijme zprávu SRM od vozidla MHD. Vyhodnotí, jestli patří pro danou křižovatku dle adresních bitů a jestli se jedná o dosud nepřijatou zprávu (zpráva SRM je totiž vysílána periodicky).
- 6) Pokud zpráva je určena pro danou křižovatku a jedná se o novou zprávu, RSU sestaví data pro řadič SSZ. Zprávu pro řadič sestaví na základě určeného protokolu s řadičem křižovatky (specifikace není součástí této dokumentace). Určený protokol tak závisí na typu řadiče a může/je proprietární mezi řadičem a RSU.
- 7) Řadič potvrdí přijetí požadavku odesláním odpovědi do RSU, příp. může sdělit i stav zpracování žádosti o preferenci, je-li znám a pokud jej protokol podporuje.
- 8) Jednotka RSU na základě paketu z řadiče sestaví zprávy SSM dle evropských standardů a standardů C-ROADS EU a CZ. Jako příjemce uvede vůz, který o preferenci žádal.
- 9) Jednotka RSU odvysílá zprávu SSM a bude ji opakovat po určitou dobu.
- 10) OBU jednotka ve vozidle MHD přijme zprávu SSM a vyhodnotí, jestli je určena pro dané vozidlo a jestli se nejedná o opakování již přijaté zprávy (zpráva SSM se totiž vysílá periodicky).
- 11) Pokud je zpráva určena pro dané vozidlo a jedná se o nově přijatou zprávu, jednotka OBU ukončí vysílání zprávy SRM.
- 12) Následně jednotka OBU vytvoří zprávu pro palubní počítač (např. v DPMB EPIS 4.0C3), v níž bude odpověď od řadiče SSZ a případně i stav zpracování požadavku na preferenci.
- 13) Palubní počítač stejně jako nyní zobrazí výsledek požadavku na preferenci na LCD terminálu řidiče.

Uvedený popis se týká zatím jednoho požadavku a jedné odpovědi od řadiče SSZ. Pro správně fungující preferenci je navíc třeba provést či umožnit provést:

- Aktualizaci požadavku SRM při změně pozice nebo stavu vozidla. Celý postup uvedený výše se zopakuje, když palubní počítač vyhodnotí nutnost informovat řadič o změně svého stavu (pozice, přítomnost v zastávce, manuální aktivace). Jen místo nové SRM zprávy se bude vysílat aktualizovaná SMR zpráva a místo nové SSM zprávy se bude vysílat aktualizovaná SSM zpráva. Aktualizace stavu vozidla se přenesou na základě změny typu telegramu. Ten musí být jiný než v předchozím požadavku na stejnou křižovatku.
- Pokud by změna stavu požadavku byla na „odhlášení“, kromě typu telegramu je třeba specifikovat, že zpráva SRM je zprávou ukončovací. Při přijetí ukončovací zprávy SRM jednotka RSU přestane vysílat zprávu SSM pro daný vůz.
- Řadič SSZ může měnit stav zpracování požadavku (například rozhodnout o přidělení preference).

Pak aktualizuje zprávu SSM i bez nového požadavku z vozu. Aktualizace se v DPMB zatím nepoužívá, vozidlo je informováno pouze o přijetí požadavku, ne o stavu jeho zpracování. Pokud by se použila, je možné informovat vozidlo i o jistotě udělení preference a vyzvat jej tak například k odjezdu ze zastávky s garantovanou zelenou („staničení“, používané například v DPO – v DPMB se nepoužívá).

3.3. MOŽNÁ ROZŠÍŘENÍ

Pro využití potenciálu V2X je možné rozšířit v budoucnu systém o:

- 1) Monitorování pozice vozu z CAM zpráv. Řidič SSZ tak bude mít dobré informace o poloze vozu a může ve správný moment přidělit preferenci.
- 2) Sdělení na vůz, že má garantovanou preferenci. Takto se řidič dozví, že bude mít v době průjezdu zelenou a například může ve správný moment vyjet ze zastávky.
- 3) Sdělení na vůz, že preference byla odmítnuta. Například kvůli průjezdu IZS.

Tato rozšíření nebudou vyžadovat zásadní úpravy v přenášených zprávách, pouze by mohly zajistit lepší fungování preference.

4. OBSAH JEDNOTLIVÝCH ZPRÁV

Jak bylo uvedeno, preference vozidel MHD je založena na vysílání dvou základních zpráv v rámci protokolů V2X a to zpráv:

- a. SRM
- b. SSM

Obsah jednotlivých zpráv je uveden níže.

Tato kapitola popisuje návrh obsahu zpráv SRM a SSM tak, aby tato zpráva umožnila realizaci preference vozidla MHD v plném rozsahu dle dnešních zkušeností. Nebudou zde popsány všechny položky ve zprávě, ale jen ty, u nichž je třeba přesněji určit, jak je použít. Seznam jednotlivých prvků a jejich částečné použití je v Dokumentu C-Roads

4.1. OBSAH ZPRÁVY SRM

Pokud potřebuje vozidlo vysílat více požadavků na různé křižovatky, použije v jedné SRM zprávě více prvků SignalRequestPackage (tedy SRM/requests/request), jeden pro každou z křižovatek.

Tabulka 3: Obsah zprávy SRM

Atribut	Použití
SRM/sequenceNumber	Konkrétní verze zprávy. Musí se zvýšit, pokud dojde ke změně dat ve zprávě.
SRM/requests/request/signalRequest/id	ID křižovatky, které je požadavek určen.
SRM/requests/request/signalRequest/id/region	Nepoužívat, případně použít identifikátor
SRM/requests/request/signalRequest/id/id	Vyplnit číslo křižovatky dle číslování provozovatele (např. v Brněnských komunikacích „206“ pro křižovatku „2.06“).
SRM/requests/request/signalRequest/requestID	Typ telegramu dle tabulky Tabulka 2. Tímto způsobem je možné do radiče doručit stav vozu, případně typ oblasti. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače. Ve shodě se standardem bude pro změnu požadavku vždy jiné RequestID, jen nebude číslováno sekvenčně.
SRM/requests/request/signalRequest/requestType	priorityRequest pro první žádost na křižovatku, priorityRequestUpdate pro každou další žádost, priorityCancellation pro ukončení požadavku na preferenci (například při vjezdu do odhlašovací oblasti)
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/lane	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače.
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/connection	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/lane	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo z křižovatky vyjede. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače.
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/connection	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requestor/id/stationID	StationID, které vozidlo aktuálně má. Nesmí se měnit během interakce s křižovatkou
SRM/requestor/id/type/role	Role vozidla, typicky bude publicTransport
SRM/requestor/id/type/subrole	Zde není uvedeno v normě žádná konkrétní implementace. V souladu s nizozemským profilem navrhujeme použití následovně: 0 = neznámá 1 = autobus 2 = tramvaj 3 = metro 4 = vlak 5 = modrý maják 11 = trolejbus
SRM/requestor/name	Textový řetězec čísla vozu
SRM/requestor/routeName	Textový řetězec, oddělený středníkem, který tvoří tyto údaje: Linka;cíl;kurz
SRM/requestor/transitSchedule	Odchylka od jízdního řádu.

4.2. OBSAH ZPRÁVY SSM

Pokud potřebuje RSU vysílat více odpovědí různým vozidlům, použije v jedné SSM zprávě více prvků sigStatus (tedy SSM/status/SignalStatus/sigStatus), jeden pro každé z vozidel s požadavkem na preferenci.

Tabulka 4: Obsah zprávy SSM

SSM/sequenceNumber	Konkrétní verze dat ve zprávě. Musí se zvýšit, pokud dojde ke změně dat.
SSM/status/SignalStatus/id	ID křižovatky, které je požadavek určen.
SSM/status/SignalStatus/id /region	Nepoužívat, případně použít identifikátor
SSM/status/SignalStatus/id/id	Vyplnit číslo křižovatky dle číslování provozovatele (např. u Brněnských komunikací „206“ pro křižovatku „2.06“).
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/	V tomto kontejneru budou odpovědi pro jednotlivá vozidla
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester	Informace o odesílateli a jeho požadavku. Slouží pro spárování požadavku a odpovědi na straně vozidla.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/id/stationId	StationID odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/stationId)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/request	requestID=typ telegramu odesílatele požadavku (SRM/requestor/requestID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/sequenceNumber	sequenceNumber z požadavku, na který se odpovídá (SRM/sequenceNumber)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/typeData/role	Role odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/type/role)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/typeData/subrole	Typ odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/type/subrole)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/lane	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci převezme RSU z požadavku od vozu.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/connection	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/lane	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci převezme RSU z požadavku od vozu.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/connection	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/minute	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na invalid (527040)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/minute	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na unavailable (65535)

SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/duration	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na unavailable (65535)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/status	<p>Stav zpracování požadavku z vozidla v řadiči SSZ/RSU. Může se v čase měnit nezávisle na změně požadavku z vozu. Použitelné hodnoty pro Brno jsou:</p> <p>unknown – lze použít situaci, pokud je potřeba informovat, že zprávu SRM přijalo RSU, ale požadavek ještě nebyl předán do řadiče SSZ.</p> <p>requested – použije se v situaci, kdy požadavek z vozu byl přijat řadičem SSZ, ale není známo, jak s požadavkem řadič naloží.</p> <p>granted – požadavek byl přijat a preference je právě aktivní. Může sloužit pro indikaci, že vůz má vyjet ze zastávky, protože projede na zelenou.</p> <p>rejected – odmítnutí, například z důvodu preference IZS</p> <p>Typický cyklus tedy může být: unknown (není třeba vysílat, pokud požadavek do řadiče dojde rychle), requested a následně případně granted.</p> <p>U starších řadičů budou z uvedených použity jen stavy unknown a requested, protože ostatní stavy řadič nesdělují.</p> <p>Další stavy, které povoluje norma, nebudou zatím v Brně použity (palubní počítač je nepodporuje). Pokud je ale budou podporovat řadiče, je možné je začít používat.</p>

5. INFORMACE O STAVU VOZIDLA – OBSAH CAM

Použitím zpráv SRM a SSM pro preferenci se uvolnilo až 20 bajtů v CAM zprávě (PublicTransportActivation container), které navrhujeme použít pro informace o stavu vozidla pro interní potřeby dopravního podniku. **Tyto bajty tedy nebudou použity pro preferenci a RSU u řadiče křižovatky s nimi nemusí nijak pracovat.**

Takto definovaná zpráva se odesílá 1x za sekundu do okolí vozidla a může nést informaci o stavu vozidla – je uživatelsky definovaná (v tomto případě pro DP).

Návrh využití volných 20 bajtů pro vozidla MHD:

1. Typ zprávy	- 1 bajt	- hodnota 0 – neurčeno, 1 pro MHD, ostatní pro budoucí použití
		- typ trakce - ED, AD, TB, - 4 bity
2. Číslo vozu	- 2 bajty	- rozsah 0 - 65536 (příp. 2 bity rezerva – např. zácvik)
3. Číslo linky	- 3 bajty	- rozsah 0 – 16384 tis. (rozsah 6 čísel – možno linka/kurz)
4. Číslo spoje	- 2 bajty	- rozsah 0 – 65536
5. Zpoždění	- 2 bajty	- zpoždění v sekundách (+/- 32 tis. sekund)
6. Provozovatel	- 2 bajty	- DPMB, Kordis, Arriva,..... Dle označení platného v ČR
7. Stav vozidla	- 1 bajt	- v návrhu

8. Pokyny na trasu – 8 bajtů? - **v návrhu** - jednokolejka, výhybka,
- označnick, vozidlo, vozovna, testovací systém vozovny

Preference vozidel MHD se vysílá samostatně, a proto zde není uvedena – viz sekce 3 .

Ostatní stavy – jako např. rozměry vozidla, zrychlení, apod. jsou vysílány častěji a lze je použít k detekci možných kolizí vozidel, zejména tramvají.

Rekonstrukce a výstavba světelně signalizačních zařízení

Technická specifikace zadavatele

Prosinec 2019

Světelné signalizační zařízení

Platnost dokumentu od: 17. 12. 2019

Technická specifikace zadavatele

Nahrazuje verzi ze dne: 30. 05. 2019

Zpracovatel: Brněnské komunikace a.s.

Obsah:

1) Seznam použitých zkratk	_____	str. 3
2) Platnost dokumentu	_____	str. 4
3) Předmět veřejné zakázky	_____	str. 4
4) Soulad řešení s platnými předpisy a normami	_____	str. 5
5) Požadavky zadavatele na řadič SSZ	_____	str. 7
6) Požadavky zadavatele na periférie řadiče	_____	str. 12
7) Požadavky zadavatele na řešení preference MHD	_____	str. 13
8) Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče	_____	str. 14
9) Požadavky zadavatele na připojení k dopravní ústředně SSZ	_____	str. 16
10) Technická přejímka, zkušební provoz a předání díla zadavateli	_____	str. 18
11) Obecné požadavky zadavatele	_____	str. 20
12) Přílohy	_____	str. 22

1. Seznam použitých zkratk

BKOM	Brněnské komunikace a.s.
CTD	centrální technický dispečink
DHCP	dynamic host configuration protocol
DPMB	Dopravní podnik města Brna, a.s.
DÚ	dopravní ústředna
FNr	číslo připojeného zařízení
GIS	geografický informační systém
HW	veškeré fyzicky existující technické vybavení (hardware)
IAD	individuální automobilová doprava
ISMS	systém řízení bezpečnosti informací (Information Security Management System)
LED	elektroluminiscenční dioda (Light-Emitting Diode)
MHD	městská hromadná doprava
Mp-SÚ	metodický pokyn vydaný správním úsekem BKOM
OBU	palubní jednotka vozidla s V2X (On-board unit)
OCIT-O V2.0	komunikační protokol pro komunikaci DÚ s řadiči SSZ
OCIT-O profil 3	přenos dat prostřednictvím sítě Ethernet za použití DHCP
PC	počítač (personal computer)
PČR	Policie České republiky
PD	projektová dokumentace
PK	pozemní komunikace
RIS II	řídící a informační systém DPMB
RSU	stacionární jednotka pro V2X komunikaci, umístovaná na dopravní infrastrukturu (Road size unit)
SMB	Statutární město Brno
SmGŘ	směrnice vydaná generálním ředitelem BKOM
SP	signální plán
SRM	zpráva pro požadavek na preferenci z vozu (Signal Request Message)
SSM	zpráva pro odpověď z řadiče přes RSU (Signal Status Message)
SSZ	světelné signalizační zařízení
SÚ	Správní úsek
SW	data a programové vybavení (software)
TP	technické podmínky
TSZ	technická specifikace zadavatele
Tx	časová osa signálního plánu udávaná ve vteřinách
ÚDI	útvary dopravního inženýrství
VIP plán	signální plán pro vozidla s právem přednosti jízdy
VO	veřejné osvětlení
ZNr	číslo serveru

2. Platnost dokumentu

- 2.1 Tento dokument ruší platnost předchozí verze.
- 2.2 Tento dokument je platný od data uvedeného v úvodu, do vydání aktualizované verze, ale nikdy ne déle než 3 roky.

3. Předmět veřejné zakázky

- 3.1 Dodávka jednotlivých částí SSZ (návěstidla, akustická signalizace pro nevidomé atd.) musí mít schválení Ministerstva dopravy ČR pro provozování na pozemních komunikacích České republiky (viz. Kapitola 5 Požadavky zadavatele na vlastnosti SSZ).
- 3.2 Dodávka periferií řadiče (viz. Kapitola 6 Požadavky na periferie řadiče) a dodání aktuálního SW k periferiím.
- 3.3 Dodávka hardwarového a softwarového vybavení pro preferenci MHD na SSZ (viz. Kapitola 7 Požadavky zadavatele na preferenci MHD).
- 3.4 Dodání servisního SW řadiče (viz. Kapitola 8 Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče).
- 3.5 Připojení řadiče k nadřazené dopravní ústředně (viz. Kapitola 9 Požadavky zadavatele na připojení k dopravní ústředně SSZ).
- 3.6 Poskytování úplného servisu nutného pro trvání záruky v délce minimálně 24 měsíců. Nejedná se však o úkony běžné údržby, které po převzetí díla bude zajišťovat provozní středisko servisu a údržby SSZ provozovatele, jako jsou nutné testy dopravního řadiče a revize zařízení SSZ.
- 3.7 Pět doladění signálních plánů a logiky řízení, které může být zadavatelem díla v průběhu záruční doby požadováno.
- 3.8 Zaškolení obsluhy budoucího provozovatele s dodanými SW prostředky.
- 3.9 Předmětem zakázky není poskytování pozáručního servisu.

4. Soulad řešení s platnými předpisy a normami

4.1 Zadavatel požaduje dodržení následujících zákonů a technických norem v platném znění:

- | | | |
|---|---|--|
| Zákon 101/2000 Sb. | – | Zákon o ochraně osobních údajů |
| Zákon 181/2014 Sb. | – | Zákon o kybernetické bezpečnosti |
| GDPR
(General Data
Protection Regulation) | – | Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2016/679
o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním
osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení
směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně
osobních údajů). |
| ČSN EN 12 368 | – | Řízení dopravy na pozemních komunikacích - Návěstidla |
| ČSN EN 12 675 | – | Řízení dopravy na PK – Řadiče světelných
Signalizačních zařízení – Funkčně bezpečnostní požadavky |
| ČSN EN 50556 | – | Systémy silniční dopravní signalizace |
| ČSN EN 61508-6 ed.2 | – | Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/
programovatelných elektronických systémů související
s bezpečností |
| ČSN 73 7042 | – | Řízení dopravy na pozemních komunikacích – Národní
požadavky |
| ČSN 36 5601 – 1 | – | Světelná signalizační zařízení, Technické a funkční
požadavky – část 1: Světelná signalizační zařízení pro
řízení silničního provozu |
| ČSN 73 6101 | – | Projektování silnic a dálnic |
| ČSN 73 6102 | – | Projektování křižovatek na silničních komunikacích |
| ČSN 73 6110 | – | Projektování místních komunikací |
| ČSN 73 6021 | – | Umístění a použití návěstidel |

4.2 Zadavatel požaduje dodržení následujících TP Ministerstva dopravy ČR:

- | | |
|--------|--|
| TP 65 | – Zásady pro dopravní značení na PK |
| TP 81 | – Navrhování SSZ pro řízení provozu na PK |
| TP 133 | – Zásady pro vodorovné dopravní značení na PK |
| TP 165 | – Proměnné svíslé dopravní značky a zařízení pro provozní informace |
| TP 169 | – Zásady pro označování dopravních situací na pozemních komunikacích |
| TP 182 | – Dopravní telematika na PK |
| TP 188 | – Posouzení kapacity neřízených úrovnňových křižovatek |
| TP 189 | – Stanovení intenzity na PK |

4.3 Další standardy, jejichž dodržení zadavatel požaduje:

- | | |
|-------|---|
| OCIT® | – Open Communication Interface for Road traffic control systems (http://ocit.org) |
|-------|---|

Pro komunikaci DÚ s řadiči SSZ zadavatel v současnosti využívá otevřený komunikační protokol OCIT-O ve verzi V1.1. Ve všech podmínkách uvedených v této technické specifikaci zadavatel požaduje zajištění kompatibility s tímto protokolem.

- | | |
|-----------------------|---|
| Preference MHD RIS II | – Komunikační protokol pro komunikaci vozidel MHD s RSU jednotkami na SSZ, viz příloha. |
| SmGŘ – 039 | – Bezpečnostní politika informací |
| SmGŘ – 042 | – Směrnice pro uživatele informačních a komunikačních technologií |
| SmGŘ – 044 | – Směrnice pro správu a uživatele CTD |
| SmGŘ – 046 | – Směrnice pro řízení ISMS |

5. Požadavky zadavatele na řadič SSZ

- 5.1 Dodaný řadič 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,
- 5.2 Skříň řadiče musí být plastová z materiálu odolného proti teplotám a vlivu slunečního záření.
- 5.3 Svorkovnice v řadiči musí být bez šroubové s možností rozpojení proudového okruhu bez vytažení vodiče ze svorky.
- 5.4 Řadič musí umožňovat rozdělení křižovatky na minimálně 4 dílčí uzly ovladatelné samostatně.
- 5.5 Řadič musí být vybaven snímačem otevření dveří řadiče.
- 5.6 Řadič musí být schopen detekovat a správně rozlišit všechny běžné poruchové stavy minimálně v rozsahu:

- Stavy vedoucí k vypnutí SSZ:
 - Výpadek napájení.
 - Primární poruchy s rozlišením signální skupiny, návěstidla a komory návěstidla.
 - Chyby dohlídání s nutnou deaktivací SSZ.
- Poruchy s částečnou deaktivací:
 - Vypnutí dílčích uzlů křižovatky.
- Poruchy bez deaktivace:
 - Sekundární porucha s rozlišením skupiny, návěstidla a komory návěstidla.
 - Další chyby dohlídání bez nutné deaktivace SSZ.
- Vnitřní poruchy bez deaktivace:
 - Chyby komunikace.
 - Poruchy detektorů.
 - Chyby zdroje času.

Detekce a odstranění nebezpečného stavu musí být nejméně ve třídě AG3 (do 200ms) normy ČSN EN 50556.

- 5.7 Řadič bude vybaven spolehlivým zařízením pro příjem signálu pro synchronizaci reálného času řadiče, například GPS.
- 5.8 Řadič musí umožňovat nastavení stmívání návěstidel pomocí:
 - bezpotenciálového vstupu řadiče z důvodu aktivace ztlumeného stavu soumrákným spínačem (světelné podmínky dané lokality nebo stavu VO),
 - časového rozvrhu zadaným v SW řadiče

Na připojeném servisním PC a dopravní ústředně (lokálně i dálkově) musí být jasná a zřetelná textová informace o tom, že SSZ je ve ztlumeném stavu; v provozním deníku musí být uvedeny časové údaje o okamžiku ztlumení návěstidel a přepnutí do plného svitu.

5.9 Řadič musí umožňovat úpravu následujících parametrů komunikace:

- FNr.
- Jméno řadiče.
- Název domény.
- Adresa nebo doménové jméno serveru (ZNr).
- IP adresy zařízení nebo zapnutí přidělování adresy pomocí DHCP.
- Editace routovací tabulky.
- „OCIT password“

5.10 Řadič musí umožňovat definici následujících parametrů signálních skupin:

- Číslo signální skupiny.
- Jméno signální skupiny.
- Typ signální skupiny (například vozidlová, chodecká).
- Stanovení délky přechodových stavů signálních skupin (například žlutá u vozidlových skupin).
- Přiřazení k dílčímu uzlu křižovatky.

5.11 Řadič musí umožňovat definici následujících parametrů detektorů:

- Číslo detektoru.
- Jméno detektoru.
- Typ detektoru (například smyčka nebo video-detektor).

5.12 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci tabulek mezičasů, minimálních zelených a minimálních červených.

5.13 Pro realizaci konkrétního dopravního řešení i případné pozdější změny se požaduje, aby řadič umožňoval realizaci způsobů řízení minimálně v rozsahu TP 81 a umožňoval volné programování.

5.14 Řadič musí umožňovat dosažení požadovaného řízení místně bez nutnosti komunikace s nadřízeným systémem.

5.15 Řadič musí umožňovat řízení provozu v dynamickém režimu bez pevně stanovené délky cyklu signálního plánu.

5.16 Řadič musí umožňovat koordinaci se sousedními řadiči světelné signalizace, tato funkce musí být zachována i při výpadku komunikace mezi řadičem a dopravní ústřednou.

5.17 Řadič musí umožňovat komunikaci se sousedními řadiči pomocí datové linky.

5.18 Řadič musí umožňovat vytvoření minimálně:

- 30 signálních plánů.
- 8 zapínacích plánů.
- 8 vypínacích plánů.
- 5 VIP plánů.

5.19 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci zapínacích a vypínacích plánů obsahujícího následující:

- Jméno signálního plánu
- Délku signálního plánu

5.20 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci pevného signálního plánu obsahujícího následující:

- Číslo signálního plánu.
- Jméno signálního plánu.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Přiřazení tabulky minimálních zelených.
- Přiřazení tabulky minimálních červených.
- Délku signálního plánu.
- Přiřazení zapínacího obrazu.
- Přiřazení vypínacího obrazu.
- Časů změny signálu jednotlivých signálních skupin umožňujících využití „opakované zelené“ v jednom cyklu.

5.21 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci dynamického signálního plánu obsahujícího minimálně následující:

- Číslo signálního plánu.
- Jméno signálního plánu
- Definice jednotlivých fází.
- Přiřazení jednotlivých nekolizních signálů do fází.
- Definice jednotlivých fázových přechodů.
- Definice jednotlivých oblastí výzev.
- Definice jednotlivých oblastí prodlužování.
- Definice jednotlivých délek fází.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Přiřazení tabulky minimálních zelených.
- Přiřazení tabulky minimálních červených.
- Délku signálního plánu.
- Definice zapínacího bodu.
- Definice vypínacího bodu.
- Definice přepínacího bodu.
- Definice synchronizačního bodu a maximální délky čekání v tomto bodě.
- Přiřazení zapínacího obrazu.
- Přiřazení vypínacího obrazu.

5.22 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci VIP plánu obsahujícího následující:

- Číslo plánu.
- Jméno signálního plánu.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Bodu zastavení VIP fáze.
- Délku signálního plánu.
- Časů změny signálu jednotlivých signálních skupin.

5.23 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálních denních plánů v následujícím rozsahu.

- Číslo denního plánu.
- Jméno denního plánu.
- Příkaz k provedení obsahující:
 - Čas změny přepnutí s rozlišením na minuty.
 - Požadovaný stav SSZ (zapnuto/vypnuto).
 - Číslo požadovaného signálního plánu.
 - Požadovaný stav dopravně závislého řízení s rozlišením na IAD a MHD.
 - Požadovaný režim stmívání návěstidel.
 - Požadovaný stav jednotlivých dílčích uzlů křižovatky.

5.24 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálního týdenního plánu rozlišujícího jednotlivé dny v týdnu.

5.25 Řadič musí umožňovat zadání a editaci státních svátků včetně automatického výpočtu plovoucích svátku.

5.26 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálních zvláštních denních plánů obsahujících:

- Jméno zvláštního intervalu.
- Přiřazený denní plán.
- Prioritu.
- Datum nebo interval.

5.27 Řadič bude ukládat do své vnitřní paměti následující archivy ve smyslu uvedených požadavků po dobu minimálně 72 hodin.

- Operační archiv obsahující:
 - Časovou značku záznamu.
 - Chybové stavy (viz. bod 5.6).
 - Stav SSZ.
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Stav dílčích uzlů křižovatky.
 - Požadovaný stav dopravně závislého řízení s rozlišením na IAD a MHD.
 - Režim stmívání návěstidel.
- Archiv zpráv:
 - Všechny vytvořené zprávy včetně těch, u kterých nedošlo k odeslání vlivem výpadku komunikace.
- Systémové logy.
- Archiv servisních zásahů do systému.
- Signalizační archiv:
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Stav všech signálních skupin.
 - Stav všech připojených detektorů.
- Archiv dopravních zátěží:
 - Agregované měření dopravních zátěží z dopravních detektorů
- Archiv dat detektorů:
 - Nezpracovaná data detektorů

5.28 Řadič bude vybaven detektory dle stavební části PD. Všechny detektory, včetně chodeckých tlačítek a virtuální detekce DPMB, budou zobrazeny ve vizualizaci signálních plánů (lokálně v PC i dálkově na DÚ).

6. Požadavky zadavatele na periferie řadiče

- 6.1 Umístění, funkce i velikost návěstidel a všech periferních zařízení musí splňovat požadavky projektu.
- 6.2 Každé návěstidlo, detektor nebo zařízení akustické signalizace nevidomých bude připojeno na samostatné vstupy/výstupy z řadiče.
- 6.3 Uchycení návěstidla na výložník musí být stavitelné ve vodorovné i svislé poloze. Požadujeme použití kovových držáků výložníkových návěstidel. Všechny prvky návěstidel musí být z materiálu odolného proti teplotám a vlivu slunečního záření.
- 6.4 Všechny komory návěstidel budou vybaveny stínítkem proti přímému osvětlení slunečním svitem.
- 6.5 Zadavatel požaduje využití LED návěstidel splňujících normu ČSN EN 12368, s provozním napětím do 50V o příkonu do 20W.
- 6.6 Návěstidla musí umožňovat snížení svítivosti alespoň o 30%.
- 6.7 Zařízení akustické signalizace bude vybaveno přijímačem radiového signálu umožňujícím aktivaci signalizace pouze na poptávku zrakově postiženého chodce. Zároveň, při použití výzvy chodeckými tlačítky, bude signál pro aktivaci akustické signalizace spouštět chodecké výzvy na daném SSZ po dobu 2 až 5 min.
- 6.8 Použité detektory musí být schopny z důvodu zjišťování dopravních intenzit spolehlivě rozpoznat jednotlivá vozidla i v koloně a spolehlivě detekovat přítomnost i jednostopých motorových vozidel a cyklistů, a to i v nočních hodinách.
- 6.9 Zadavatel požaduje použití bez šroubových svorkovnic ve stožárech SSZ.
- 6.10 Sloupy SSZ musí být oboustranně pozinkované.
- 6.11 Sloupy SSZ budou opatřeny ochranným nátěrem do výšky 60 cm nad okolní terén.
- 6.12 Všechny použité stávající kabelové prostupy pod vozovkou musí být v souladu s projektem před položením kabeláže SSZ vyčištěny tlakovou vodou a následně zakonzervovány.

7. Požadavky zadavatele na řešení preference MHD

- 7.1 V současné době probíhá komunikace nad preferencí vozidel MHD na SSZ za použití technologie V2X pomocí jednotek OBU (ve vozidlech DPMB) a RSU (na SSZ).
- 7.2 Přesně určené údaje jsou do řadičů vysílány z vozidel MHD na základě požadavků dopravního řešení a možností komunikačního protokolu.
- 7.3 Z poskytnutých údajů musí být řadič schopen určit míru preference vozidla v souladu s požadavky dopravního řešení.
- 7.4 Informace z RSU jednotky musí být do řadiče SSZ předávány prostřednictvím datové linky.
- 7.5 Dodané zařízení musí zajistit komunikaci se všemi vozidly MHD blížícími se k SSZ současně tak, aby nedošlo ke ztrátě jediné informace, která vede k preferenci MHD.
- 7.6 Řadič SSZ musí být schopen obousměrné komunikace s vozidly MHD prostřednictvím zpráv SRM a SSM.
- 7.7 Řadič bude ukládat do paměti všechny přijaté informace systému RIS II DPMB vysílané do řadičů SSZ z vozidel MHD. Tyto informace musí být možné zpětně načíst, aby provozovatel systému měl možnost tato data na vyžádání poskytnout DPMB nebo vlastníkoví SSZ. Na lokálně připojeném servisním PC musí být v reálném čase zobrazeny všechny řadičem SSZ přijaté pakety z vozů MHD.
- 7.8 Řadič musí umožňovat zobrazení informací o průjezdu vozidel MHD na pracovišti CTD prostřednictvím pásového diagramu (stavy detektorů).

8. Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče

- 8.1 Ke každému typu řadiče bude dodána aktuální servisní aplikace v dostatečném počtu přístupů (licencí) umožňující provádění všech potřebných pravidelných testů řadiče.
 - 8.2 Servisní aplikace bude po připojení k řadiči ukazovat všechny potřebné informace. Jedná se zejména o podrobné informace o aktuálních poruchách k přesnému určení závady.
 - 8.3 Veškeré informace poskytované servisní aplikací řadiče SSZ pracovníkům servisu musí být v českém nebo anglickém jazyce.
 - 8.4 Význam hlášení má vycházet z běžně zaužívaných pojmů a zkratk. Ke stanovení významu hlášení nesmí být potřeba manuálu s převodem kódových (číselných) zpráv, zadavatel souhlasí s nepoužitím diakritiky.
 - 8.5 Tento SW dále umožní online vizualizaci signálního plánu obsahujícího:
 - Časovou osu.
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Číslo probíhající fáze pokud je aktivní fázový signální plán.
 - Číslo probíhajícího fázového přechodu, pokud je aktivní fázový signální plán.
 - Stav všech signálních skupin.
 - Jednoznačně graficky odlišenou oblast prodlužování u signálních skupin majících prodlužovací detektor (např. odlišným označením v pásu signální skupiny ve vazbě na číslo prodlužovacího kroku).
 - Stav všech připojených detektorů.
 - Stav všech binárních vstupů.
 - Přítomnost výzev preference RIS II.
- Okno pásového diagramu bude vybaveno posuvníkem pro snadné prohlížení průběhu signálního plánu a porovnávání změn v jednotlivých cyklech u dynamického řízení.
- Online vizualizace pásového diagramu nesmí mít proti reálnému stavu křižovatky zpoždění větší než 2 vteřiny.

8.6 Servisní aplikace umožní základní ovládání řadiče v rozsahu:

- Zapnutí dopravního řadiče.
- Vypnutí dopravního řadiče.
- Zapnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Vypnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Přepnutí signálního plánu v dopravním řadiči.
- Přepnutí řadiče do místního řízení.
- Simulaci všech připojených detektorů
- Zapnutí dopravně závislého řízení.
 - Zapnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Zapnutí preference MHD.
- Vypnutí dopravně závislého řízení.
 - Vypnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Vypnutí preference MHD.

8.7 Dodané SW vybavení musí umožňovat stažení, úpravu a nahrání konfigurace popsané v bodech 5.4 – 5.26.

8.8 Zavedení nových, tedy i dopravně závislých signálních plánů nebo úpravy dopravního řešení (dopravně závislého řízení), musí proběhnout za provozu, bez nutnosti vypnutí SSZ tedy i přímo z hlavní dopravní ústředny.

8.9 Servisní aplikace musí umožňovat stažení archivů popsanych v bodě 5.27 a jejich zobrazení v uživatelsky přívětivé podobě (informace nesmí být formou číselných kódů, ale musí být srozumitelná s jednoznačnými zaužívanými texty, obsahujícími příslušné údaje).

8.10 Export archivů ve srozumitelné podobě do některého z běžně využívaných formátů (například pdf, xlsx nebo csv)

8.11 Dodané SW vybavení umožní export dopravních intenzit ze všech do řadiče připojených detektorů. Načtené dopravní intenzity ze všech do řadiče připojených detektorů (výstup ve formátu zpracovatelném programem Excel) musí být v jednotlivých časových úsecích (minimálně v 5, 15 a 60 minutových intervalech) musí být stále stejné, jejich součet vytvoří celou hodinu a musí začínat vždy v celou hodinu.

8.12 Dodané SW vybavení umožní export konfiguračního souboru .xml definovaného protokolem OCIT® (zadavatel preferuje nejnovější verzi OCIT-O, momentálně disponuje verzi V1.1 tohoto otevřeného protokolu), obsahujícího údaje potřebné pro připojení křižovatky k ústředně kompatibilní s tímto protokolem.

9. Požadavky zadavatele na připojení řadiče k nadřazené DÚ SSZ

9.1 Zadavatel požaduje využití nejlepšího v dané lokalitě dostupného způsobu připojení k pracovišti CTD na adrese Renneská tř. 1a v následujícím pořadí:

1. Optický kabel OD MMB.

- Zadavatel požaduje použití datového switche v průmyslovém provedení s osmi metalickými a dvěma optickými porty pro případné připojení dohledových kamer.
- Zařízení musí umožňovat splnění všech zákonných požadavků a vnitřních směrnic zadavatele na IT systémy (viz. přílohy).

2. Metalický kabel OD MMB

- Zadavatel požaduje připojení řadiče napřímo k dopravní ústředně jedním komunikačním párem
- Další pár může být použit pouze pro potřeby určené zadavatelem např. telefon

3. Mobilní síť.

- SIM kartu pro připojení křížovatky dodá zadavatel.
- SIM karta bude využívat datových služeb mobilních sítí třetí nebo vyšší generace.

9.2 Zadavatel požaduje, aby u běžných operátorských zásahů, jako je zapnutí a vypnutí křížovatky nebo jejího uzlu, přepnutí signálního plánu, spuštění vizualizace signálního plánu atd., z dopravní ústředny nebyl mezi těmito technologiemi rozdíl.

9.3 Všechny nově budované/rekonstruované SSZ musí být přímo připojeny k dopravní ústředně zadavatele otevřeným komunikačním protokolem určeným pro systémy centrálního řízení dopravy na pozemních komunikacích pomocí SSZ schváleného k nasazení v zemích evropské unie. Zadavatel požaduje použití nejnovější verze otevřeného komunikačního protokolu.

9.4 Zadavatel požaduje, aby řadič komunikoval s DÚ pomocí sítě Ethernet (např. využitím profilu 3 protokolu OCIT-O).

9.5 Řadič bude vybaven standardním konektorem RJ45 pro připojení k DÚ.

9.6 Řadiče musí být trvale spojeny s dopravní ústřednou SSZ (Scala) a umožňovat průběžnou kontrolu komunikace ze strany ústředny.

9.7 Všechny řadičem detekované poruchy budou odesílány na ústřednu.

9.8 Otevření i zavření dveří bude odesíláno na ústřednu SSZ.

9.9 Změna režimu stmívání návěstidel bude odesílána na ústřednu SSZ.

9.10 Řadič musí umožňovat automatickou synchronizaci času s NTP serverem ústředny, tento čas bude mít v systému vyšší prioritu než přijímač času v řadiči.

9.11 Řadič musí reagovat na požadavky ústředny v rámci 1 sec od obdržení požadavku. Okamžité změně režimu řízení brání bezpečností požadavky a prioritní zásah do řízení.

9.12 Řadič musí komunikovat s dopravní ústřednou otevřeným protokolem nejnovější dostupné

verze (např. OCIT-O V2.0 nebo vyšší) ve smyslu následujících požadavků dopravní ústředny:

- Požadavek ústředny na zjištění stavu řadiče obsahující
 - Časovou značku poslední změny.
 - Chybové stavy (viz. Bod 5.5).
 - Stav SSZ.
 - Řídící úroveň (například. místní rozvrh, ruční řízení, řízení z ústředny nebo VIP).
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Stav dílčích uzlů křižovatky.
- Zapnutí dopravního řadiče.
- Vypnutí dopravního řadiče.
- Zapnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Vypnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Přepnutí signálního plánu v dopravním řadiči.
- Přepnutí řadiče do místního řízení.
- Zapnutí dopravně závislého řízení.
 - Zapnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Zapnutí preference MHD.
- Vypnutí dopravně závislého řízení.
 - Vypnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Vypnutí preference MHD.
- Stav režimu stmívání.
- Požadavek na přenos dat potřebných pro vytvoření pásového diagramu
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Číslo probíhající fáze pokud je spuštěn fázový signální plán.
 - Číslo probíhajícího fázového přechodu, pokud je spuštěn fázový signální plán.
 - Stav všech signálních skupin včetně informací o prodlužování.
 - Stav všech připojených detektorů.
 - Stav všech binárních vstupů.
 - Přítomnost výzev preference RIS II.
- Stažení dat ze všech dostupných archivů řadiče.
- Spuštění VIP trasy na uživatelsky zadanou dobu.

Tyto požadavky bude možno zadat s časem začátku a ukončení příkazu nebo okamžitě „do uvolnění“.

9.13 Řadič musí umožňovat stažení, úpravu a nahrání konfigurace popsané v bodech 5.4 až 5.26 z dopravní ústředny.

10. Technická přejímka, zkušební provoz a předání díla zadavateli

10.1 Technickou přejímku provádí zadavatel a slouží ke kontrole kompletnosti a kvality technických částí díla a jeho základních funkcí. Úspěšný průběh technické přejímky je podmínkou pro uvedení díla do zkušebního provozu.

10.2 K provedení přejímky díla vyzve zhotovitel investora min. 3 pracovní dny předem.

10.3 Zhotovitel minimálně 3 pracovní dny před provedením technické přejímky požádá o součinnost provozního dopravního inženýra CTD Bkom při vyhotovení protokolu o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ.

10.4 Základními částmi technické přejímky jsou:

Kontrola kompletnosti díla.

Kontrola splnění technické specifikace zadavatele.

Předání dokladů o provedení bezpečnostních testů dopravního řadiče.

Protokol o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ (Scala) potvrzený odpovědným zástupcem CTD, provozního střediska a ÚDI BKOM.

Předání potvrzené dokumentace platného dopravního řešení nahraného v dopravním řadiči ve 3 vyhotoveních a elektronicky ve formátu neumožňujícím změny (například .pdf).

Zapnutí dopravního řadiče a provedení vizuální a protokolární kontroly jeho hlavních funkcí, správného zapojení a funkce připojených zařízení (detektorů, návěstidel apod.) dopravním inženýrem zadavatele.

10.5 Po dobu zkušebního provozu zůstává dílo v majetku zhotovitele.

10.6 Po dobu zkušebního provozu bude dílo plně využíváno budoucím správcem, přičemž tento nesmí žádným způsobem zasahovat do HW a SW řadiče bez vědomí zhotovitele.

10.7 Po dobu zkušebního provozu musí zhotovitel veškeré zásahy do předmětného zařízení dohodnout s budoucím správcem.

10.8 Během zkušebního provozu má zadavatel právo požadovat doladění dopravního řešení, tedy případnou změnu, která nezasahuje do HW části díla, ale může obsahovat změnu signálních plánů, logiky řízení a nastavení veškerých parametrů dopravního řešení. Zhotovitel je povinen zajistit spolupráci vlastního specialisty provádějícího doladění s dopravním inženýrem zadavatele.

10.9 Po splnění výše uvedených podmínek lze zahájit protokolární převzetí díla do správy správního úseku Bkom které se skládá z:

- Předání dokumentace skutečného provedení stavby ve 3 vyhotoveních a elektronicky ve formátu neumožňujícím změny (například .pdf).
- Předání dokladů platné revize elektrického zařízení.
- Předání potvrzení o shodě el. zařízení.
- Předání dokladů o ekologické likvidaci vytěženého materiálu a zařízení.
- Předání protokolu o předání stavbou dotčených povrchů do správy správního úseku BKOM.
- Podpisu protokolu o předání a převzetí díla.

10.10 Protokol o předání a převzetí díla podepsaný zadavatelem opravňuje zhotovitele k provedení fakturace. Od této chvíle nesmí dodavatel zasahovat do HW a SW řadiče, ani stahovat data bez souhlasu provozovatele.

11. Obecné požadavky zadavatele

- 11.1 V případě že stávající technologie (obvykle dopravní ústředny SSZ) zadavatele neumožňuje využití některého z následujících bodů, toto nezprošťuje dodavatele povinnosti následující body splnit z důvodu důležitosti těchto funkcí po obměně technologie zadavatele.
V případě nejasností lze splnění těchto bodů dokázat dočasným připojením k vlastní technologii (pouze před předáním díla, při předání bude připojeno k technologii zadavatele), pomocí logů zařízení, btppl-trace atd.
- 11.2 Přesný termín vypnutí opravovaného SSZ musí být dohodnut mezi zhotovitelem, zadavatelem, servisem SSZ a PČR z důvodu zabránění vzniku časové kolize s jinou akcí SMB.
- 11.3 Regulační a aktivační práce na řadiči SSZ mohou být prováděny pouze firmami autorizovanými výrobcem řadiče k provádění těchto prací. Uchazeč na realizaci veřejné zakázky musí prostřednictvím své nabídky písemně doložit, že má tuto součinnost autorizované firmy zajištěnu.
- 11.4 Veškeré výrobky obsažené v dodávce musí odpovídat platné legislativě.
- 11.5 Dotčená zeleň musí být obnovena náhradní výsadbou.
- 11.6 Veškeré náklady na přechodné dopravní značení vyvolané stavbou budou zajišťovány a hrazeny zhotovitelem.
- 11.7 Veškeré trvalé dopravní značení, dotčené výstavbou SSZ, musí odpovídat odsouhlasené a stanovené projektové dokumentaci.
- 11.8 Vodorovné dopravní značení, dotčené výstavbou SSZ, bude provedeno strukturálním plastem v souladu s TP 133 – Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích. Pokud nové povrchy v době realizace stavby neumožňují okamžitou pokládku vodorovného dopravního značení strukturálním plastem, bude zhotoveno dočasné vodorovné dopravní značení barvou, které bude po vyžrání povrchu nahrazeno vodorovným dopravním značením strukturálním plastem.
- 11.9 Svislé dopravní značení musí odpovídat PD, sloupky dopravního značení musí být v pozinkované úpravě, přičemž třída použité reflexní fólie pro svislé dopravní značení bude vycházet z platné legislativy.
- 11.10 V případě že zemní práce budou prováděny v chodnících a vozovkách, na které se vztahuje záruční lhůta jiného zhotovitele, musí být zpětná úprava tohoto povrchu ze záručních důvodů objednána jako subdodávka u tohoto zhotovitele.
- 11.11 Geodetická dokumentace skutečného provedení stavby bude zhotovitelem předána v souladu s předpisem pro vyhotovení geodetické dokumentace skutečného provedení staveb (Mp-SÚ3200-01) v jednom vyhotovení odboru investičnímu MMB a v jednom vyhotovení geodetické skupině BKOM pro potřeby GIS.

- 11.12 Na základě geodetického zaměření stavby zhotovitel vyhotoví geometrický plán pro vyznačení věcného břemene v 6 vyhotoveních ke všem dotčeným pozemkům, které nejsou ve vlastnictví SMB. Rozsah věcného břemene musí být předem konzultován se zadavatelem.
- 11.13 Všechny dotčené povrchy budou po dokončení díla předány zpět do správy sektoráři BKOM.
- 11.14 Veškerý vytěžený materiál ze SSZ bude odvezen a protokolárně předán zhotovitelem na adrese Brněnské komunikace a.s., Masná 7, Brno. V případě že tento vytěžený materiál bude Brněnskými komunikacemi odmítnut, musí zhotovitel zajistit jeho ekologickou likvidaci zákonným způsobem a o jejím provedení předat zadavateli při předání a převzetí díla prokazující doklad.
- 11.15 Při pracích v blízkosti kolejí MHD (blíže než 1m a při budování kabelových prostupů pomocí protlaků) musí být před a po provedení prací provedeno geodetické zaměření kolejí. Při provádění prací nesmí dojít ke změně nivelety kolejí.

12. Přílohy

- 12.1 Komunikační protokol pro komunikaci vozidel MHD s RSU jednotkami na SSZ
- 12.2 SmGŘ – 039 – Bezpečnostní politika informací
- 12.3 SmGŘ – 042 – Směrnice pro uživatele informačních a komunikačních technologií
- 12.4 SmGŘ – 044 – Směrnice pro správu a uživatele CTD
- 12.5 SmGŘ – 046 – Směrnice pro řízení ISMS.
- 12.6 Mp-SÚ3200-01 - Předpis pro vyhotovení geodetické dokumentace skutečného provedení staveb
- 12.7 Vzor protokolu o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ

Rozvoj dopravní telematiky v letech 2015-2020 – Část VII. Povýšení řadičů z důvodu rozšíření sběru dopravních dat a přechodu na jednotný protokol OCIT-O

Technická zpráva 29 kusů SSZ ve městě Brně

Obsah

1.1	Identifikační údaje	2
1.2	Rozsah projektu	3
1.3	Zákony a vyhlášky	3
1.4	Technické normy a TP	3
2.1	Základní technické údaje	4
2.2	Příkon SSZ	4
2.3	Určení vnějších vlivů pro určení prostoru	4
2.4	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	4
2.5	Odběr elektrické energie SSZ	4
2.6	Požadavky na provádění prací	4
3.1	Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ	5

1.1 Identifikační údaje

Stavba:	Rozvoj dopravní telematiky v letech 2015-2020 – Část VII. Povýšení řadičů z důvodu rozšíření sběru dopravních dat, snížení energetické náročnosti a přechodu na jednotný protokol OCIT-O
Provozní soubor:	SSZ 0.49 Kounicova x Slovákova SSZ 1.02 Václavská x Křížová SSZ 1.04 Hlinky x Pisárecká SSZ 1.06 Hlinky x Hroznova SSZ 1.06.1 přechod přes tramvaj MUK Hlinky SSZ 1.28 Bauerova x BVV (MUK Hlinky) SSZ 2.34 Rybnická x Petra Křivky SSZ 4.08 Olomoucká x Cornovova SSZ 4.19 Jamborova x Táborská SSZ 4.31 Řípská x Švédské Valy SSZ 4.41 Jedovnická x Bělohorská SSZ 4.55 Jedovnická x Žarošická SSZ 4.56 Žarošická x Vlčnovská SSZ 5.04 Zábrdovická x Šámalova SSZ 5.16 Koperníková x Bubeníčková SSZ 6.20 Okružní x Generála Píky SSZ 6.27 Merhautova x Porgesova SSZ 7.07 Husitská x Palackého třída SSZ 7.16 Tábor x Kounicova x Jana Babáka SSZ 7.17 Purkyňova x Skácelova SSZ 7.33 Palackého třída x rampa Hradecká SSZ 7.35 Křížíkova x Božetěchova SSZ 7.37 Kounicova x Šumavská SSZ 7.47 Tábor x Chodská x Domažlická SSZ 8.01 Minská x Tábor SSZ 8.08 Tábor x Pod Kaštany SSZ 8.22 Technická x Královopolská SSZ 8.30 Veveří x Šumavská SSZ 8.31 Šumavská x Pod Kaštany
Místo stavby:	Brno
Investor:	Statutární město Brno Dominikánské nám. 196/1 602 00 Brno
Majetkový správce:	Brněnské komunikace a.s. Renneská třída 787/1 a 639 00 Brno – Štýřice
Zpracovatel:	Brněnské komunikace a.s. Renneská třída 787/1 a 639 00 Brno – Štýřice

1.2 Rozsah projektu

Projekt řeší povýšení řadičů stávajícího světelného signalizačního zařízení (SSZ) na křižovatkách v Brně. V rámci povýšení řadiče budou měněny světelné zdroje dopravních návěstidel.

1.2.1 Návěstidla SSZ

Na SSZ budou vyměněna tramvajová návěstidla. Dopravní (vozidlová a chodecká) návěstidla zůstávají stávající, dojde u nich k výměně světelných zdrojů za technologii LED se jmenovitým napětím do 50V.

1.2.2 Řadič

Řadič SSZ musí splňovat všechny požadavky, které jsou uvedeny v technické specifikaci zadavatele (viz příloha číslo 4).

1.3 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

1.4 Technické normy a TP

Dokumentace je zpracována v souladu s následujícími technickými normami:

- 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 Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích – schváleno Ministerstvem dopravy č. j. 122/2015-120-TN/2 ze dne 21. října 2015 s účinností od 15. prosince 2015

2.1 Základní technické údaje

Stávající napěťová soustava zůstane zachována.

2.2 Příkon SSZ

Povýšení řadiče nebude mít vliv na stávající příkon SSZ.

2.3 Určení vnějších vlivů pro určení prostoru

Prostor byl určen podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 na základě vnějších vlivů:

Kombinací jednotlivých vnějších vlivů nedojde ke zhoršení prostoru.

*) I když se jedná o venkovní prostředí, byl prostor v souladu s normou ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 posouzen jako nebezpečný (viz tabulka NA.6). Z toho vyplývá, že s elektrickým zařízením bude manipulováno pouze v době, kdy působí maximálně jenom vnější vlivy podle tabulky NA.4 a NA.5.

2.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je provedena podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2:

A. Ochrana základní – izolací, kryty a přepážkami

B. Ochrana při poruše:

Rozvaděč RE a řadič SSZ:

1.1. Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje nadproudovými jisticími prvky v síti TN-C-S

1.2. Doplnková ochrana: doplňujícím ochranným pospojováním podle článku 415.2

Vnější zařízení SSZ:

2.1. Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje proudovým chráničem v síti TN-C-S

2.2. Doplnková ochrana: doplňujícím ochranným pospojováním podle článku 415.2

Doplňující ochranné pospojování je provedeno zemnicí kulatinou FeZn o \varnothing 8 mm.

2.5 Odběr elektrické energie SSZ

Odběr elektrické energie bude realizován ze stávajících elektrických přípojek SSZ.

2.6 Požadavky na provádění prací

Požadavky na bezpečnost práce

Při montážních pracích musí být dodržovány bezpečnostní předpisy podle ČSN EN 50110-1 ed. 3, ČSN EN 50110-2 ed. 2, ČSN 34 3112 (práce v blízkosti trakčního vedení) všemi pracovníky s odpovídající elektrotechnickou způsobilostí. Tento požadavek se týká i následných oprav a údržby zařízení.

3.1 Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ

Při předání zařízení do provozu předá dodavatel investorovi dílčí revizní zprávu.

Po dobu životnosti SSZ budou prováděny roční prohlídky, které budou zaměřeny na vizuální prohlídku prvků SSZ (stožárů, skříní řadiče a elektroměrového rozvaděče) zda nejsou mechanicky poškozeny. Zároveň budou prováděny zkoušky stanovené technickými podmínkami výrobce řadiče. Údržba SSZ bude prováděna podle článku 9 ČSN EN 50556.

Doby životnosti prvků SSZ:

Upgrade řadiče SSZ

5let

Tramvajová návěstidla LED

5let, po uplynutí této doby bude provedena preventivní výměna

Světelný zdroj LED

5let, po uplynutí této doby bude provedena preventivní výměna

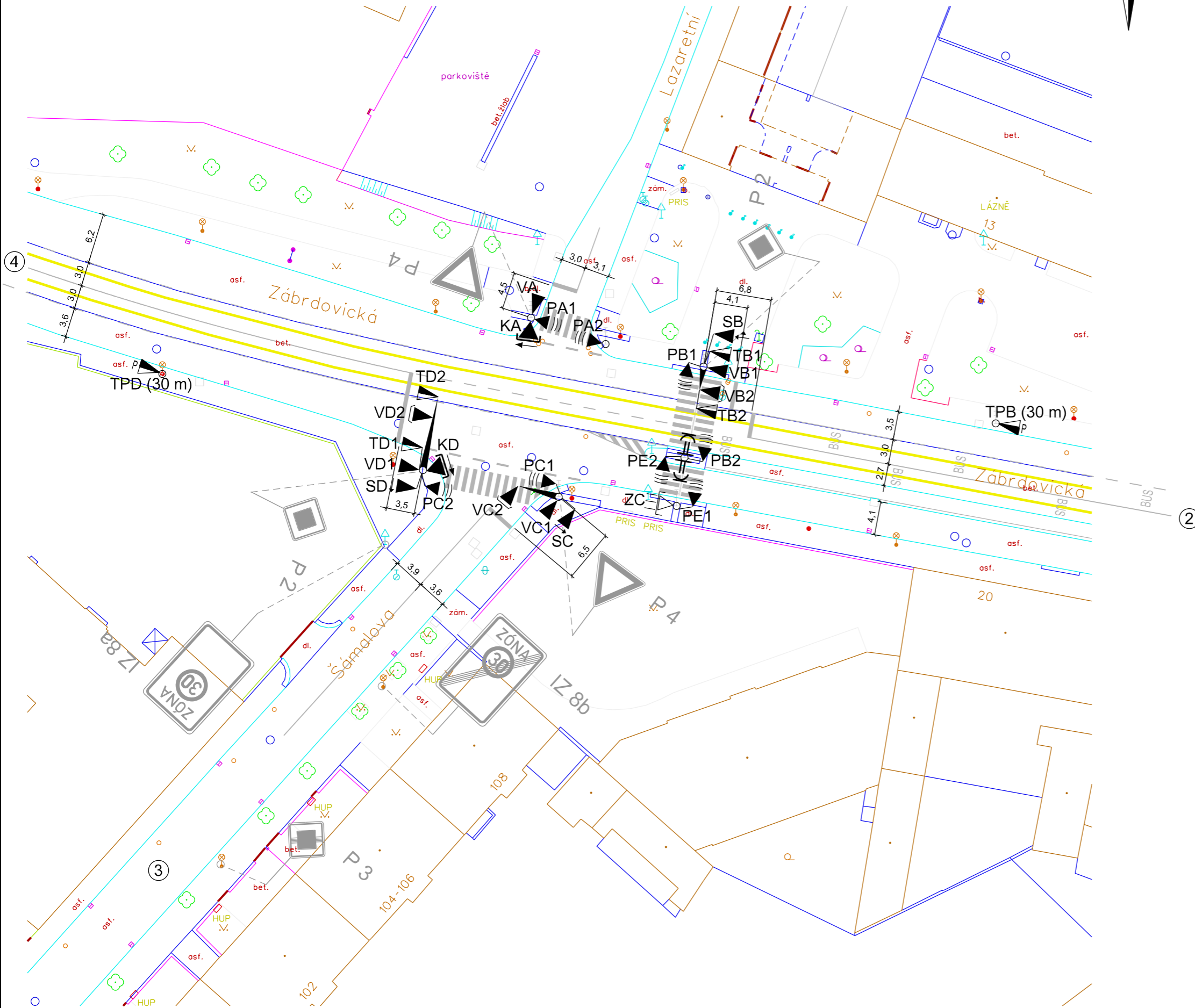
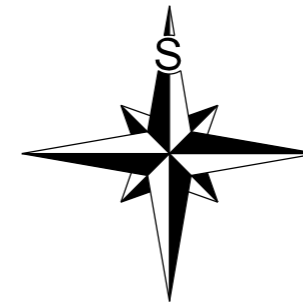
Předpokládá se průběžná údržba zařízení po celou dobu jeho životnosti.

V průběhu životnosti budou v pravidelných lhůtách (jednou za tři roky) prováděny revizní zkoušky.

K 5.04 ZÁBRDOVICKÁ - ŠÁMALOVA

1

- Rameno 1: Lazaretní – MK III. třídy
- Rameno 2: Zábrdovická – MK II. třídy, ZÁKOS
- Rameno 3: Šámalova – MK III. třídy, ZÁKOS
- Rameno 4: Zábrdovická – MK II. třídy, ZÁKOS



OZNAČENÍ DLE vyhlášky č. 294 / 2015 Sb. Světelné signály - Příloha č. 9	OZNAČENÍ DLE TP 81 Značky SSZ pro situační plány
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA S PLNÝMI SIGNÁLY S 1	NÁVĚSTIDLO PRO VOZIDLA
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA SE SMĚROVÝMI SIGNÁLY S 2	NÁVĚSTIDLO SE SMĚROVÝM SIGNÁLEM
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA S KOMBINOVANÝMI SMĚROVÝMI SIGNÁLY S 3	NÁVĚSTIDLO S KOMBINOVANÝM SMĚROVÝM SIGNÁLEM
SIGNÁL ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE S 4	NÁVĚSTIDLO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE
DOPLŇKOVÁ ZELENÁ ŠÍPKA S 5	NÁVĚSTIDLO DOPLŇKOVÉ ZELENÉ ŠÍPKY
SIGNÁL PRO OPUŠTĚNÍ KŘÍŽOVATKY S 6	NÁVĚSTIDLO SIGNÁLU PRO OPUŠTĚNÍ KŘÍŽOVATKY
PRERUŠOVANÉ ŽLUTÉ SVĚTLA S 7	NÁVĚSTIDLO PRERUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA
	NÁVĚSTIDLO PRERUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE
	NÁVĚSTIDLO PRERUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CYKLISTY
	NÁVĚSTIDLO PRERUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE A CYKLISTY
DVOUBAREVNÁ SOUSTAVA SE SIGNÁLY PRO CHODCE S 9	NÁVĚSTIDLO PRO CHODCE S AKUSTICKOU SIGNALIZACÍ
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA SE SIGNÁLY PRO CYKLISTY S 10	NÁVĚSTIDLO PRO CYKLISTY
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA SE SIGNÁLY PRO CHODCE A CYKLISTY S 11	NÁVĚSTIDLO PRO CHODCE A CYKLISTY
SIGNÁLY PRO TRAMVAJE S 15a až S 15g	NÁVĚSTIDLO PRO TRAMVAJE
	NÁVĚSTIDLO PRO TRAMVAJE - PŘEDSIGNÁL
	Y VÝZVOVÉ NÁVĚSTIDLO PRO TRAMVAJE
	NÁVĚSTIDLO S KONTRASTNÍM RÁMEM VÝLOŽNÍK
	T TLAČÍTKO PRO CHODCE
	T TLAČÍTKO PRO TRAMVAJE
	T TLAČÍTKO PRO CHODCE PRO NEVIDOMÉ
	ŘADIČ SSZ
	RUČNÍ ŘÍZENÍ
	INDUKČNÍ SMYČKA DOPRAVNÍHO DETEKTORU (UVEDENÁ VZDÁLENOST - OD V5)
	DETEKČNÍ PLOCHA VIDEODETEKCE
	VIDEOKAMERA VIDEODETEKCE


POZNÁMKA:

Výkres slouží jako podklad pro výměnu řadiče a světelných zdrojů. Výkres řeší schéma rozmístění návěstidel, je orientační, a v případě rozporu s provedením v terénu musí být se zadavatelem rozhodnuto o dalším postupu. Situace neobsahuje umístění detekčních zón.

Preference vozidel MHD přes V2X protokol

(návrh standardu protokolu)

„Technický popis – V1.03“

Dodavatel/výrobce	Ing. Ivo Herman, CSc., Na Vyhlídce 559/8, 66448 Moravany			Verze:
Založení dokumentu	Ing. Ivo Herman, PhD.	Datum	28. 05. 2019	V2X101_190731
Opravil	Ing. Ivo Herman, PhD.	Datum	31. 07. 2019	
Dokument: Preference vozidel MHD přes V2X protokol				
Část: Technický popis V_1.03				

OBSAH

1.	Úvod.....	3
1.1.	Účel dokumentu	3
1.2.	Terminologie	4
2.	Způsob dnešní preference MHD.....	5
2.1.	POsloupnost stavů dnešního řízení preferencí.....	5
2.2.	Přenášené informace z vozidla	6
2.3.	Přechodový stav mezi systémy.....	6
3.	Systém založený na V2X.....	7
3.1.	Požadavky na nový systém	7
3.2.	Navrhovaný standard se systémem V2X.....	7
3.2.1.	Použité zprávy V2X.....	7
3.2.2.	Způsob komunikace pro preferenci MHD	8
3.2.3.	Jednotlivé kroky při preferenci systémem V2X	9
3.3.	Možná rozšíření	10
4.	Obsah jednotlivých zpráv	10
4.1.	Obsah zprávy SRM.....	10
4.2.	Obsah zprávy SSM.....	12
5.	Informace o stavu vozidla – obsah CAM.....	13

Revize dokumentu:

1.01 – 30.5.2019 – výchozí verze dokumentu

1.02 - 24.6.2019 – formální úpravy dokumentu

1.03 – 31. 7. 2019 – přesunuta sekce CAM zpráv, přidány odkazy na normy, upravena struktura PTActivation v CAM

Copyright ©:

Tato zpráva/dokument a informace obsažené v něm či jeho přílohách jsou důvěrné a jsou určeny pouze osobám nebo organizacím, kterým jsou určeny a pro účel, pro který byly poskytnuty. Distribuce, kopírování, úprava, zveřejnění nebo provádění jakýchkoli dalších akcí týkajících se těchto informací je přísně zakázáno. Jakékoli porušení související s distribucí kopií těchto dat bez výslovného povolení zaslátelce či autora může být posuzováno jako porušení autorského zákona číslo 121/2000 Sb. a souvisejících paragrafů. Porušením tohoto zákona není vyloučena odpovědnost za způsobení škody.

1. ÚVOD

1.1. ÚČEL DOKUMENTU

Tento dokument představuje návrh způsobu realizace obecné preference vozidel MHD v situaci, kdy komunikace bude probíhat přes protokoly V2X systému (neboli přes C-ITS systémy).

Dokument má za cíl obecně definovat způsob komunikace mezi vozidly vybavených jednotkami OBU (On Board Unit) a jednotkami u řadičů křižovatek RSU (Road-Size Unit). Cílem je zejména definovat komunikační diagram pro přidělení preference, tj. kdy vozidlové stanice blížící se a projíždějící křižovatkou pošlou požadavek a přijmou odpověď o možnosti přidělení preference.

Dokument vychází z dokumentu: **C-ROADS CZ PTP 1.52** (dále jen „Dokument C-ROADS“) tak, jak byl schálen na Řídicím výboru konsorcia C-ROADS CZ.

Nově definovaný systém preferencí má takové vlastnosti, aby umožnil hladké nasazení do provozu a současně zahrnoval všechny dosavadní zkušenosti s komunikací vozidlo – řadič křižovaty:

- 1) Pro jednodušší aplikace zajišťuje nahrazení stávající radiové cesty vozidlo-řadič řešením pomocí V2X protokolu. Např. pro DPMB a.s. umožnit nahrazení stávající technologie v pásmu 960 MHz (radiové modemy Racom MR900) technologií V2X. Při této výměně je třeba vzít v potaz fakt, že nový systém V2X musí po určitou dobu fungovat i se starými řadiči, v nichž již není možné upravit software (řadiče křižovatek jsou zastaralého typu). Proto u starých řadičů zůstává stejný způsob komunikace mezi **řadičem a RSU jednotkou** (dříve radiovým modemem).
- 2) Současně návrh umožňuje využít potenciálu moderních komunikací, který V2X nabízí, a to buď ihned, nebo v budoucnu, aniž by bylo třeba zasahovat do způsobu komunikace, tj. měnit a upravovat tento návrh standardu (přenosového protokolu). Jinými slovy, níže uvedený návrh standardu je vytvořen tak, aby respektovat doposud nám známé situace pro řízení preferencí s tím, že například nové řadiče mohou využít výrazně častější informace o poloze vozu z V2X k přesnějšímu rozhodnutí o přidělení preference, možnosti zpracování velikosti vozidla a dalších informací.

Dokument je psán tak, aby se mohl stát standardem v rámci ČR a byl v souladu s dokumenty C-ROADS a tím, aby se dal použít i v dalších městech či krajích, která také uvažují o přechodu na technologii V2X.

1.2. TERMINOLOGIE

Pro účely zpracování servisního návodu a významu jednotlivých pojmů jsou následně uvedeny popisy jednotlivých pojmů.

Termín	Význam
C-ROADS	Projekt o zavádění V2X technologie v ČR
CAM	(Cooperative Awareness Message) – základní zpráva o stavu vozu
EPIS 4.0C3	Palubního počítače EPIS použitý v DPMB a.s.
EPCOMP	Software pro přípravu dat pro palubní počítače (provozní i konfigurační)
GLONASS	Globální navigační systém Ruska
GNSS	Globální navigační satelitní systém pro určení polohy. Obecný název navigačního systému, který může být realizován pomocí GPS, Galileo či systému Glonass
GPS	Global position system – systém pro určení polohy vozidla dle amerického standardu
ID	Identifikátor prvku (obvykle číselný znak)
ITS	Inteligentní dopravní systémy
OBU	On-board unit – palubní jednotka s V2X
PP	Palubní počítač – v tomto případě sestava EPIS 4.0C3
palubní systém	Palubní počítač s terminálem a periferie nutné pro komunikaci s dispečerským systémem a okolím vozidla vč. napájecí jednotky a hlásiče
RS 485	Komunikační standard sběrnice založené na symetrickém vedení
RSU	Road size unit – stacionární jednotka s V2X pro dopravní infrastrukturu
SRM	Signal Request Message – zpráva pro požadavek na preferenci z vozu,
SSM	Signal Status Message - zpráva pro odpověď od řadiče/RSU
V2X	Vehicle-to-everything communication

2. ZPŮSOB DNEŠNÍ PREFERENCE MHD

2.1. POSLOUPNOST STAVŮ DNEŠNÍHO ŘÍZENÍ PREFERENCÍ

Dnešní stavu používání preference vozidel MHD má následující klíčové vlastnosti:

- 1) Vozidlo MHD samo aktivně vysílá požadavek na přidělení preference.
- 2) Tento požadavek na preferenci vysílá vozidlo MHD v předem definovaných geografických bodech (tzv. přihlašovacích či odhlašovacích oblastech), nebo při definované změně stavu vozidla (vůz zastavil v zastávce, odjel ze zastávky, zavřel dveře, apod...).
- 3) Vozidlo MHD se může postupně hlásit z více geografických bodů (zpřesňovat polohu), případně i jinak aktualizovat svůj stav.
- 4) Požadavek na preferenci vzniká ve vozidle MHD nejčastěji v palubním počítači a radiový modem na vozidle jej jen přenáší radiovou cestou k řadiči.
- 5) Požadavek ve vozidle (palubním počítači) vzniká na základě uložených dat a to ve vztahu k „jždě“ vozidla (pokyny k chování).
- 6) Řidič vozidla může manuálně žádat o přidělení preference na křižovatce či při výjezdu z „bočního“ směru (volba např. přes palubní počítač).
- 7) Každý požadavek vyslaný z vozidla MHD je minimálně potvrzen radiovým modemem řadiče (v ČR neplatí u všech preferencí v rámci DP) a tato odpověď je zobrazena řidiči na displeji. Zobrazení je nutné zejména tam, kde systém preference ovlivňuje řadič tak, že tento musí zařadit individuální větev řízení.
- 8) Vozidlo může žádat o preferenci MHD současně na více křižovatkách.
- 9) Rozhodnutí, jestli a jak bude udělena preference, je plně v kompetenci řadiče a řidič se o stavu zpracování nedozví.
- 10) K ukončení žádosti o preferenci slouží odhlašovací zpráva, která je vysílána buď v dané geografické oblasti, nebo při určité změně stavu vozu (odjezd ze zastávky za křižovatkou).

Konfigurace chování vozu se děje na straně provozovatele vozů, tedy dopravních podniků a to v tomto účelu vytvořeném programu. Konfigurují se zejména:

- A) Geografické oblasti pro přihlášení/odhlášení.
- B) Vjezdové a výjezdové rameno křižovatky.
- C) Sekvence přihlašovacích a odhlašovacích požadavků (více přihlašovacích oblastí, reakce na zastavení v zastávce, opuštění křižovatky).

2.2. PŘENÁŠENÉ INFORMACE Z VOZIDLA

Vozidlo MHD o sobě v datovém paketu, který se přenáší na křižovatku, sděluje informace uvedené v následující **Tabulka 1**.

Tabulka 1 - Přenášené informace v požadavku na preferenci

Položka	Akce
Typ telegramu (typ paketu)	Paket sděluje typ požadavku a svůj stav – podrobnosti viz Tabulka 2.
Číslo křižovatky *)	Číslo křižovatky, na níž je požadována preference.
Číslo příjezdové větve	Číslo větve křižovatky, jíž vůz do křižovatky vjede.
Číslo odjezdové větve	Číslo větve křižovatky, jíž vůz z křižovatky vyjede.
Číslo linky	Číslo linky, na které vůz, jenž žádá o preferenci, aktuálně jede.
Číslo cíle	Číslo cíle, na který vůz, jenž žádá o preferenci, aktuálně jede.
Číslo vozu	Číslo vozu, který žádá o preferenci
Typ vozu	Typ vozu. Na výběr z: tramvaj, trolejbus, autobus
Odchylna od jízdního řádu	Aktuální zpoždění/předjetí vozu.

*) např. číslování je dle Brněnských komunikací (pro 2.06 se odešle 206)

Typ telegramu do řadiče dává přesnější informace o konkrétní události v oblasti křižovatky, tedy o pohybu či stavu vozidla MHD. Specifikované typy telegramu jsou v **Tabulka 2** (převzata z popisu chování preferenci v městě Brně).

Tabulka 2 - Typy zpráv ve stávajícím systému

Událost	Kód typu paketu (hexadecimálně)
1=průjezd přihlašovací místem	0H, 10H, 20H, 30H
2=odjezd ze zastávky před křižovatkou	1H
3=první zavření dveří v zastávce před křižovatkou	2H
4=neprvní zavření dveří v zastávce před křižovatkou	3H
5=příjezd do zastávky (za ní následuje křižovatka)	4H
6=průjezd odhlašovací místem	80H
7=příjezd do zastávky těsně za křižovatkou (pokud nebyl rozeznán průjezd odhlašovací místem)	84H
8=odjezd ze zastávky za křižovatkou	89H
9=stisk tlačítka šipek na PP v režimu linka/cíl v tramvaji (nouzový paket)	40H
10=testovací paket, neovlivňuje řadič (ten ale posílá odpověď)	C0H

2.3. PŘECHODOVÝ STAV MEZI SYSTÉMY

Vozidlo MHD v rámci přechodného stavu mezi systémy vysílá požadavek na preferenci následujícími způsoby:

- Přes V2X formou zpráv CAM.
- Přes původní radiový modem pro zpětnou kompatibilitu.

Tento dokument se zabývá pouze použitím V2X, ostatní způsoby neřeší. Přepnutí mezi systémy je možné až tehdy, pokud bude možno zajistit preferenci v provozu.

3. SYSTÉM ZALOŽENÝ NA V2X

3.1. POŽADAVKY NA NOVÝ SYSTÉM

Navrhovaný standard musí být schopen vykonávat všechny dnes známé případy preferencí a musí umožnit jejich rozšíření. Další jeho vlastností je, že musí být schopen transformovat nové požadavky do původního řešení v případech, kdy na křižovatce je použit řadič, který není schopen níže popsaného řízení (tento starší řadič, v němž již není možné změnit software a zajistit tak podporu V2X).

Pro minimalizaci změn v systému nový standard zachovat i to, že veškerá konfigurace probíhá na **straně provozovatele vozů s tím**, že je to vůz, kdo aktivně informuje řadič o svém stavu. Zároveň ale rozhodnutí o preferenci musí zůstat na řadiči křižovatky, případně mezi řadičem a RSU. Tím se minimalizují náklady na straně provozovatele jak vozů, tak SSZ. Systém tedy bude fungovat podobně, jako nyní, jen se změní „radiová cesta“ informace mezi vozem a řadičem SSZ

3.2. NAVRHOVANÝ STANDARD SE SYSTÉMEM V2X

Podmínkou použití nového standardu je, že všechny vozidla MHD jsou již vybaveny komunikační jednotkou, která podporuje V2X a používá evropské standardy (platí např. pro DPMB, a.s.). Jak bylo uvedeno výše, komunikační jednotka na vozidle MHD, která podporuje V2X, se označuje jako OBU (v DPMB a.s. jsou použity typy UCU 5.0V-2L2WVG a UCU 5.0V-VG).

Stejně tak řízení křižovatek musí být doplněno jednotkami **RSU** (Road-Side Unit) (v DPMB/B-KOM jsou použity typy s názvem UCU 5.0I-LVG). Tato jednotka RSU pak komunikuje s řadičem SSZ (**interně definovaným protokolem RSU – řadič, který není součástí návrhu tohoto standardu**) a přes protokol V2X s vozidly MHD (**je popsána v tomto standardu**).

3.2.1. POUŽITÉ ZPRÁVY V2X

Pro návrh standardu preferencí vozidel MHD jsou využity jen standardizované zprávy pro protokolu V2X. V souladu s Dokumentem C-ROADS jsou navrženy pro použití následující zprávy:

- **SRM** (Signal Request Message) pro požadavek na preferenci z vozu,
- **SSM** (Signal Status Message) pro odpověď od řadiče/RSU.

SRM tedy slouží pro odeslání požadavku na preferenci (případně aktualizaci požadavku), zatímco SSM slouží pro odpověď z řadiče na tento požadavek. Obě zprávy jsou adresné – je v nich uvedeno, pro jakou stanici jsou uvedeny. SRM má tedy v sobě **číslo křižovatky**, na niž směřuje požadavek na preferenci. Naproti tomu **SSM má v sobě číslo vozu**, kterému je odpověď určena.

SRM a SSM zprávy jsou definovány ve standardu ETSI TS 103 301, který se odkazuje na standard ISO TS 19091, který pak využívá datových struktur z normy SAE J2735 (profil C). Použití jednotlivých kontejnerů ve zprávě je blíže upraveno v normě C-Roads „C-ITS Infrastructure Functions and Specifications“ a dále v českém profilu C-ROADS CZ PTP 1.52.

Na každý požadavek či aktualizaci požadavku z vozidla MHD přes zprávu SRM musí RSU odpovědět zprávou či aktualizací zprávy SSM. Zpráva SSM se může průběžně aktualizovat i bez aktualizace požadavku, například na základě dat z řadiče (požadavek přijat, případně preference udělena).

V Dokumentu C-Roads je ještě zmíněna realizace preference přes zprávy typu CAM. Ačkoliv se preference přes CAM zprávy již v DPMB používá (v souladu s předchozí verzí Dokumentu C-ROADS), ukázala se jako nepříliš vhodná, protože vozidlo MHD může nyní vysílat požadavek na více křižovatek současně, ale zpráva typu CAM nemá konkrétního adresáta (neumožňuje zadat komunikaci s příslušným řadičem). Navíc chybí zpětný kanál pro doručení potvrzení o přijetí požadavku řadičem SSZ. Proto návrh standardu preference vozidel MHD využívající kombinaci zpráv typu SRM a SSM se tak jeví mnohem

vhodnější.

Struktura zpráv typu SRM a SSM je volena tak, aby umožnila přenést veškerá data, která se dnes přenáší do řadiče (respektuje např. i tzv. „staničení“). Pro starší řadiče pak provede RSU „rekonstrukci“ a sestaví paket, který se dnes přenáší do řadiče po sběrnici RS-232 nebo RS 485.

Jak bylo uvedeno výše, v řadičích křižovatek může být protokol mezi RSU a řadičem jiný a závislý na možnostech a schopnostech řadiče – není součástí tohoto dokumentu, protože není možno předjímat zvyklosti protokolů a vlastní požadavky výrobců řadičů.

3.2.2. ZPŮSOB KOMUNIKACE PRO PREFERENCI MHD

Požadavky na preference vozidel MHD bude jednotka OBU (=V2X jednotka na vozidle) vysílat na základě pokynu z palubního počítače. Palubní počítač bude generovat tyto pokyny na základě **stejně** logiky a **stejných konfiguračních dat**, jako je dělá dnes. Na základě pokynu z palubního počítače OBU (=V2X jednotka na vozidle) sestaví zprávu SRM a tuto zprávu odvysílá přes jednotku V2X. RSU jednotka zprávu přijme a sestaví paket pro řadič a odešle jej dle protokolu, kterým komunikuje s řadičem. Řadič potvrdí přijetí a jednotka RSU odvysílá přes V2X odpověď zprávou SSM.

Přesný popis je uveden v kapitole 3.2.3.

3.2.3. JEDNOTLIVÉ KROKY PŘI PREFERENCI SYSTÉMEM V2X

Celá komunikace pro řízení preferencí vozidel MHD bude probíhat následovně:

- 1) Palubní počítač ve vozidle MHD vyhodnotí dle polohy GNSS (v DPMB GPS + GLONASS) nutnost vytvořit požadavek na preferenci. K tomu využije svá konfigurační data zadávané v příslušném programu (např. v DPMB je to EPCOMP). Požadavek může vzniknout například na základě pozice vozu v některé přihlašovací oblasti nebo na základě přítomnosti v zastávce, případně i na základě manuální aktivace řidičem vozu.
- 2) Palubní počítač předá veškerá data nutná pro preferenci vozidla do jednotky OBU. Data jsou alespoň ta, která jsou uvedena v **Tabulka 1**. Nezbytnými informacemi pro preferenci jsou i čísla vjezdové a výjezdové větve, číslo křižovatky a typ telegramu.
- 3) Jednotka OBU na základě dodaných dat sestaví zprávu SRM dle evropských standardů a standardů C-ROADS EU a CZ. V nich je uvedena zejména cílová křižovatka a vjezdová a výjezdová větev.
- 4) OBU zahájí vysílání preferenční zprávy SRM. Jednotka OBU pak vysílá zprávu SRM přes protokol V2X a periodicky ji opakuje, dokud nedostane odpověď od jednotky RSU z řadiče křižovatky.
- 5) Jednotka RSU přijme zprávu SRM od vozidla MHD. Vyhodnotí, jestli patří pro danou křižovatku dle adresních bitů a jestli se jedná o dosud nepřijatou zprávu (zpráva SRM je totiž vysílána periodicky).
- 6) Pokud zpráva je určena pro danou křižovatku a jedná se o novou zprávu, RSU sestaví data pro řadič SSZ. Zprávu pro řadič sestaví na základě určeného protokolu s řadičem křižovatky (specifikace není součástí této dokumentace). Určený protokol tak závisí na typu řadiče a může/je proprietární mezi řadičem a RSU.
- 7) Řadič potvrdí přijetí požadavku odesláním odpovědi do RSU, příp. může sdělit i stav zpracování žádosti o preferenci, je-li znám a pokud jej protokol podporuje.
- 8) Jednotka RSU na základě paketu z řadiče sestaví zprávy SSM dle evropských standardů a standardů C-ROADS EU a CZ. Jako příjemce uvede vůz, který o preferenci žádal.
- 9) Jednotka RSU odvysílá zprávu SSM a bude ji opakovat po určitou dobu.
- 10) OBU jednotka ve vozidle MHD přijme zprávu SSM a vyhodnotí, jestli je určena pro dané vozidlo a jestli se nejedná o opakování již přijaté zprávy (zpráva SSM se totiž vysílá periodicky).
- 11) Pokud je zpráva určena pro dané vozidlo a jedná se o nově přijatou zprávu, jednotka OBU ukončí vysílání zprávy SRM.
- 12) Následně jednotka OBU vytvoří zprávu pro palubní počítač (např. v DPMB EPIS 4.0C3), v níž bude odpověď od řadiče SSZ a případně i stav zpracování požadavku na preferenci.
- 13) Palubní počítač stejně jako nyní zobrazí výsledek požadavku na preferenci na LCD terminálu řidiče.

Uvedený popis se týká zatím jednoho požadavku a jedné odpovědi od řadiče SSZ. Pro správně fungující preferenci je navíc třeba provést či umožnit provést:

- Aktualizaci požadavku SRM při změně pozice nebo stavu vozidla. Celý postup uvedený výše se zopakuje, když palubní počítač vyhodnotí nutnost informovat řadič o změně svého stavu (pozice, přítomnost v zastávce, manuální aktivace). Jen místo nové SRM zprávy se bude vysílat aktualizovaná SMR zpráva a místo nové SSM zprávy se bude vysílat aktualizovaná SSM zpráva. Aktualizace stavu vozidla se přenesou na základě změny typu telegramu. Ten musí být jiný než v předchozím požadavku na stejnou křižovatku.
- Pokud by změna stavu požadavku byla na „odhlášení“, kromě typu telegramu je třeba specifikovat, že zpráva SRM je zprávou ukončovací. Při přijetí ukončovací zprávy SRM jednotka RSU přestane vysílat zprávu SSM pro daný vůz.
- Řadič SSZ může měnit stav zpracování požadavku (například rozhodnout o přidělení preference).

Pak aktualizuje zprávu SSM i bez nového požadavku z vozu. Aktualizace se v DPMB zatím nepoužívá, vozidlo je informováno pouze o přijetí požadavku, ne o stavu jeho zpracování. Pokud by se použila, je možné informovat vozidlo i o jistotě udělení preference a vyzvat jej tak například k odjezdu ze zastávky s garantovanou zelenou („staničení“, používané například v DPO – v DPMB se nepoužívá).

3.3. MOŽNÁ ROZŠÍŘENÍ

Pro využití potenciálu V2X je možné rozšířit v budoucnu systém o:

- 1) Monitorování pozice vozu z CAM zpráv. Řidič SSZ tak bude mít dobré informace o poloze vozu a může ve správný moment přidělit preferenci.
- 2) Sdělení na vůz, že má garantovanou preferenci. Takto se řidič dozví, že bude mít v době průjezdu zelenou a například může ve správný moment vyjet ze zastávky.
- 3) Sdělení na vůz, že preference byla odmítnuta. Například kvůli průjezdu IZS.

Tato rozšíření nebudou vyžadovat zásadní úpravy v přenášených zprávách, pouze by mohly zajistit lepší fungování preference.

4. OBSAH JEDNOTLIVÝCH ZPRÁV

Jak bylo uvedeno, preference vozidel MHD je založena na vysílání dvou základních zpráv v rámci protokolů V2X a to zpráv:

- a. SRM
- b. SSM

Obsah jednotlivých zpráv je uveden níže.

Tato kapitola popisuje návrh obsahu zpráv SRM a SSM tak, aby tato zpráva umožnila realizaci preference vozidla MHD v plném rozsahu dle dnešních zkušeností. Nebudou zde popsány všechny položky ve zprávě, ale jen ty, u nichž je třeba přesněji určit, jak je použít. Seznam jednotlivých prvků a jejich částečné použití je v Dokumentu C-Roads

4.1. OBSAH ZPRÁVY SRM

Pokud potřebuje vozidlo vysílat více požadavků na různé křižovatky, použije v jedné SRM zprávě více prvků SignalRequestPackage (tedy SRM/requests/request), jeden pro každou z křižovatek.

Tabulka 3: Obsah zprávy SRM

Atribut	Použití
SRM/sequenceNumber	Konkrétní verze zprávy. Musí se zvýšit, pokud dojde ke změně dat ve zprávě.
SRM/requests/request/signalRequest/id	ID křižovatky, které je požadavek určen.
SRM/requests/request/signalRequest/id/region	Nepoužívat, případně použít identifikátor
SRM/requests/request/signalRequest/id/id	Vyplnit číslo křižovatky dle číslování provozovatele (např. v Brněnských komunikacích „206“ pro křižovatku „2.06“).
SRM/requests/request/signalRequest/requestID	Typ telegramu dle tabulky Tabulka 2. Tímto způsobem je možné do radiče doručit stav vozu, případně typ oblasti. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače. Ve shodě se standardem bude pro změnu požadavku vždy jiné RequestID, jen nebude číslováno sekvenčně.
SRM/requests/request/signalRequest/requestType	priorityRequest pro první žádost na křižovatku, priorityRequestUpdate pro každou další žádost, priorityCancellation pro ukončení požadavku na preferenci (například při vjezdu do odhlašovací oblasti)
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/lane	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače.
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/connection	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/lane	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo z křižovatky vyjede. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače.
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/connection	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requestor/id/stationID	StationID, které vozidlo aktuálně má. Nesmí se měnit během interakce s křižovatkou
SRM/requestor/id/type/role	Role vozidla, typicky bude publicTransport
SRM/requestor/id/type/subrole	Zde není uvedeno v normě žádná konkrétní implementace. V souladu s nizozemským profilem navrhujeme použití následovně: 0 = neznámá 1 = autobus 2 = tramvaj 3 = metro 4 = vlak 5 = modrý maják 11 = trolejbus
SRM/requestor/name	Textový řetězec čísla vozu
SRM/requestor/routeName	Textový řetězec, oddělený středníkem, který tvoří tyto údaje: Linka;cíl;kurz
SRM/requestor/transitSchedule	Odchylka od jízdního řádu.

4.2. OBSAH ZPRÁVY SSM

Pokud potřebuje RSU vysílat více odpovědí různým vozidlům, použije v jedné SSM zprávě více prvků sigStatus (tedy SSM/status/SignalStatus/sigStatus), jeden pro každé z vozidel s požadavkem na preferenci.

Tabulka 4: Obsah zprávy SSM

SSM/sequenceNumber	Konkrétní verze dat ve zprávě. Musí se zvýšit, pokud dojde ke změně dat.
SSM/status/SignalStatus/id	ID křižovatky, které je požadavek určen.
SSM/status/SignalStatus/id /region	Nepoužívat, případně použít identifikátor
SSM/status/SignalStatus/id/id	Vyplnit číslo křižovatky dle číslování provozovatele (např. u Brněnských komunikací „206“ pro křižovatku „2.06“).
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/	V tomto kontejneru budou odpovědi pro jednotlivá vozidla
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester	Informace o odesílateli a jeho požadavku. Slouží pro spárování požadavku a odpovědi na straně vozidla.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/id/stationId	StationID odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/stationId)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/request	requestID=typ telegramu odesílatele požadavku (SRM/requestor/requestID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/sequenceNumber	sequenceNumber z požadavku, na který se odpovídá (SRM/sequenceNumber)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/typeData/role	Role odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/type/role)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/typeData/subrole	Typ odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/type/subrole)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/lane	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci převezme RSU z požadavku od vozu.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/connection	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/lane	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci převezme RSU z požadavku od vozu.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/connection	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/minute	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na invalid (527040)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/minute	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na unavailable (65535)

SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/duration	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na unavailable (65535)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/status	<p>Stav zpracování požadavku z vozidla v řadiči SSZ/RSU. Může se v čase měnit nezávisle na změně požadavku z vozu. Použitelné hodnoty pro Brno jsou:</p> <p>unknown – lze použít situaci, pokud je potřeba informovat, že zprávu SRM přijalo RSU, ale požadavek ještě nebyl předán do řadiče SSZ.</p> <p>requested – použije se v situaci, kdy požadavek z vozu byl přijat řadičem SSZ, ale není známo, jak s požadavkem řadič naloží.</p> <p>granted – požadavek byl přijat a preference je právě aktivní. Může sloužit pro indikaci, že vůz má vyjet ze zastávky, protože projede na zelenou.</p> <p>rejected – odmítnutí, například z důvodu preference IZS</p> <p>Typický cyklus tedy může být: unknown (není třeba vysílat, pokud požadavek do řadiče dojde rychle), requested a následně případně granted.</p> <p>U starších řadičů budou z uvedených použity jen stavy unknown a requested, protože ostatní stavy řadič nesdílují.</p> <p>Další stavy, které povoluje norma, nebudou zatím v Brně použity (palubní počítač je nepodporuje). Pokud je ale budou podporovat řadiče, je možné je začít používat.</p>

5. INFORMACE O STAVU VOZIDLA – OBSAH CAM

Použitím zpráv SRM a SSM pro preferenci se uvolnilo až 20 bajtů v CAM zprávě (PublicTransportActivation container), které navrhujeme použít pro informace o stavu vozidla pro interní potřeby dopravního podniku. **Tyto bajty tedy nebudou použity pro preferenci a RSU u řadiče křižovatky s nimi nemusí nijak pracovat.**

Takto definovaná zpráva se odesílá 1x za sekundu do okolí vozidla a může nést informaci o stavu vozidla – je uživatelsky definovaná (v tomto případě pro DP).

Návrh využití volných 20 bajtů pro vozidla MHD:

1. Typ zprávy	- 1 bajt	- hodnota 0 – neurčeno, 1 pro MHD, ostatní pro budoucí použití
		- typ trakce - ED, AD, TB, - 4 bity
2. Číslo vozu	- 2 bajty	- rozsah 0 - 65536 (příp. 2 bity rezerva – např. zácvik)
3. Číslo linky	- 3 bajty	- rozsah 0 – 16384 tis. (rozsah 6 čísel – možno linka/kurz)
4. Číslo spoje	- 2 bajty	- rozsah 0 – 65536
5. Zpoždění	- 2 bajty	- zpoždění v sekundách (+/- 32 tis. sekund)
6. Provozovatel	- 2 bajty	- DPMB, Kordis, Arriva,..... Dle označení platného v ČR
7. Stav vozidla	- 1 bajt	- v návrhu

8. Pokyny na trasu – 8 bajtů? - **v návrhu** - jednokolejka, výhybka,
- označnick, vozidlo, vozovna, testovací systém vozovny

Preference vozidel MHD se vysílá samostatně, a proto zde není uvedena – viz sekce 3 .

Ostatní stavy – jako např. rozměry vozidla, zrychlení, apod. jsou vysílány častěji a lze je použít k detekci možných kolizí vozidel, zejména tramvají.

Rekonstrukce a výstavba světelně signalizačních zařízení

Technická specifikace zadavatele

Prosinec 2019

Světelné signalizační zařízení

Platnost dokumentu od: 17. 12. 2019

Technická specifikace zadavatele

Nahrazuje verzi ze dne: 30. 05. 2019

Zpracovatel: Brněnské komunikace a.s.

Obsah:

1) Seznam použitých zkratk	_____	str. 3
2) Platnost dokumentu	_____	str. 4
3) Předmět veřejné zakázky	_____	str. 4
4) Soulad řešení s platnými předpisy a normami	_____	str. 5
5) Požadavky zadavatele na řadič SSZ	_____	str. 7
6) Požadavky zadavatele na periférie řadiče	_____	str. 12
7) Požadavky zadavatele na řešení preference MHD	_____	str. 13
8) Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče	_____	str. 14
9) Požadavky zadavatele na připojení k dopravní ústředně SSZ	_____	str. 16
10) Technická přejímka, zkušební provoz a předání díla zadavateli	_____	str. 18
11) Obecné požadavky zadavatele	_____	str. 20
12) Přílohy	_____	str. 22

1. Seznam použitých zkratk

BKOM	Brněnské komunikace a.s.
CTD	centrální technický dispečink
DHCP	dynamic host configuration protocol
DPMB	Dopravní podnik města Brna, a.s.
DÚ	dopravní ústředna
FNr	číslo připojeného zařízení
GIS	geografický informační systém
HW	veškeré fyzicky existující technické vybavení (hardware)
IAD	individuální automobilová doprava
ISMS	systém řízení bezpečnosti informací (Information Security Management System)
LED	elektroluminiscenční dioda (Light-Emitting Diode)
MHD	městská hromadná doprava
Mp-SÚ	metodický pokyn vydaný správním úsekem BKOM
OBU	palubní jednotka vozidla s V2X (On-board unit)
OCIT-O V2.0	komunikační protokol pro komunikaci DÚ s řadiči SSZ
OCIT-O profil 3	přenos dat prostřednictvím sítě Ethernet za použití DHCP
PC	počítač (personal computer)
PČR	Policie České republiky
PD	projektová dokumentace
PK	pozemní komunikace
RIS II	řídící a informační systém DPMB
RSU	stacionární jednotka pro V2X komunikaci, umístovaná na dopravní infrastrukturu (Road size unit)
SMB	Statutární město Brno
SmGŘ	směrnice vydaná generálním ředitelem BKOM
SP	signální plán
SRM	zpráva pro požadavek na preferenci z vozu (Signal Request Message)
SSM	zpráva pro odpověď z řadiče přes RSU (Signal Status Message)
SSZ	světelné signalizační zařízení
SÚ	Správní úsek
SW	data a programové vybavení (software)
TP	technické podmínky
TSZ	technická specifikace zadavatele
Tx	časová osa signálního plánu udávaná ve vteřinách
ÚDI	útvary dopravního inženýrství
VIP plán	signální plán pro vozidla s právem přednosti jízdy
VO	veřejné osvětlení
ZNr	číslo serveru

2. Platnost dokumentu

- 2.1 Tento dokument ruší platnost předchozí verze.
- 2.2 Tento dokument je platný od data uvedeného v úvodu, do vydání aktualizované verze, ale nikdy ne déle než 3 roky.

3. Předmět veřejné zakázky

- 3.1 Dodávka jednotlivých částí SSZ (návěstidla, akustická signalizace pro nevidomé atd.) musí mít schválení Ministerstva dopravy ČR pro provozování na pozemních komunikacích České republiky (viz. Kapitola 5 Požadavky zadavatele na vlastnosti SSZ).
- 3.2 Dodávka periférií řadiče (viz. Kapitola 6 Požadavky na periferie řadiče) a dodání aktuálního SW k perifériím.
- 3.3 Dodávka hardwarového a softwarového vybavení pro preferenci MHD na SSZ (viz. Kapitola 7 Požadavky zadavatele na preferenci MHD).
- 3.4 Dodání servisního SW řadiče (viz. Kapitola 8 Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče).
- 3.5 Připojení řadiče k nadřazené dopravní ústředně (viz. Kapitola 9 Požadavky zadavatele na připojení k dopravní ústředně SSZ).
- 3.6 Poskytování úplného servisu nutného pro trvání záruky v délce minimálně 24 měsíců. Nejedná se však o úkony běžné údržby, které po převzetí díla bude zajišťovat provozní středisko servisu a údržby SSZ provozovatele, jako jsou nutné testy dopravního řadiče a revize zařízení SSZ.
- 3.7 Pět doladění signálních plánů a logiky řízení, které může být zadavatelem díla v průběhu záruční doby požadováno.
- 3.8 Zaškolení obsluhy budoucího provozovatele s dodanými SW prostředky.
- 3.9 Předmětem zakázky není poskytování pozáručního servisu.

4. Soulad řešení s platnými předpisy a normami

4.1 Zadavatel požaduje dodržení následujících zákonů a technických norem v platném znění:

- | | | |
|---|---|--|
| Zákon 101/2000 Sb. | – | Zákon o ochraně osobních údajů |
| Zákon 181/2014 Sb. | – | Zákon o kybernetické bezpečnosti |
| GDPR
(General Data
Protection Regulation) | – | Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2016/679
o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním
osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení
směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně
osobních údajů). |
| ČSN EN 12 368 | – | Řízení dopravy na pozemních komunikacích - Návěstidla |
| ČSN EN 12 675 | – | Řízení dopravy na PK – Řadiče světelných
Signalizačních zařízení – Funkčně bezpečnostní požadavky |
| ČSN EN 50556 | – | Systémy silniční dopravní signalizace |
| ČSN EN 61508-6 ed.2 | – | Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/
programovatelných elektronických systémů související
s bezpečností |
| ČSN 73 7042 | – | Řízení dopravy na pozemních komunikacích – Národní
požadavky |
| ČSN 36 5601 – 1 | – | Světelná signalizační zařízení, Technické a funkční
požadavky – část 1: Světelná signalizační zařízení pro
řízení silničního provozu |
| ČSN 73 6101 | – | Projektování silnic a dálnic |
| ČSN 73 6102 | – | Projektování křižovatek na silničních komunikacích |
| ČSN 73 6110 | – | Projektování místních komunikací |
| ČSN 73 6021 | – | Umístění a použití návěstidel |

4.2 Zadavatel požaduje dodržení následujících TP Ministerstva dopravy ČR:

- | | |
|--------|--|
| TP 65 | – Zásady pro dopravní značení na PK |
| TP 81 | – Navrhování SSZ pro řízení provozu na PK |
| TP 133 | – Zásady pro vodorovné dopravní značení na PK |
| TP 165 | – Proměnné svíslé dopravní značky a zařízení pro provozní informace |
| TP 169 | – Zásady pro označování dopravních situací na pozemních komunikacích |
| TP 182 | – Dopravní telematika na PK |
| TP 188 | – Posouzení kapacity neřízených úrovnňových křižovatek |
| TP 189 | – Stanovení intenzity na PK |

4.3 Další standardy, jejichž dodržení zadavatel požaduje:

- | | |
|-------|---|
| OCIT® | – Open Communication Interface for Road traffic control systems (http://ocit.org) |
|-------|---|

Pro komunikaci DÚ s řadiči SSZ zadavatel v současnosti využívá otevřený komunikační protokol OCIT-O ve verzi V1.1. Ve všech podmínkách uvedených v této technické specifikaci zadavatel požaduje zajištění kompatibility s tímto protokolem.

- | | |
|-----------------------|---|
| Preference MHD RIS II | – Komunikační protokol pro komunikaci vozidel MHD s RSU jednotkami na SSZ, viz příloha. |
| SmGŘ – 039 | – Bezpečnostní politika informací |
| SmGŘ – 042 | – Směrnice pro uživatele informačních a komunikačních technologií |
| SmGŘ – 044 | – Směrnice pro správu a uživatele CTD |
| SmGŘ – 046 | – Směrnice pro řízení ISMS |

5. Požadavky zadavatele na řadič SSZ

- 5.1 Dodaný řadič 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,
- 5.2 Skříň řadiče musí být plastová z materiálu odolného proti teplotám a vlivu slunečního záření.
- 5.3 Svorkovnice v řadiči musí být bez šroubové s možností rozpojení proudového okruhu bez vytažení vodiče ze svorky.
- 5.4 Řadič musí umožňovat rozdělení křížovanky na minimálně 4 dílčí uzly ovladatelné samostatně.
- 5.5 Řadič musí být vybaven snímačem otevření dveří řadiče.
- 5.6 Řadič musí být schopen detekovat a správně rozlišit všechny běžné poruchové stavy minimálně v rozsahu:
 - Stavy vedoucí k vypnutí SSZ:
 - Výpadek napájení.
 - Primární poruchy s rozlišením signální skupiny, návěstidla a komory návěstidla.
 - Chyby dohlídání s nutnou deaktivací SSZ.
 - Poruchy s částečnou deaktivací:
 - Vypnutí dílčích uzlů křížovanky.
 - Poruchy bez deaktivace:
 - Sekundární porucha s rozlišením skupiny, návěstidla a komory návěstidla.
 - Další chyby dohlídání bez nutné deaktivace SSZ.
 - Vnitřní poruchy bez deaktivace:
 - Chyby komunikace.
 - Poruchy detektorů.
 - Chyby zdroje času.

Detekce a odstranění nebezpečného stavu musí být nejméně ve třídě AG3 (do 200ms) normy ČSN EN 50556.

- 5.7 Řadič bude vybaven spolehlivým zařízením pro příjem signálu pro synchronizaci reálného času řadiče, například GPS.
- 5.8 Řadič musí umožňovat nastavení stmívání návěstidel pomocí:
 - bezpotenciálového vstupu řadiče z důvodu aktivace ztlumeného stavu soumrákným spínačem (světelné podmínky dané lokality nebo stavu VO),
 - časového rozvrhu zadaným v SW řadiče

Na připojeném servisním PC a dopravní ústředně (lokálně i dálkově) musí být jasná a zřetelná textová informace o tom, že SSZ je ve ztlumeném stavu; v provozním deníku musí být uvedeny časové údaje o okamžiku ztlumení návěstidel a přepnutí do plného svitu.

5.9 Řadič musí umožňovat úpravu následujících parametrů komunikace:

- FNr.
- Jméno řadiče.
- Název domény.
- Adresa nebo doménové jméno serveru (ZNr).
- IP adresy zařízení nebo zapnutí přidělování adresy pomocí DHCP.
- Editace routovací tabulky.
- „OCIT password“

5.10 Řadič musí umožňovat definici následujících parametrů signálních skupin:

- Číslo signální skupiny.
- Jméno signální skupiny.
- Typ signální skupiny (například vozidlová, chodecká).
- Stanovení délky přechodových stavů signálních skupin (například žlutá u vozidlových skupin).
- Přiřazení k dílčímu uzlu křižovatky.

5.11 Řadič musí umožňovat definici následujících parametrů detektorů:

- Číslo detektoru.
- Jméno detektoru.
- Typ detektoru (například smyčka nebo video-detektor).

5.12 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci tabulek mezičasů, minimálních zelených a minimálních červených.

5.13 Pro realizaci konkrétního dopravního řešení i případné pozdější změny se požaduje, aby řadič umožňoval realizaci způsobů řízení minimálně v rozsahu TP 81 a umožňoval volné programování.

5.14 Řadič musí umožňovat dosažení požadovaného řízení místně bez nutnosti komunikace s nadřízeným systémem.

5.15 Řadič musí umožňovat řízení provozu v dynamickém režimu bez pevně stanovené délky cyklu signálního plánu.

5.16 Řadič musí umožňovat koordinaci se sousedními řadiči světelné signalizace, tato funkce musí být zachována i při výpadku komunikace mezi řadičem a dopravní ústřednou.

5.17 Řadič musí umožňovat komunikaci se sousedními řadiči pomocí datové linky.

5.18 Řadič musí umožňovat vytvoření minimálně:

- 30 signálních plánů.
- 8 zapínacích plánů.
- 8 vypínacích plánů.
- 5 VIP plánů.

5.19 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci zapínacích a vypínacích plánů obsahujícího následující:

- Jméno signálního plánu
- Délku signálního plánu

5.20 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci pevného signálního plánu obsahujícího následující:

- Číslo signálního plánu.
- Jméno signálního plánu.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Přiřazení tabulky minimálních zelených.
- Přiřazení tabulky minimálních červených.
- Délku signálního plánu.
- Přiřazení zapínacího obrazu.
- Přiřazení vypínacího obrazu.
- Časů změny signálu jednotlivých signálních skupin umožňujících využití „opakované zelené“ v jednom cyklu.

5.21 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci dynamického signálního plánu obsahujícího minimálně následující:

- Číslo signálního plánu.
- Jméno signálního plánu
- Definice jednotlivých fází.
- Přiřazení jednotlivých nekolizních signálů do fází.
- Definice jednotlivých fázových přechodů.
- Definice jednotlivých oblastí výzev.
- Definice jednotlivých oblastí prodlužování.
- Definice jednotlivých délek fází.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Přiřazení tabulky minimálních zelených.
- Přiřazení tabulky minimálních červených.
- Délku signálního plánu.
- Definice zapínacího bodu.
- Definice vypínacího bodu.
- Definice přepínacího bodu.
- Definice synchronizačního bodu a maximální délky čekání v tomto bodě.
- Přiřazení zapínacího obrazu.
- Přiřazení vypínacího obrazu.

5.22 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci VIP plánu obsahujícího následující:

- Číslo plánu.
- Jméno signálního plánu.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Bodu zastavení VIP fáze.
- Délku signálního plánu.
- Časů změny signálu jednotlivých signálních skupin.

5.23 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálních denních plánů v následujícím rozsahu.

- Číslo denního plánu.
- Jméno denního plánu.
- Příkaz k provedení obsahující:
 - Čas změny přepnutí s rozlišením na minuty.
 - Požadovaný stav SSZ (zapnuto/vypnuto).
 - Číslo požadovaného signálního plánu.
 - Požadovaný stav dopravně závislého řízení s rozlišením na IAD a MHD.
 - Požadovaný režim stmívání návěstidel.
 - Požadovaný stav jednotlivých dílčích uzlů křižovatky.

5.24 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálního týdenního plánu rozlišujícího jednotlivé dny v týdnu.

5.25 Řadič musí umožňovat zadání a editaci státních svátků včetně automatického výpočtu plovoucích svátku.

5.26 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálních zvláštních denních plánů obsahujících:

- Jméno zvláštního intervalu.
- Přiřazený denní plán.
- Prioritu.
- Datum nebo interval.

5.27 Řadič bude ukládat do své vnitřní paměti následující archivy ve smyslu uvedených požadavků po dobu minimálně 72 hodin.

- Operační archiv obsahující:
 - Časovou značku záznamu.
 - Chybové stavy (viz. bod 5.6).
 - Stav SSZ.
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Stav dílčích uzlů křižovatky.
 - Požadovaný stav dopravně závislého řízení s rozlišením na IAD a MHD.
 - Režim stmívání návěstidel.
- Archiv zpráv:
 - Všechny vytvořené zprávy včetně těch, u kterých nedošlo k odeslání vlivem výpadku komunikace.
- Systémové logy.
- Archiv servisních zásahů do systému.
- Signalizační archiv:
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Stav všech signálních skupin.
 - Stav všech připojených detektorů.
- Archiv dopravních zátěží:
 - Agregované měření dopravních zátěží z dopravních detektorů
- Archiv dat detektorů:
 - Nezpracovaná data detektorů

5.28 Řadič bude vybaven detektory dle stavební části PD. Všechny detektory, včetně chodeckých tlačítek a virtuální detekce DPMB, budou zobrazeny ve vizualizaci signálních plánů (lokálně v PC i dálkově na DÚ).

6. Požadavky zadavatele na periferie řadiče

- 6.1 Umístění, funkce i velikost návěstidel a všech periferních zařízení musí splňovat požadavky projektu.
- 6.2 Každé návěstidlo, detektor nebo zařízení akustické signalizace nevidomých bude připojeno na samostatné vstupy/výstupy z řadiče.
- 6.3 Uchycení návěstidla na výložník musí být stavitelné ve vodorovné i svislé poloze. Požadujeme použití kovových držáků výložníkových návěstidel. Všechny prvky návěstidel musí být z materiálu odolného proti teplotám a vlivu slunečního záření.
- 6.4 Všechny komory návěstidel budou vybaveny stínítkem proti přímému osvětlení slunečním svitem.
- 6.5 Zadavatel požaduje využití LED návěstidel splňujících normu ČSN EN 12368, s provozním napětím do 50V o příkonu do 20W.
- 6.6 Návěstidla musí umožňovat snížení svítivosti alespoň o 30%.
- 6.7 Zařízení akustické signalizace bude vybaveno přijímačem radiového signálu umožňujícím aktivaci signalizace pouze na poptávku zrakově postiženého chodce. Zároveň, při použití výzvy chodeckými tlačítky, bude signál pro aktivaci akustické signalizace spouštět chodecké výzvy na daném SSZ po dobu 2 až 5 min.
- 6.8 Použité detektory musí být schopny z důvodu zjišťování dopravních intenzit spolehlivě rozpoznat jednotlivá vozidla i v koloně a spolehlivě detekovat přítomnost i jednostopých motorových vozidel a cyklistů, a to i v nočních hodinách.
- 6.9 Zadavatel požaduje použití bez šroubových svorkovnic ve stožárech SSZ.
- 6.10 Sloupy SSZ musí být oboustranně pozinkované.
- 6.11 Sloupy SSZ budou opatřeny ochranným nátěrem do výšky 60 cm nad okolní terén.
- 6.12 Všechny použité stávající kabelové prostupy pod vozovkou musí být v souladu s projektem před položením kabeláže SSZ vyčištěny tlakovou vodou a následně zakonzervovány.

7. Požadavky zadavatele na řešení preference MHD

- 7.1 V současné době probíhá komunikace nad preferencí vozidel MHD na SSZ za použití technologie V2X pomocí jednotek OBU (ve vozidlech DPMB) a RSU (na SSZ).
- 7.2 Přesně určené údaje jsou do řadičů vysílány z vozidel MHD na základě požadavků dopravního řešení a možností komunikačního protokolu.
- 7.3 Z poskytnutých údajů musí být řadič schopen určit míru preference vozidla v souladu s požadavky dopravního řešení.
- 7.4 Informace z RSU jednotky musí být do řadiče SSZ předávány prostřednictvím datové linky.
- 7.5 Dodané zařízení musí zajistit komunikaci se všemi vozidly MHD blížícími se k SSZ současně tak, aby nedošlo ke ztrátě jediné informace, která vede k preferenci MHD.
- 7.6 Řadič SSZ musí být schopen obousměrné komunikace s vozidly MHD prostřednictvím zpráv SRM a SSM.
- 7.7 Řadič bude ukládat do paměti všechny přijaté informace systému RIS II DPMB vysílané do řadičů SSZ z vozidel MHD. Tyto informace musí být možné zpětně načíst, aby provozovatel systému měl možnost tato data na vyžádání poskytnout DPMB nebo vlastníkoví SSZ. Na lokálně připojeném servisním PC musí být v reálném čase zobrazeny všechny řadičem SSZ přijaté pakety z vozů MHD.
- 7.8 Řadič musí umožňovat zobrazení informací o průjezdu vozidel MHD na pracovišti CTD prostřednictvím pásového diagramu (stavy detektorů).

8. Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče

- 8.1 Ke každému typu řadiče bude dodána aktuální servisní aplikace v dostatečném počtu přístupů (licencí) umožňující provádění všech potřebných pravidelných testů řadiče.
 - 8.2 Servisní aplikace bude po připojení k řadiči ukazovat všechny potřebné informace. Jedná se zejména o podrobné informace o aktuálních poruchách k přesnému určení závady.
 - 8.3 Veškeré informace poskytované servisní aplikací řadiče SSZ pracovníkům servisu musí být v českém nebo anglickém jazyce.
 - 8.4 Význam hlášení má vycházet z běžně zaužívaných pojmů a zkratek. Ke stanovení významu hlášení nesmí být potřeba manuálu s převodem kódových (číselných) zpráv, zadavatel souhlasí s nepoužitím diakritiky.
 - 8.5 Tento SW dále umožní online vizualizaci signálního plánu obsahujícího:
 - Časovou osu.
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Číslo probíhající fáze pokud je aktivní fázový signální plán.
 - Číslo probíhajícího fázového přechodu, pokud je aktivní fázový signální plán.
 - Stav všech signálních skupin.
 - Jednoznačně graficky odlišenou oblast prodlužování u signálních skupin majících prodlužovací detektor (např. odlišným označením v pásu signální skupiny ve vazbě na číslo prodlužovacího kroku).
 - Stav všech připojených detektorů.
 - Stav všech binárních vstupů.
 - Přítomnost výzev preference RIS II.
- Okno pásového diagramu bude vybaveno posuvníkem pro snadné prohlížení průběhu signálního plánu a porovnávání změn v jednotlivých cyklech u dynamického řízení.
- Online vizualizace pásového diagramu nesmí mít proti reálnému stavu křižovatky zpoždění větší než 2 vteřiny.

8.6 Servisní aplikace umožní základní ovládání řadiče v rozsahu:

- Zapnutí dopravního řadiče.
- Vypnutí dopravního řadiče.
- Zapnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Vypnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Přepnutí signálního plánu v dopravním řadiči.
- Přepnutí řadiče do místního řízení.
- Simulaci všech připojených detektorů
- Zapnutí dopravně závislého řízení.
 - Zapnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Zapnutí preference MHD.
- Vypnutí dopravně závislého řízení.
 - Vypnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Vypnutí preference MHD.

8.7 Dodané SW vybavení musí umožňovat stažení, úpravu a nahrání konfigurace popsané v bodech 5.4 – 5.26.

8.8 Zavedení nových, tedy i dopravně závislých signálních plánů nebo úpravy dopravního řešení (dopravně závislého řízení), musí proběhnout za provozu, bez nutnosti vypnutí SSZ tedy i přímo z hlavní dopravní ústředny.

8.9 Servisní aplikace musí umožňovat stažení archivů popsanych v bodě 5.27 a jejich zobrazení v uživatelsky přívětivé podobě (informace nesmí být formou číselných kódů, ale musí být srozumitelná s jednoznačnými zaužívanými texty, obsahujícími příslušné údaje).

8.10 Export archivů ve srozumitelné podobě do některého z běžně využívaných formátů (například pdf, xlsx nebo csv)

8.11 Dodané SW vybavení umožní export dopravních intenzit ze všech do řadiče připojených detektorů. Načtené dopravní intenzity ze všech do řadiče připojených detektorů (výstup ve formátu zpracovatelném programem Excel) musí být v jednotlivých časových úsecích (minimálně v 5, 15 a 60 minutových intervalech) musí být stále stejné, jejich součet vytvoří celou hodinu a musí začínat vždy v celou hodinu.

8.12 Dodané SW vybavení umožní export konfiguračního souboru .xml definovaného protokolem OCIT® (zadavatel preferuje nejnovější verzi OCIT-O, momentálně disponuje verzi V1.1 tohoto otevřeného protokolu), obsahujícího údaje potřebné pro připojení křižovatky k ústředně kompatibilní s tímto protokolem.

9. Požadavky zadavatele na připojení řadiče k nadřazené DÚ SSZ

9.1 Zadavatel požaduje využití nejlepšího v dané lokalitě dostupného způsobu připojení k pracovišti CTD na adrese Renneská tř. 1a v následujícím pořadí:

1. Optický kabel OD MMB.

- Zadavatel požaduje použití datového switche v průmyslovém provedení s osmi metalickými a dvěma optickými porty pro případné připojení dohledových kamer.
- Zařízení musí umožňovat splnění všech zákonných požadavků a vnitřních směrnic zadavatele na IT systémy (viz. přílohy).

2. Metalický kabel OD MMB

- Zadavatel požaduje připojení řadiče napřímo k dopravní ústředně jedním komunikačním párem
- Další pár může být použit pouze pro potřeby určené zadavatelem např. telefon

3. Mobilní síť.

- SIM kartu pro připojení křížovatky dodá zadavatel.
- SIM karta bude využívat datových služeb mobilních sítí třetí nebo vyšší generace.

9.2 Zadavatel požaduje, aby u běžných operátorských zásahů, jako je zapnutí a vypnutí křížovatky nebo jejího uzlu, přepnutí signálního plánu, spuštění vizualizace signálního plánu atd., z dopravní ústředny nebyl mezi těmito technologiemi rozdíl.

9.3 Všechny nově budované/rekonstruované SSZ musí být přímo připojeny k dopravní ústředně zadavatele otevřeným komunikačním protokolem určeným pro systémy centrálního řízení dopravy na pozemních komunikacích pomocí SSZ schváleného k nasazení v zemích evropské unie. Zadavatel požaduje použití nejnovější verze otevřeného komunikačního protokolu.

9.4 Zadavatel požaduje, aby řadič komunikoval s DÚ pomocí sítě Ethernet (např. využitím profilu 3 protokolu OCIT-O).

9.5 Řadič bude vybaven standardním konektorem RJ45 pro připojení k DÚ.

9.6 Řadiče musí být trvale spojeny s dopravní ústřednou SSZ (Scala) a umožňovat průběžnou kontrolu komunikace ze strany ústředny.

9.7 Všechny řadičem detekované poruchy budou odesílány na ústřednu.

9.8 Otevření i zavření dveří bude odesíláno na ústřednu SSZ.

9.9 Změna režimu stmívání návěstidel bude odesílána na ústřednu SSZ.

9.10 Řadič musí umožňovat automatickou synchronizaci času s NTP serverem ústředny, tento čas bude mít v systému vyšší prioritu než přijímač času v řadiči.

9.11 Řadič musí reagovat na požadavky ústředny v rámci 1 sec od obdržení požadavku. Okamžité změně režimu řízení brání bezpečností požadavky a prioritní zásah do řízení.

9.12 Řadič musí komunikovat s dopravní ústřednou otevřeným protokolem nejnovější dostupné

verze (např. OCIT-O V2.0 nebo vyšší) ve smyslu následujících požadavků dopravní ústředny:

- Požadavek ústředny na zjištění stavu řadiče obsahující
 - Časovou značku poslední změny.
 - Chybové stavy (viz. Bod 5.5).
 - Stav SSZ.
 - Řídící úroveň (například. místní rozvrh, ruční řízení, řízení z ústředny nebo VIP).
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Stav dílčích uzlů křižovatky.
- Zapnutí dopravního řadiče.
- Vypnutí dopravního řadiče.
- Zapnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Vypnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Přepnutí signálního plánu v dopravním řadiči.
- Přepnutí řadiče do místního řízení.
- Zapnutí dopravně závislého řízení.
 - Zapnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Zapnutí preference MHD.
- Vypnutí dopravně závislého řízení.
 - Vypnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Vypnutí preference MHD.
- Stav režimu stmívání.
- Požadavek na přenos dat potřebných pro vytvoření pásového diagramu
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Číslo probíhající fáze pokud je spuštěn fázový signální plán.
 - Číslo probíhajícího fázového přechodu, pokud je spuštěn fázový signální plán.
 - Stav všech signálních skupin včetně informací o prodlužování.
 - Stav všech připojených detektorů.
 - Stav všech binárních vstupů.
 - Přítomnost výzev preference RIS II.
- Stažení dat ze všech dostupných archivů řadiče.
- Spuštění VIP trasy na uživatelsky zadanou dobu.

Tyto požadavky bude možno zadat s časem začátku a ukončení příkazu nebo okamžitě „do uvolnění“.

9.13 Řadič musí umožňovat stažení, úpravu a nahrání konfigurace popsané v bodech 5.4 až 5.26 z dopravní ústředny.

10. Technická přejímka, zkušební provoz a předání díla zadavateli

10.1 Technickou přejímku provádí zadavatel a slouží ke kontrole kompletnosti a kvality technických částí díla a jeho základních funkcí. Úspěšný průběh technické přejímky je podmínkou pro uvedení díla do zkušebního provozu.

10.2 K provedení přejímky díla vyzve zhotovitel investora min. 3 pracovní dny předem.

10.3 Zhotovitel minimálně 3 pracovní dny před provedením technické přejímky požádá o součinnost provozního dopravního inženýra CTD Bkom při vyhotovení protokolu o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ.

10.4 Základními částmi technické přejímky jsou:

Kontrola kompletnosti díla.

Kontrola splnění technické specifikace zadavatele.

Předání dokladů o provedení bezpečnostních testů dopravního řadiče.

Protokol o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ (Scala) potvrzený odpovědným zástupcem CTD, provozního střediska a ÚDI BKOM.

Předání potvrzené dokumentace platného dopravního řešení nahraného v dopravním řadiči ve 3 vyhotoveních a elektronicky ve formátu neumožňujícím změny (například .pdf).

Zapnutí dopravního řadiče a provedení vizuální a protokolární kontroly jeho hlavních funkcí, správného zapojení a funkce připojených zařízení (detektorů, návěstidel apod.) dopravním inženýrem zadavatele.

10.5 Po dobu zkušebního provozu zůstává dílo v majetku zhotovitele.

10.6 Po dobu zkušebního provozu bude dílo plně využíváno budoucím správcem, přičemž tento nesmí žádným způsobem zasahovat do HW a SW řadiče bez vědomí zhotovitele.

10.7 Po dobu zkušebního provozu musí zhotovitel veškeré zásahy do předmětného zařízení dohodnout s budoucím správcem.

10.8 Během zkušebního provozu má zadavatel právo požadovat doladění dopravního řešení, tedy případnou změnu, která nezasahuje do HW části díla, ale může obsahovat změnu signálních plánů, logiky řízení a nastavení veškerých parametrů dopravního řešení. Zhotovitel je povinen zajistit spolupráci vlastního specialisty provádějícího doladění s dopravním inženýrem zadavatele.

10.9 Po splnění výše uvedených podmínek lze zahájit protokolární převzetí díla do správy správního úseku Bkom které se skládá z:

- Předání dokumentace skutečného provedení stavby ve 3 vyhotoveních a elektronicky ve formátu neumožňujícím změny (například .pdf).
- Předání dokladů platné revize elektrického zařízení.
- Předání potvrzení o shodě el. zařízení.
- Předání dokladů o ekologické likvidaci vytěženého materiálu a zařízení.
- Předání protokolu o předání stavbou dotčených povrchů do správy správního úseku BKOM.
- Podpisu protokolu o předání a převzetí díla.

10.10 Protokol o předání a převzetí díla podepsaný zadavatelem opravňuje zhotovitele k provedení fakturace. Od této chvíle nesmí dodavatel zasahovat do HW a SW řadiče, ani stahovat data bez souhlasu provozovatele.

11. Obecné požadavky zadavatele

- 11.1 V případě že stávající technologie (obvykle dopravní ústředny SSZ) zadavatele neumožňuje využití některého z následujících bodů, toto nezprošťuje dodavatele povinnosti následující body splnit z důvodu důležitosti těchto funkcí po obměně technologie zadavatele.
V případě nejasností lze splnění těchto bodů dokázat dočasným připojením k vlastní technologii (pouze před předáním díla, při předání bude připojeno k technologii zadavatele), pomocí logů zařízení, btppl-trace atd.
- 11.2 Přesný termín vypnutí opravovaného SSZ musí být dohodnut mezi zhotovitelem, zadavatelem, servisem SSZ a PČR z důvodu zabránění vzniku časové kolize s jinou akcí SMB.
- 11.3 Regulační a aktivační práce na řadiči SSZ mohou být prováděny pouze firmami autorizovanými výrobcem řadiče k provádění těchto prací. Uchazeč na realizaci veřejné zakázky musí prostřednictvím své nabídky písemně doložit, že má tuto součinnost autorizované firmy zajištěnu.
- 11.4 Veškeré výrobky obsažené v dodávce musí odpovídat platné legislativě.
- 11.5 Dotčená zeleň musí být obnovena náhradní výsadbou.
- 11.6 Veškeré náklady na přechodné dopravní značení vyvolané stavbou budou zajišťovány a hrazeny zhotovitelem.
- 11.7 Veškeré trvalé dopravní značení, dotčené výstavbou SSZ, musí odpovídat odsouhlasené a stanovené projektové dokumentaci.
- 11.8 Vodorovné dopravní značení, dotčené výstavbou SSZ, bude provedeno strukturálním plastem v souladu s TP 133 – Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích. Pokud nové povrchy v době realizace stavby neumožňují okamžitou pokládku vodorovného dopravního značení strukturálním plastem, bude zhotoveno dočasné vodorovné dopravní značení barvou, které bude po vyžrání povrchu nahrazeno vodorovným dopravním značením strukturálním plastem.
- 11.9 Svislé dopravní značení musí odpovídat PD, sloupky dopravního značení musí být v pozinkované úpravě, přičemž třída použité reflexní fólie pro svislé dopravní značení bude vycházet z platné legislativy.
- 11.10 V případě že zemní práce budou prováděny v chodnících a vozovkách, na které se vztahuje záruční lhůta jiného zhotovitele, musí být zpětná úprava tohoto povrchu ze záručních důvodů objednána jako subdodávka u tohoto zhotovitele.
- 11.11 Geodetická dokumentace skutečného provedení stavby bude zhotovitelem předána v souladu s předpisem pro vyhotovení geodetické dokumentace skutečného provedení staveb (Mp-SÚ3200-01) v jednom vyhotovení odboru investičnímu MMB a v jednom vyhotovení geodetické skupině BKOM pro potřeby GIS.

- 11.12 Na základě geodetického zaměření stavby zhotovitel vyhotoví geometrický plán pro vyznačení věcného břemene v 6 vyhotoveních ke všem dotčeným pozemkům, které nejsou ve vlastnictví SMB. Rozsah věcného břemene musí být předem konzultován se zadavatelem.
- 11.13 Všechny dotčené povrchy budou po dokončení díla předány zpět do správy sektoráři BKOM.
- 11.14 Veškerý vytěžený materiál ze SSZ bude odvezen a protokolárně předán zhotovitelem na adrese Brněnské komunikace a.s., Masná 7, Brno. V případě že tento vytěžený materiál bude Brněnskými komunikacemi odmítnut, musí zhotovitel zajistit jeho ekologickou likvidaci zákonným způsobem a o jejím provedení předat zadavateli při předání a převzetí díla prokazující doklad.
- 11.15 Při pracích v blízkosti kolejí MHD (blíže než 1m a při budování kabelových prostupů pomocí protlaků) musí být před a po provedení prací provedeno geodetické zaměření kolejí. Při provádění prací nesmí dojít ke změně nivelety kolejí.

12. Přílohy

- 12.1 Komunikační protokol pro komunikaci vozidel MHD s RSU jednotkami na SSZ
- 12.2 SmGŘ – 039 – Bezpečnostní politika informací
- 12.3 SmGŘ – 042 – Směrnice pro uživatele informačních a komunikačních technologií
- 12.4 SmGŘ – 044 – Směrnice pro správu a uživatele CTD
- 12.5 SmGŘ – 046 – Směrnice pro řízení ISMS.
- 12.6 Mp-SÚ3200-01 - Předpis pro vyhotovení geodetické dokumentace skutečného provedení staveb
- 12.7 Vzor protokolu o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ

Rozvoj dopravní telematiky v letech 2015-2020 – Část VII. Povýšení řadičů z důvodu rozšíření sběru dopravních dat a přechodu na jednotný protokol OCIT-O

Technická zpráva 29 kusů SSZ ve městě Brně

Obsah

1.1	Identifikační údaje	2
1.2	Rozsah projektu	3
1.3	Zákony a vyhlášky	3
1.4	Technické normy a TP	3
2.1	Základní technické údaje	4
2.2	Příkon SSZ	4
2.3	Určení vnějších vlivů pro určení prostoru	4
2.4	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	4
2.5	Odběr elektrické energie SSZ	4
2.6	Požadavky na provádění prací	4
3.1	Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ	5

1.1 Identifikační údaje

Stavba:	Rozvoj dopravní telematiky v letech 2015-2020 – Část VII. Povýšení řadičů z důvodu rozšíření sběru dopravních dat, snížení energetické náročnosti a přechodu na jednotný protokol OCIT-O
Provozní soubor:	SSZ 0.49 Kounicova x Slovákova SSZ 1.02 Václavská x Křížová SSZ 1.04 Hlinky x Pisárecká SSZ 1.06 Hlinky x Hroznova SSZ 1.06.1 přechod přes tramvaj MUK Hlinky SSZ 1.28 Bauerova x BVV (MUK Hlinky) SSZ 2.34 Rybnická x Petra Křivky SSZ 4.08 Olomoucká x Cornovova SSZ 4.19 Jamborova x Táborská SSZ 4.31 Řípská x Švédské Valy SSZ 4.41 Jedovnická x Bělohorská SSZ 4.55 Jedovnická x Žarošická SSZ 4.56 Žarošická x Vlčnovská SSZ 5.04 Zábrdovická x Šámalova SSZ 5.16 Koperníkova x Bubeníčková SSZ 6.20 Okružní x Generála Píky SSZ 6.27 Merhautova x Porgesova SSZ 7.07 Husitská x Palackého třída SSZ 7.16 Tábor x Kounicova x Jana Babáka SSZ 7.17 Purkyňova x Skácelova SSZ 7.33 Palackého třída x rampa Hradecká SSZ 7.35 Křížíkova x Božetěchova SSZ 7.37 Kounicova x Šumavská SSZ 7.47 Tábor x Chodská x Domažlická SSZ 8.01 Minská x Tábor SSZ 8.08 Tábor x Pod Kaštany SSZ 8.22 Technická x Královopolská SSZ 8.30 Veveří x Šumavská SSZ 8.31 Šumavská x Pod Kaštany
Místo stavby:	Brno
Investor:	Statutární město Brno Dominikánské nám. 196/1 602 00 Brno
Majetkový správce:	Brněnské komunikace a.s. Renneská třída 787/1 a 639 00 Brno – Štýřice
Zpracovatel:	Brněnské komunikace a.s. Renneská třída 787/1 a 639 00 Brno – Štýřice

1.2 Rozsah projektu

Projekt řeší povýšení řadičů stávajícího světelného signalizačního zařízení (SSZ) na křižovatkách v Brně. V rámci povýšení řadiče budou měněny světelné zdroje dopravních návěstidel.

1.2.1 Návěstidla SSZ

Na SSZ budou vyměněna tramvajová návěstidla. Dopravní (vozidlová a chodecká) návěstidla zůstávají stávající, dojde u nich k výměně světelných zdrojů za technologii LED se jmenovitým napětím do 50V.

1.2.2 Řadič

Řadič SSZ musí splňovat všechny požadavky, které jsou uvedeny v technické specifikaci zadavatele (viz příloha číslo 4).

1.3 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

1.4 Technické normy a TP

Dokumentace je zpracována v souladu s následujícími technickými normami:

- 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 Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích – schváleno Ministerstvem dopravy č. j. 122/2015-120-TN/2 ze dne 21. října 2015 s účinností od 15. prosince 2015

2.1 Základní technické údaje

Stávající napěťová soustava zůstane zachována.

2.2 Příkon SSZ

Povýšení řadiče nebude mít vliv na stávající příkon SSZ.

2.3 Určení vnějších vlivů pro určení prostoru

Prostor byl určen podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 na základě vnějších vlivů:

Kombinací jednotlivých vnějších vlivů nedojde ke zhoršení prostoru.

*) I když se jedná o venkovní prostředí, byl prostor v souladu s normou ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 posouzen jako nebezpečný (viz tabulka NA.6). Z toho vyplývá, že s elektrickým zařízením bude manipulováno pouze v době, kdy působí maximálně jenom vnější vlivy podle tabulky NA.4 a NA.5.

2.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je provedena podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2:

A. Ochrana základní – izolací, kryty a přepážkami

B. Ochrana při poruše:

Rozvaděč RE a řadič SSZ:

1.1. Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje nadproudovými jisticími prvky v síti TN-C-S

1.2. Doplnková ochrana: doplňujícím ochranným pospojováním podle článku 415.2

Vnější zařízení SSZ:

2.1. Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje proudovým chráničem v síti TN-C-S

2.2. Doplnková ochrana: doplňujícím ochranným pospojováním podle článku 415.2

Doplňující ochranné pospojování je provedeno zemnicí kulatinou FeZn o \varnothing 8 mm.

2.5 Odběr elektrické energie SSZ

Odběr elektrické energie bude realizován ze stávajících elektrických přípojek SSZ.

2.6 Požadavky na provádění prací

Požadavky na bezpečnost práce

Při montážních pracích musí být dodržovány bezpečnostní předpisy podle ČSN EN 50110-1 ed. 3, ČSN EN 50110-2 ed. 2, ČSN 34 3112 (práce v blízkosti trakčního vedení) všemi pracovníky s odpovídající elektrotechnickou způsobilostí. Tento požadavek se týká i následných oprav a údržby zařízení.

3.1 Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ

Při předání zařízení do provozu předá dodavatel investorovi dílčí revizní zprávu.

Po dobu životnosti SSZ budou prováděny roční prohlídky, které budou zaměřeny na vizuální prohlídku prvků SSZ (stožárů, skříní řadiče a elektroměrového rozvaděče) zda nejsou mechanicky poškozeny. Zároveň budou prováděny zkoušky stanovené technickými podmínkami výrobce řadiče. Údržba SSZ bude prováděna podle článku 9 ČSN EN 50556.

Doby životnosti prvků SSZ:

Upgrade řadiče SSZ

5let

Tramvajová návěstidla LED

5let, po uplynutí této doby bude provedena preventivní výměna

Světelný zdroj LED

5let, po uplynutí této doby bude provedena preventivní výměna

Předpokládá se průběžná údržba zařízení po celou dobu jeho životnosti.

V průběhu životnosti budou v pravidelných lhůtách (jednou za tři roky) prováděny revizní zkoušky.

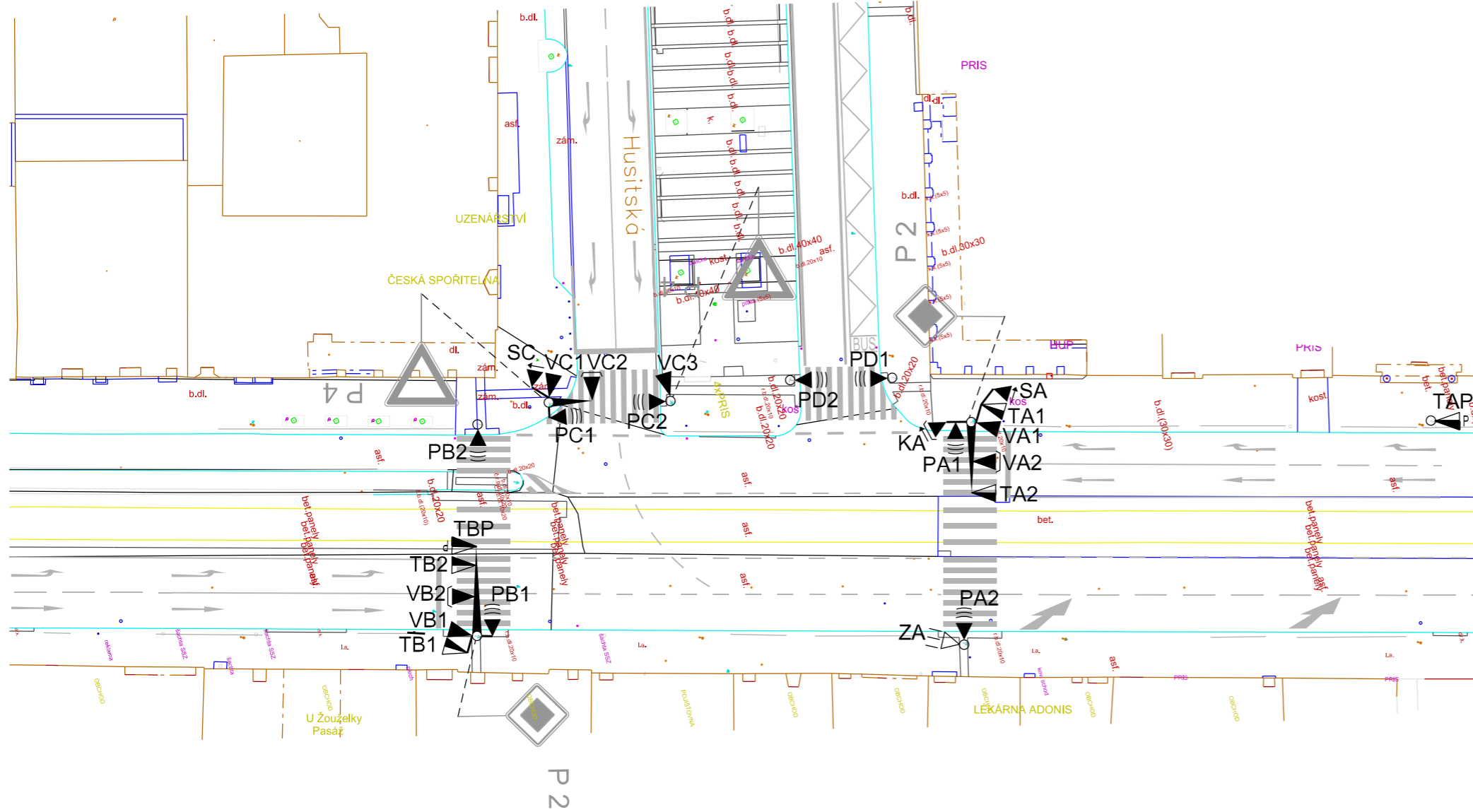
K 7.07 Palackého - Husitská

Rameno 1: Palackého třída – Silnice I. třídy – I/42

Rameno 2: –

Rameno 3: Palackého třída – MK II. třídy, ZÁKOS

Rameno 4: Husitská – Silnice I. třídy – I/42



POZNÁMKA:

Výkres slouží jako podklad pro výměnu řadiče a světelných zdrojů.


Výkres řeší schéma rozmístění návěstidel, je orientační, a v případě rozporu s provedením v terénu musí být se zadavatelem rozhodnuto o dalším postupu.

Situace neobsahuje umístění detekčních zón.

Preference vozidel MHD přes V2X protokol

(návrh standardu protokolu)

„Technický popis – V1.03“

Dodavatel/výrobce	Ing. Ivo Herman, CSc., Na Vyhlídce 559/8, 66448 Moravany			Verze:
Založení dokumentu	Ing. Ivo Herman, PhD.	Datum	28. 05. 2019	V2X101_190731
Opravil	Ing. Ivo Herman, PhD.	Datum	31. 07. 2019	
Dokument: Preference vozidel MHD přes V2X protokol				
Část: Technický popis V_1.03				

OBSAH

1.	Úvod.....	3
1.1.	Účel dokumentu	3
1.2.	Terminologie	4
2.	Způsob dnešní preference MHD.....	5
2.1.	POsloupnost stavů dnešního řízení preferencí	5
2.2.	Přenášené informace z vozidla	6
2.3.	Přechodový stav mezi systémy	6
3.	Systém založený na V2X.....	7
3.1.	Požadavky na nový systém	7
3.2.	Navrhovaný standard se systémem V2X.....	7
3.2.1.	Použité zprávy V2X.....	7
3.2.2.	Způsob komunikace pro preferenci MHD	8
3.2.3.	Jednotlivé kroky při preferenci systémem V2X	9
3.3.	Možná rozšíření	10
4.	Obsah jednotlivých zpráv	10
4.1.	Obsah zprávy SRM.....	10
4.2.	Obsah zprávy SSM	12
5.	Informace o stavu vozidla – obsah CAM	13

Revize dokumentu:

1.01 – 30.5.2019 – výchozí verze dokumentu

1.02 - 24.6.2019 – formální úpravy dokumentu

1.03 – 31. 7. 2019 – přesunuta sekce CAM zpráv, přidány odkazy na normy, upravena struktura PTActivation v CAM

Copyright ©:

Tato zpráva/dokument a informace obsažené v něm či jeho přílohách jsou důvěrné a jsou určeny pouze osobám nebo organizacím, kterým jsou určeny a pro účel, pro který byly poskytnuty. Distribuce, kopírování, úprava, zveřejnění nebo provádění jakýchkoli dalších akcí týkajících se těchto informací je přísně zakázáno. Jakékoli porušení související s distribucí kopií těchto dat bez výslovného povolení zaslátelce či autora může být posuzováno jako porušení autorského zákona číslo 121/2000 Sb. a souvisejících paragrafů. Porušením tohoto zákona není vyloučena odpovědnost za způsobení škody.

1. ÚVOD

1.1. ÚČEL DOKUMENTU

Tento dokument představuje návrh způsobu realizace obecné preference vozidel MHD v situaci, kdy komunikace bude probíhat přes protokoly V2X systému (neboli přes C-ITS systémy).

Dokument má za cíl obecně definovat způsob komunikace mezi vozidly vybavených jednotkami OBU (On Board Unit) a jednotkami u řadičů křižovatek RSU (Road-Size Unit). Cílem je zejména definovat komunikační diagram pro přidělení preference, tj. kdy vozidlové stanice blížící se a projíždějící křižovatkou pošlou požadavek a přijmou odpověď o možnosti přidělení preference.

Dokument vychází z dokumentu: **C-ROADS CZ PTP 1.52** (dále jen „Dokument C-ROADS“) tak, jak byl schálen na Řídicím výboru konsorcia C-ROADS CZ.

Nově definovaný systém preferencí má takové vlastnosti, aby umožnil hladké nasazení do provozu a současně zahrnoval všechny dosavadní zkušenosti s komunikací vozidlo – řadič křižovatky:

- 1) Pro jednodušší aplikace zajišťuje nahrazení stávající radiové cesty vozidlo-řadič řešením pomocí V2X protokolu. Např. pro DPMB a.s. umožnit nahrazení stávající technologie v pásmu 960 MHz (radiové modemy Racom MR900) technologií V2X. Při této výměně je třeba vzít v potaz fakt, že nový systém V2X musí po určitou dobu fungovat i se starými řadiči, v nichž již není možné upravit software (řadiče křižovatek jsou zastaralého typu). Proto u starých řadičů zůstává stejný způsob komunikace mezi **řadičem a RSU jednotkou** (dříve radiovým modemem).
- 2) Současně návrh umožňuje využít potenciálu moderních komunikací, který V2X nabízí, a to buď ihned, nebo v budoucnu, aniž by bylo třeba zasahovat do způsobu komunikace, tj. měnit a upravovat tento návrh standardu (přenosového protokolu). Jinými slovy, níže uvedený návrh standardu je vytvořen tak, aby respektovat doposud nám známé situace pro řízení preferencí s tím, že například nové řadiče mohou využít výrazně častější informace o poloze vozu z V2X k přesnějšímu rozhodnutí o přidělení preference, možnosti zpracování velikosti vozidla a dalších informací.

Dokument je psán tak, aby se mohl stát standardem v rámci ČR a byl v souladu s dokumenty C-ROADS a tím, aby se dal použít i v dalších městech či krajích, která také uvažují o přechodu na technologii V2X.

1.2. TERMINOLOGIE

Pro účely zpracování servisního návodu a významu jednotlivých pojmů jsou následně uvedeny popisy jednotlivých pojmů.

Termín	Význam
C-ROADS	Projekt o zavádění V2X technologie v ČR
CAM	(Cooperative Awareness Message) – základní zpráva o stavu vozu
EPIS 4.0C3	Palubního počítače EPIS použitý v DPMB a.s.
EPCOMP	Software pro přípravu dat pro palubní počítače (provozní i konfigurační)
GLONASS	Globální navigační systém Ruska
GNSS	Globální navigační satelitní systém pro určení polohy. Obecný název navigačního systému, který může být realizován pomocí GPS, Galileo či systému Glonass
GPS	Global position system – systém pro určení polohy vozidla dle amerického standardu
ID	Identifikátor prvku (obvykle číselný znak)
ITS	Inteligentní dopravní systémy
OBU	On-board unit – palubní jednotka s V2X
PP	Palubní počítač – v tomto případě sestava EPIS 4.0C3
palubní systém	Palubní počítač s terminálem a periferie nutné pro komunikaci s dispečerským systémem a okolím vozidla vč. napájecí jednotky a hlásiče
RS 485	Komunikační standard sběrnice založené na symetrickém vedení
RSU	Road size unit – stacionární jednotka s V2X pro dopravní infrastrukturu
SRM	Signal Request Message – zpráva pro požadavek na preferenci z vozu,
SSM	Signal Status Message - zpráva pro odpověď od řadiče/RSU
V2X	Vehicle-to-everything communication

2. ZPŮSOB DNEŠNÍ PREFERENCE MHD

2.1. POSLOUPNOST STAVŮ DNEŠNÍHO ŘÍZENÍ PREFERENCÍ

Dnešní stavu používání preference vozidel MHD má následující klíčové vlastnosti:

- 1) Vozidlo MHD samo aktivně vysílá požadavek na přidělení preference.
- 2) Tento požadavek na preferenci vysílá vozidlo MHD v předem definovaných geografických bodech (tzv. přihlašovacích či odhlašovacích oblastech), nebo při definované změně stavu vozidla (vůz zastavil v zastávce, odjel ze zastávky, zavřel dveře, apod...).
- 3) Vozidlo MHD se může postupně hlásit z více geografických bodů (zpřesňovat polohu), případně i jinak aktualizovat svůj stav.
- 4) Požadavek na preferenci vzniká ve vozidle MHD nejčastěji v palubním počítači a radiový modem na vozidle jej jen přenáší radiovou cestou k řadiči.
- 5) Požadavek ve vozidle (palubním počítači) vzniká na základě uložených dat a to ve vztahu k „jždě“ vozidla (pokyny k chování).
- 6) Řidič vozidla může manuálně žádat o přidělení preference na křižovatce či při výjezdu z „bočního“ směru (volba např. přes palubní počítač).
- 7) Každý požadavek vyslaný z vozidla MHD je minimálně potvrzen radiovým modemem řadiče (v ČR neplatí u všech preferencí v rámci DP) a tato odpověď je zobrazena řidiči na displeji. Zobrazení je nutné zejména tam, kde systém preference ovlivňuje řadič tak, že tento musí zařadit individuální větev řízení.
- 8) Vozidlo může žádat o preferenci MHD současně na více křižovatkách.
- 9) Rozhodnutí, jestli a jak bude udělena preference, je plně v kompetenci řadiče a řidič se o stavu zpracování nedozví.
- 10) K ukončení žádosti o preferenci slouží odhlašovací zpráva, která je vysílána buď v dané geografické oblasti, nebo při určité změně stavu vozu (odjezd ze zastávky za křižovatkou).

Konfigurace chování vozu se děje na straně provozovatele vozů, tedy dopravních podniků a to v tomto účelu vytvořeném programu. Konfigurují se zejména:

- A) Geografické oblasti pro přihlášení/odhlášení.
- B) Vjezdové a výjezdové rameno křižovatky.
- C) Sekvence přihlašovacích a odhlašovacích požadavků (více přihlašovacích oblastí, reakce na zastavení v zastávce, opuštění křižovatky).

2.2. PŘENÁŠENÉ INFORMACE Z VOZIDLA

Vozidlo MHD o sobě v datovém paketu, který se přenáší na křižovatku, sděluje informace uvedené v následující **Tabulka 1**.

Tabulka 1 - Přenášené informace v požadavku na preferenci

Položka	Akce
Typ telegramu (typ paketu)	Paket sděluje typ požadavku a svůj stav – podrobnosti viz Tabulka 2.
Číslo křižovatky *)	Číslo křižovatky, na níž je požadována preference.
Číslo příjezdové větve	Číslo větve křižovatky, jíž vůz do křižovatky vjede.
Číslo odjezdové větve	Číslo větve křižovatky, jíž vůz z křižovatky vyjede.
Číslo linky	Číslo linky, na které vůz, jenž žádá o preferenci, aktuálně jede.
Číslo cíle	Číslo cíle, na který vůz, jenž žádá o preferenci, aktuálně jede.
Číslo vozu	Číslo vozu, který žádá o preferenci
Typ vozu	Typ vozu. Na výběr z: tramvaj, trolejbus, autobus
Odchylna od jízdního řádu	Aktuální zpoždění/předjetí vozu.

*) např. číslování je dle Brněnských komunikací (pro 2.06 se odešle 206)

Typ telegramu do řadiče dává přesnější informace o konkrétní události v oblasti křižovatky, tedy o pohybu či stavu vozidla MHD. Specifikované typy telegramu jsou v **Tabulka 2** (převzata z popisu chování preferenci v městě Brně).

Tabulka 2 - Typy zpráv ve stávajícím systému

Událost	Kód typu paketu (hexadecimálně)
1=průjezd přihlašovací místem	0H, 10H, 20H, 30H
2=odjezd ze zastávky před křižovatkou	1H
3=první zavření dveří v zastávce před křižovatkou	2H
4=neprvní zavření dveří v zastávce před křižovatkou	3H
5=příjezd do zastávky (za ní následuje křižovatka)	4H
6=průjezd odhlašovací místem	80H
7=příjezd do zastávky těsně za křižovatkou (pokud nebyl rozeznán průjezd odhlašovací místem)	84H
8=odjezd ze zastávky za křižovatkou	89H
9=stisk tlačítka šipek na PP v režimu linka/cíl v tramvaji (nouzový paket)	40H
10=testovací paket, neovlivňuje řadič (ten ale posílá odpověď)	C0H

2.3. PŘECHODOVÝ STAV MEZI SYSTÉMY

Vozidlo MHD v rámci přechodného stavu mezi systémy vysílá požadavek na preferenci následujícími způsoby:

- Přes V2X formou zpráv CAM.
- Přes původní radiový modem pro zpětnou kompatibilitu.

Tento dokument se zabývá pouze použitím V2X, ostatní způsoby neřeší. Přepnutí mezi systémy je možné až tehdy, pokud bude možno zajistit preferenci v provozu.

3. SYSTÉM ZALOŽENÝ NA V2X

3.1. POŽADAVKY NA NOVÝ SYSTÉM

Navrhovaný standard musí být schopen vykonávat všechny dnes známé případy preferencí a musí umožnit jejich rozšíření. Další jeho vlastností je, že musí být schopen transformovat nové požadavky do původního řešení v případech, kdy na křižovatce je použit řadič, který není schopen níže popsaného řízení (tento starší řadič, v němž již není možné změnit software a zajistit tak podporu V2X).

Pro minimalizaci změn v systému nový standard zachovat i to, že veškerá konfigurace probíhá na **straně provozovatele vozů s tím**, že je to vůz, kdo aktivně informuje řadič o svém stavu. Zároveň ale rozhodnutí o preferenci musí zůstat na řadiči křižovatky, případně mezi řadičem a RSU. Tím se minimalizují náklady na straně provozovatele jak vozů, tak SSZ. Systém tedy bude fungovat podobně, jako nyní, jen se změní „radiová cesta“ informace mezi vozem a řadičem SSZ

3.2. NAVRHOVANÝ STANDARD SE SYSTÉMEM V2X

Podmínkou použití nového standardu je, že všechny vozidla MHD jsou již vybaveny komunikační jednotkou, která podporuje V2X a používá evropské standardy (platí např. pro DPMB, a.s.). Jak bylo uvedeno výše, komunikační jednotka na vozidle MHD, která podporuje V2X, se označuje jako OBU (v DPMB a.s. jsou použity typy UCU 5.0V-2L2WVG a UCU 5.0V-VG).

Stejně tak řízení křižovatek musí být doplněno jednotkami **RSU** (Road-Side Unit) (v DPMB/B-KOM jsou použity typy s názvem UCU 5.0I-LVG). Tato jednotka RSU pak komunikuje s řadičem SSZ (**interně definovaným protokolem RSU – řadič, který není součástí návrhu tohoto standardu**) a přes protokol V2X s vozidly MHD (**je popsána v tomto standardu**).

3.2.1. POUŽITÉ ZPRÁVY V2X

Pro návrh standardu preferencí vozidel MHD jsou využity jen standardizované zprávy pro protokolu V2X. V souladu s Dokumentem C-ROADS jsou navrženy pro použití následující zprávy:

- **SRM** (Signal Request Message) pro požadavek na preferenci z vozu,
- **SSM** (Signal Status Message) pro odpověď od řadiče/RSU.

SRM tedy slouží pro odeslání požadavku na preferenci (případně aktualizaci požadavku), zatímco SSM slouží pro odpověď z řadiče na tento požadavek. Obě zprávy jsou adresné – je v nich uvedeno, pro jakou stanici jsou uvedeny. SRM má tedy v sobě **číslo křižovatky**, na niž směřuje požadavek na preferenci. Naproti tomu **SSM má v sobě číslo vozu**, kterému je odpověď určena.

SRM a SSM zprávy jsou definovány ve standardu ETSI TS 103 301, který se odkazuje na standard ISO TS 19091, který pak využívá datových struktur z normy SAE J2735 (profil C). Použití jednotlivých kontejnerů ve zprávě je blíže upraveno v normě C-Roads „C-ITS Infrastructure Functions and Specifications“ a dále v českém profilu C-ROADS CZ PTP 1.52.

Na každý požadavek či aktualizaci požadavku z vozidla MHD přes zprávu SRM musí RSU odpovědět zprávou či aktualizací zprávy SSM. Zpráva SSM se může průběžně aktualizovat i bez aktualizace požadavku, například na základě dat z řadiče (požadavek přijat, případně preference udělena).

V Dokumentu C-Roads je ještě zmíněna realizace preference přes zprávy typu CAM. Ačkoliv se preference přes CAM zprávy již v DPMB používá (v souladu s předchozí verzí Dokumentu C-ROADS), ukázala se jako nepříliš vhodná, protože vozidlo MHD může nyní vysílat požadavek na více křižovatek současně, ale zpráva typu CAM nemá konkrétního adresáta (neumožňuje zadat komunikaci s příslušným řadičem). Navíc chybí zpětný kanál pro doručení potvrzení o přijetí požadavku řadičem SSZ. Proto návrh standardu preference vozidel MHD využívající kombinaci zpráv typu SRM a SSM se tak jeví mnohem

vhodnější.

Struktura zpráv typu SRM a SSM je volena tak, aby umožnila přenést veškerá data, která se dnes přenáší do řadiče (respektuje např. i tzv. „staničení“). Pro starší řadiče pak provede RSU „rekonstrukci“ a sestaví paket, který se dnes přenáší do řadiče po sběrnici RS-232 nebo RS 485.

Jak bylo uvedeno výše, v řadičích křižovatek může být protokol mezi RSU a řadičem jiný a závislý na možnostech a schopnostech řadiče – není součástí tohoto dokumentu, protože není možno předjímat zvyklosti protokolů a vlastní požadavky výrobců řadičů.

3.2.2. ZPŮSOB KOMUNIKACE PRO PREFERENCI MHD

Požadavky na preference vozidel MHD bude jednotka OBU (=V2X jednotka na vozidle) vysílat na základě pokynu z palubního počítače. Palubní počítač bude generovat tyto pokyny na základě **stejně** logiky a **stejných konfiguračních dat**, jako je dělá dnes. Na základě pokynu z palubního počítače OBU (=V2X jednotka na vozidle) sestaví zprávu SRM a tuto zprávu odvysílá přes jednotku V2X. RSU jednotka zprávu přijme a sestaví paket pro řadič a odešle jej dle protokolu, kterým komunikuje s řadičem. Řadič potvrdí přijetí a jednotka RSU odvysílá přes V2X odpověď zprávou SSM.

Přesný popis je uveden v kapitole 3.2.3.

3.2.3. JEDNOTLIVÉ KROKY PŘI PREFERENCI SYSTÉMEM V2X

Celá komunikace pro řízení preferencí vozidel MHD bude probíhat následovně:

- 1) Palubní počítač ve vozidle MHD vyhodnotí dle polohy GNSS (v DPMB GPS + GLONASS) nutnost vytvořit požadavek na preferenci. K tomu využije svá konfigurační data zadávané v příslušném programu (např. v DPMB je to EPCOMP). Požadavek může vzniknout například na základě pozice vozu v některé přihlašovací oblasti nebo na základě přítomnosti v zastávce, případně i na základě manuální aktivace řidičem vozu.
- 2) Palubní počítač předá veškerá data nutná pro preferenci vozidla do jednotky OBU. Data jsou alespoň ta, která jsou uvedena v **Tabulka 1**. Nezbytnými informacemi pro preferenci jsou i čísla vjezdové a výjezdové větve, číslo křižovatky a typ telegramu.
- 3) Jednotka OBU na základě dodaných dat sestaví zprávu SRM dle evropských standardů a standardů C-ROADS EU a CZ. V nich je uvedena zejména cílová křižovatka a vjezdová a výjezdová větev.
- 4) OBU zahájí vysílání preferenční zprávy SRM. Jednotka OBU pak vysílá zprávu SRM přes protokol V2X a periodicky ji opakuje, dokud nedostane odpověď od jednotky RSU z řadiče křižovatky.
- 5) Jednotka RSU přijme zprávu SRM od vozidla MHD. Vyhodnotí, jestli patří pro danou křižovatku dle adresních bitů a jestli se jedná o dosud nepřijatou zprávu (zpráva SRM je totiž vysílána periodicky).
- 6) Pokud zpráva je určena pro danou křižovatku a jedná se o novou zprávu, RSU sestaví data pro řadič SSZ. Zprávu pro řadič sestaví na základě určeného protokolu s řadičem křižovatky (specifikace není součástí této dokumentace). Určený protokol tak závisí na typu řadiče a může/je proprietární mezi řadičem a RSU.
- 7) Řadič potvrdí přijetí požadavku odesláním odpovědi do RSU, příp. může sdělit i stav zpracování žádosti o preferenci, je-li znám a pokud jej protokol podporuje.
- 8) Jednotka RSU na základě paketu z řadiče sestaví zprávy SSM dle evropských standardů a standardů C-ROADS EU a CZ. Jako příjemce uvede vůz, který o preferenci žádal.
- 9) Jednotka RSU odvysílá zprávu SSM a bude ji opakovat po určitou dobu.
- 10) OBU jednotka ve vozidle MHD přijme zprávu SSM a vyhodnotí, jestli je určena pro dané vozidlo a jestli se nejedná o opakování již přijaté zprávy (zpráva SSM se totiž vysílá periodicky).
- 11) Pokud je zpráva určena pro dané vozidlo a jedná se o nově přijatou zprávu, jednotka OBU ukončí vysílání zprávy SRM.
- 12) Následně jednotka OBU vytvoří zprávu pro palubní počítač (např. v DPMB EPIS 4.0C3), v níž bude odpověď od řadiče SSZ a případně i stav zpracování požadavku na preferenci.
- 13) Palubní počítač stejně jako nyní zobrazí výsledek požadavku na preferenci na LCD terminálu řidiče.

Uvedený popis se týká zatím jednoho požadavku a jedné odpovědi od řadiče SSZ. Pro správně fungující preferenci je navíc třeba provést či umožnit provést:

- Aktualizaci požadavku SRM při změně pozice nebo stavu vozidla. Celý postup uvedený výše se zopakuje, když palubní počítač vyhodnotí nutnost informovat řadič o změně svého stavu (pozice, přítomnost v zastávce, manuální aktivace). Jen místo nové SRM zprávy se bude vysílat aktualizovaná SMR zpráva a místo nové SSM zprávy se bude vysílat aktualizovaná SSM zpráva. Aktualizace stavu vozidla se přenesou na základě změny typu telegramu. Ten musí být jiný než v předchozím požadavku na stejnou křižovatku.
- Pokud by změna stavu požadavku byla na „odhlášení“, kromě typu telegramu je třeba specifikovat, že zpráva SRM je zprávou ukončovací. Při přijetí ukončovací zprávy SRM jednotka RSU přestane vysílat zprávu SSM pro daný vůz.
- Řadič SSZ může měnit stav zpracování požadavku (například rozhodnout o přidělení preference).

Pak aktualizuje zprávu SSM i bez nového požadavku z vozu. Aktualizace se v DPMB zatím nepoužívá, vozidlo je informováno pouze o přijetí požadavku, ne o stavu jeho zpracování. Pokud by se použila, je možné informovat vozidlo i o jistotě udělení preference a vyzvat jej tak například k odjezdu ze zastávky s garantovanou zelenou („staničení“, používané například v DPO – v DPMB se nepoužívá).

3.3. MOŽNÁ ROZŠÍŘENÍ

Pro využití potenciálu V2X je možné rozšířit v budoucnu systém o:

- 1) Monitorování pozice vozu z CAM zpráv. Řidič SSZ tak bude mít dobré informace o poloze vozu a může ve správný moment přidělit preferenci.
- 2) Sdělení na vůz, že má garantovanou preferenci. Takto se řidič dozví, že bude mít v době průjezdu zelenou a například může ve správný moment vyjet ze zastávky.
- 3) Sdělení na vůz, že preference byla odmítnuta. Například kvůli průjezdu IZS.

Tato rozšíření nebudou vyžadovat zásadní úpravy v přenášených zprávách, pouze by mohly zajistit lepší fungování preference.

4. OBSAH JEDNOTLIVÝCH ZPRÁV

Jak bylo uvedeno, preference vozidel MHD je založena na vysílání dvou základních zpráv v rámci protokolů V2X a to zpráv:

- a. SRM
- b. SSM

Obsah jednotlivých zpráv je uveden níže.

Tato kapitola popisuje návrh obsahu zpráv SRM a SSM tak, aby tato zpráva umožnila realizaci preference vozidla MHD v plném rozsahu dle dnešních zkušeností. Nebudou zde popsány všechny položky ve zprávě, ale jen ty, u nichž je třeba přesněji určit, jak je použít. Seznam jednotlivých prvků a jejich částečné použití je v Dokumentu C-Roads

4.1. OBSAH ZPRÁVY SRM

Pokud potřebuje vozidlo vysílat více požadavků na různé křižovatky, použije v jedné SRM zprávě více prvků SignalRequestPackage (tedy SRM/requests/request), jeden pro každou z křižovatek.

Tabulka 3: Obsah zprávy SRM

Atribut	Použití
SRM/sequenceNumber	Konkrétní verze zprávy. Musí se zvýšit, pokud dojde ke změně dat ve zprávě.
SRM/requests/request/signalRequest/id	ID křižovatky, které je požadavek určen.
SRM/requests/request/signalRequest/id/region	Nepoužívat, případně použít identifikátor
SRM/requests/request/signalRequest/id/id	Vyplnit číslo křižovatky dle číslování provozovatele (např. v Brněnských komunikacích „206“ pro křižovatku „2.06“).
SRM/requests/request/signalRequest/requestID	Typ telegramu dle tabulky Tabulka 2. Tímto způsobem je možné do řadiče doručit stav vozu, případně typ oblasti. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače. Ve shodě se standardem bude pro změnu požadavku vždy jiné RequestID, jen nebude číslováno sekvenčně.
SRM/requests/request/signalRequest/requestType	priorityRequest pro první žádost na křižovatku, priorityRequestUpdate pro každou další žádost, priorityCancellation pro ukončení požadavku na preferenci (například při vjezdu do odhlašovací oblasti)
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/lane	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače.
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/connection	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/lane	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo z křižovatky vyjede. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače.
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/connection	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requestor/id/stationID	StationID, které vozidlo aktuálně má. Nesmí se měnit během interakce s křižovatkou
SRM/requestor/id/type/role	Role vozidla, typicky bude publicTransport
SRM/requestor/id/type/subrole	Zde není uvedeno v normě žádná konkrétní implementace. V souladu s nizozemským profilem navrhuje použití následovně: 0 = neznámá 1 = autobus 2 = tramvaj 3 = metro 4 = vlak 5 = modrý maják 11 = trolejbus
SRM/requestor/name	Textový řetězec čísla vozu
SRM/requestor/routeName	Textový řetězec, oddělený středníkem, který tvoří tyto údaje: Linka;cíl;kurz
SRM/requestor/transitSchedule	Odchylka od jízdního řádu.

4.2. OBSAH ZPRÁVY SSM

Pokud potřebuje RSU vysílat více odpovědí různým vozidlům, použije v jedné SSM zprávě více prvků sigStatus (tedy SSM/status/SignalStatus/sigStatus), jeden pro každé z vozidel s požadavkem na preferenci.

Tabulka 4: Obsah zprávy SSM

SSM/sequenceNumber	Konkrétní verze dat ve zprávě. Musí se zvýšit, pokud dojde ke změně dat.
SSM/status/SignalStatus/id	ID křižovatky, které je požadavek určen.
SSM/status/SignalStatus/id /region	Nepoužívat, případně použít identifikátor
SSM/status/SignalStatus/id/id	Vyplnit číslo křižovatky dle číslování provozovatele (např. u Brněnských komunikací „206“ pro křižovatku „2.06“).
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/	V tomto kontejneru budou odpovědi pro jednotlivá vozidla
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester	Informace o odesílateli a jeho požadavku. Slouží pro spárování požadavku a odpovědi na straně vozidla.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/id/stationId	StationID odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/stationId)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/request	requestID=typ telegramu odesílatele požadavku (SRM/requestor/requestID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/sequenceNumber	sequenceNumber z požadavku, na který se odpovídá (SRM/sequenceNumber)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/typeData/role	Role odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/type/role)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/typeData/subrole	Typ odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/type/subrole)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/lane	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci převezme RSU z požadavku od vozu.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/connection	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/lane	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci převezme RSU z požadavku od vozu.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/connection	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/minute	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na invalid (527040)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/minute	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na unavailable (65535)

SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/duration	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na unavailable (65535)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/status	<p>Stav zpracování požadavku z vozidla v řadiči SSZ/RSU. Může se v čase měnit nezávisle na změně požadavku z vozu. Použitelné hodnoty pro Brno jsou:</p> <p>unknown – lze použít situaci, pokud je potřeba informovat, že zprávu SRM přijalo RSU, ale požadavek ještě nebyl předán do řadiče SSZ.</p> <p>requested – použije se v situaci, kdy požadavek z vozu byl přijat řadičem SSZ, ale není známo, jak s požadavkem řadič naloží.</p> <p>granted – požadavek byl přijat a preference je právě aktivní. Může sloužit pro indikaci, že vůz má vyjet ze zastávky, protože projede na zelenou.</p> <p>rejected – odmítnutí, například z důvodu preference IZS</p> <p>Typický cyklus tedy může být: unknown (není třeba vysílat, pokud požadavek do řadiče dojde rychle), requested a následně případně granted.</p> <p>U starších řadičů budou z uvedených použity jen stavy unknown a requested, protože ostatní stavy řadič nesdílují.</p> <p>Další stavy, které povoluje norma, nebudou zatím v Brně použity (palubní počítač je nepodporuje). Pokud je ale budou podporovat řadiče, je možné je začít používat.</p>

5. INFORMACE O STAVU VOZIDLA – OBSAH CAM

Použitím zpráv SRM a SSM pro preferenci se uvolnilo až 20 bajtů v CAM zprávě (PublicTransportActivation container), které navrhujeme použít pro informace o stavu vozidla pro interní potřeby dopravního podniku. **Tyto bajty tedy nebudou použity pro preferenci a RSU u řadiče křižovatky s nimi nemusí nijak pracovat.**

Takto definovaná zpráva se odesílá 1x za sekundu do okolí vozidla a může nést informaci o stavu vozidla – je uživatelsky definovaná (v tomto případě pro DP).

Návrh využití volných 20 bajtů pro vozidla MHD:

1. Typ zprávy	- 1 bajt	- hodnota 0 – neurčeno, 1 pro MHD, ostatní pro budoucí použití
		- typ trakce - ED, AD, TB, - 4 bity
2. Číslo vozu	- 2 bajty	- rozsah 0 - 65536 (příp. 2 bity rezerva – např. zácvik)
3. Číslo linky	- 3 bajty	- rozsah 0 – 16384 tis. (rozsah 6 čísel – možno linka/kurz)
4. Číslo spoje	- 2 bajty	- rozsah 0 – 65536
5. Zpoždění	- 2 bajty	- zpoždění v sekundách (+/- 32 tis. sekund)
6. Provozovatel	- 2 bajty	- DPMB, Kordis, Arriva,..... Dle označení platného v ČR
7. Stav vozidla	- 1 bajt	- v návrhu

8. Pokyny na trasu – 8 bajtů? - **v návrhu** - jednokolejka, výhybka,
- označnick, vozidlo, vozovna, testovací systém vozovny

Preference vozidel MHD se vysílá samostatně, a proto zde není uvedena – viz sekce 3 .

Ostatní stavy – jako např. rozměry vozidla, zrychlení, apod. jsou vysílány častěji a lze je použít k detekci možných kolizí vozidel, zejména tramvají.

Rekonstrukce a výstavba světelně signalizačních zařízení

Technická specifikace zadavatele

Prosinec 2019

Světelné signalizační zařízení

Platnost dokumentu od: 17. 12. 2019

Technická specifikace zadavatele

Nahrazuje verzi ze dne: 30. 05. 2019

Zpracovatel: Brněnské komunikace a.s.

Obsah:

1) Seznam použitých zkratk	_____	str. 3
2) Platnost dokumentu	_____	str. 4
3) Předmět veřejné zakázky	_____	str. 4
4) Soulad řešení s platnými předpisy a normami	_____	str. 5
5) Požadavky zadavatele na řadič SSZ	_____	str. 7
6) Požadavky zadavatele na periférie řadiče	_____	str. 12
7) Požadavky zadavatele na řešení preference MHD	_____	str. 13
8) Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče	_____	str. 14
9) Požadavky zadavatele na připojení k dopravní ústředně SSZ	_____	str. 16
10) Technická přejímka, zkušební provoz a předání díla zadavateli	_____	str. 18
11) Obecné požadavky zadavatele	_____	str. 20
12) Přílohy	_____	str. 22

1. Seznam použitých zkratek

BKOM	Brněnské komunikace a.s.
CTD	centrální technický dispečink
DHCP	dynamic host configuration protocol
DPMB	Dopravní podnik města Brna, a.s.
DÚ	dopravní ústředna
FNr	číslo připojeného zařízení
GIS	geografický informační systém
HW	veškeré fyzicky existující technické vybavení (hardware)
IAD	individuální automobilová doprava
ISMS	systém řízení bezpečnosti informací (Information Security Management System)
LED	elektroluminiscenční dioda (Light-Emitting Diode)
MHD	městská hromadná doprava
Mp-SÚ	metodický pokyn vydaný správním úsekem BKOM
OBU	palubní jednotka vozidla s V2X (On-board unit)
OCIT-O V2.0	komunikační protokol pro komunikaci DÚ s řadiči SSZ
OCIT-O profil 3	přenos dat prostřednictvím sítě Ethernet za použití DHCP
PC	počítač (personal computer)
PČR	Policie České republiky
PD	projektová dokumentace
PK	pozemní komunikace
RIS II	řídící a informační systém DPMB
RSU	stacionární jednotka pro V2X komunikaci, umístovaná na dopravní infrastrukturu (Road size unit)
SMB	Statutární město Brno
SmGŘ	směrnice vydaná generálním ředitelem BKOM
SP	signální plán
SRM	zpráva pro požadavek na preferenci z vozu (Signal Request Message)
SSM	zpráva pro odpověď z řadiče přes RSU (Signal Status Message)
SSZ	světelné signalizační zařízení
SÚ	Správní úsek
SW	data a programové vybavení (software)
TP	technické podmínky
TSZ	technická specifikace zadavatele
Tx	časová osa signálního plánu udávaná ve vteřinách
ÚDI	útvary dopravního inženýrství
VIP plán	signální plán pro vozidla s právem přednosti jízdy
VO	veřejné osvětlení
ZNr	číslo serveru

2. Platnost dokumentu

- 2.1 Tento dokument ruší platnost předchozí verze.
- 2.2 Tento dokument je platný od data uvedeného v úvodu, do vydání aktualizované verze, ale nikdy ne déle než 3 roky.

3. Předmět veřejné zakázky

- 3.1 Dodávka jednotlivých částí SSZ (návěstidla, akustická signalizace pro nevidomé atd.) musí mít schválení Ministerstva dopravy ČR pro provozování na pozemních komunikacích České republiky (viz. Kapitola 5 Požadavky zadavatele na vlastnosti SSZ).
- 3.2 Dodávka periferií řadiče (viz. Kapitola 6 Požadavky na periferie řadiče) a dodání aktuálního SW k periferiím.
- 3.3 Dodávka hardwarového a softwarového vybavení pro preferenci MHD na SSZ (viz. Kapitola 7 Požadavky zadavatele na preferenci MHD).
- 3.4 Dodání servisního SW řadiče (viz. Kapitola 8 Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče).
- 3.5 Připojení řadiče k nadřazené dopravní ústředně (viz. Kapitola 9 Požadavky zadavatele na připojení k dopravní ústředně SSZ).
- 3.6 Poskytování úplného servisu nutného pro trvání záruky v délce minimálně 24 měsíců. Nejedná se však o úkony běžné údržby, které po převzetí díla bude zajišťovat provozní středisko servisu a údržby SSZ provozovatele, jako jsou nutné testy dopravního řadiče a revize zařízení SSZ.
- 3.7 Pět doladění signálních plánů a logiky řízení, které může být zadavatelem díla v průběhu záruční doby požadováno.
- 3.8 Zaškolení obsluhy budoucího provozovatele s dodanými SW prostředky.
- 3.9 Předmětem zakázky není poskytování pozáručního servisu.

4. Soulad řešení s platnými předpisy a normami

4.1 Zadavatel požaduje dodržení následujících zákonů a technických norem v platném znění:

- | | | |
|---|---|--|
| Zákon 101/2000 Sb. | – | Zákon o ochraně osobních údajů |
| Zákon 181/2014 Sb. | – | Zákon o kybernetické bezpečnosti |
| GDPR
(General Data
Protection Regulation) | – | Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2016/679
o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním
osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení
směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně
osobních údajů). |
| ČSN EN 12 368 | – | Řízení dopravy na pozemních komunikacích - Návěstidla |
| ČSN EN 12 675 | – | Řízení dopravy na PK – Řadiče světelných
Signalizačních zařízení – Funkčně bezpečnostní požadavky |
| ČSN EN 50556 | – | Systémy silniční dopravní signalizace |
| ČSN EN 61508-6 ed.2 | – | Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/
programovatelných elektronických systémů související
s bezpečností |
| ČSN 73 7042 | – | Řízení dopravy na pozemních komunikacích – Národní
požadavky |
| ČSN 36 5601 – 1 | – | Světelná signalizační zařízení, Technické a funkční
požadavky – část 1: Světelná signalizační zařízení pro
řízení silničního provozu |
| ČSN 73 6101 | – | Projektování silnic a dálnic |
| ČSN 73 6102 | – | Projektování křižovatek na silničních komunikacích |
| ČSN 73 6110 | – | Projektování místních komunikací |
| ČSN 73 6021 | – | Umístění a použití návěstidel |

4.2 Zadavatel požaduje dodržení následujících TP Ministerstva dopravy ČR:

- | | |
|--------|--|
| TP 65 | – Zásady pro dopravní značení na PK |
| TP 81 | – Navrhování SSZ pro řízení provozu na PK |
| TP 133 | – Zásady pro vodorovné dopravní značení na PK |
| TP 165 | – Proměnné svíslé dopravní značky a zařízení pro provozní informace |
| TP 169 | – Zásady pro označování dopravních situací na pozemních komunikacích |
| TP 182 | – Dopravní telematika na PK |
| TP 188 | – Posouzení kapacity neřízených úrovnňových křižovatek |
| TP 189 | – Stanovení intenzity na PK |

4.3 Další standardy, jejichž dodržení zadavatel požaduje:

- | | |
|-------|---|
| OCIT® | – Open Communication Interface for Road traffic control systems (http://ocit.org) |
|-------|---|

Pro komunikaci DÚ s řadiči SSZ zadavatel v současnosti využívá otevřený komunikační protokol OCIT-O ve verzi V1.1. Ve všech podmínkách uvedených v této technické specifikaci zadavatel požaduje zajištění kompatibility s tímto protokolem.

- | | |
|-----------------------|---|
| Preference MHD RIS II | – Komunikační protokol pro komunikaci vozidel MHD s RSU jednotkami na SSZ, viz příloha. |
| SmGŘ – 039 | – Bezpečnostní politika informací |
| SmGŘ – 042 | – Směrnice pro uživatele informačních a komunikačních technologií |
| SmGŘ – 044 | – Směrnice pro správu a uživatele CTD |
| SmGŘ – 046 | – Směrnice pro řízení ISMS |

5. Požadavky zadavatele na řadič SSZ

- 5.1 Dodaný řadič 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,
- 5.2 Skříň řadiče musí být plastová z materiálu odolného proti teplotám a vlivu slunečního záření.
- 5.3 Svorkovnice v řadiči musí být bez šroubové s možností rozpojení proudového okruhu bez vytažení vodiče ze svorky.
- 5.4 Řadič musí umožňovat rozdělení křižovatky na minimálně 4 dílčí uzly ovladatelné samostatně.
- 5.5 Řadič musí být vybaven snímačem otevření dveří řadiče.
- 5.6 Řadič musí být schopen detekovat a správně rozlišit všechny běžné poruchové stavy minimálně v rozsahu:
 - Stavy vedoucí k vypnutí SSZ:
 - Výpadek napájení.
 - Primární poruchy s rozlišením signální skupiny, návěstidla a komory návěstidla.
 - Chyby dohlídání s nutnou deaktivací SSZ.
 - Poruchy s částečnou deaktivací:
 - Vypnutí dílčích uzlů křižovatky.
 - Poruchy bez deaktivace:
 - Sekundární porucha s rozlišením skupiny, návěstidla a komory návěstidla.
 - Další chyby dohlídání bez nutné deaktivace SSZ.
 - Vnitřní poruchy bez deaktivace:
 - Chyby komunikace.
 - Poruchy detektorů.
 - Chyby zdroje času.

Detekce a odstranění nebezpečného stavu musí být nejméně ve třídě AG3 (do 200ms) normy ČSN EN 50556.

- 5.7 Řadič bude vybaven spolehlivým zařízením pro příjem signálu pro synchronizaci reálného času řadiče, například GPS.
- 5.8 Řadič musí umožňovat nastavení stmívání návěstidel pomocí:
 - bezpotenciálového vstupu řadiče z důvodu aktivace ztlumeného stavu soumrákným spínačem (světelné podmínky dané lokality nebo stavu VO),
 - časového rozvrhu zadaným v SW řadiče

Na připojeném servisním PC a dopravní ústředně (lokálně i dálkově) musí být jasná a zřetelná textová informace o tom, že SSZ je ve ztlumeném stavu; v provozním deníku musí být uvedeny časové údaje o okamžiku ztlumení návěstidel a přepnutí do plného svitu.

5.9 Řadič musí umožňovat úpravu následujících parametrů komunikace:

- FNr.
- Jméno řadiče.
- Název domény.
- Adresa nebo doménové jméno serveru (ZNr).
- IP adresy zařízení nebo zapnutí přidělování adresy pomocí DHCP.
- Editace routovací tabulky.
- „OCIT password“

5.10 Řadič musí umožňovat definici následujících parametrů signálních skupin:

- Číslo signální skupiny.
- Jméno signální skupiny.
- Typ signální skupiny (například vozidlová, chodecká).
- Stanovení délky přechodových stavů signálních skupin (například žlutá u vozidlových skupin).
- Přiřazení k dílčímu uzlu křižovatky.

5.11 Řadič musí umožňovat definici následujících parametrů detektorů:

- Číslo detektoru.
- Jméno detektoru.
- Typ detektoru (například smyčka nebo video-detektor).

5.12 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci tabulek mezičasů, minimálních zelených a minimálních červených.

5.13 Pro realizaci konkrétního dopravního řešení i případné pozdější změny se požaduje, aby řadič umožňoval realizaci způsobů řízení minimálně v rozsahu TP 81 a umožňoval volné programování.

5.14 Řadič musí umožňovat dosažení požadovaného řízení místně bez nutnosti komunikace s nadřízeným systémem.

5.15 Řadič musí umožňovat řízení provozu v dynamickém režimu bez pevně stanovené délky cyklu signálního plánu.

5.16 Řadič musí umožňovat koordinaci se sousedními řadiči světelné signalizace, tato funkce musí být zachována i při výpadku komunikace mezi řadičem a dopravní ústřednou.

5.17 Řadič musí umožňovat komunikaci se sousedními řadiči pomocí datové linky.

5.18 Řadič musí umožňovat vytvoření minimálně:

- 30 signálních plánů.
- 8 zapínacích plánů.
- 8 vypínacích plánů.
- 5 VIP plánů.

5.19 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci zapínacích a vypínacích plánů obsahujícího následující:

- Jméno signálního plánu
- Délku signálního plánu

5.20 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci pevného signálního plánu obsahujícího následující:

- Číslo signálního plánu.
- Jméno signálního plánu.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Přiřazení tabulky minimálních zelených.
- Přiřazení tabulky minimálních červených.
- Délku signálního plánu.
- Přiřazení zapínacího obrazu.
- Přiřazení vypínacího obrazu.
- Časů změny signálu jednotlivých signálních skupin umožňujících využití „opakované zelené“ v jednom cyklu.

5.21 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci dynamického signálního plánu obsahujícího minimálně následující:

- Číslo signálního plánu.
- Jméno signálního plánu
- Definice jednotlivých fází.
- Přiřazení jednotlivých nekolizních signálů do fází.
- Definice jednotlivých fázových přechodů.
- Definice jednotlivých oblastí výzev.
- Definice jednotlivých oblastí prodlužování.
- Definice jednotlivých délek fází.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Přiřazení tabulky minimálních zelených.
- Přiřazení tabulky minimálních červených.
- Délku signálního plánu.
- Definice zapínacího bodu.
- Definice vypínacího bodu.
- Definice přepínacího bodu.
- Definice synchronizačního bodu a maximální délky čekání v tomto bodě.
- Přiřazení zapínacího obrazu.
- Přiřazení vypínacího obrazu.

5.22 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci VIP plánu obsahujícího následující:

- Číslo plánu.
- Jméno signálního plánu.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Bodu zastavení VIP fáze.
- Délku signálního plánu.
- Časů změny signálu jednotlivých signálních skupin.

5.23 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálních denních plánů v následujícím rozsahu.

- Číslo denního plánu.
- Jméno denního plánu.
- Příkaz k provedení obsahující:
 - Čas změny přepnutí s rozlišením na minuty.
 - Požadovaný stav SSZ (zapnuto/vypnuto).
 - Číslo požadovaného signálního plánu.
 - Požadovaný stav dopravně závislého řízení s rozlišením na IAD a MHD.
 - Požadovaný režim stmívání návěstidel.
 - Požadovaný stav jednotlivých dílčích uzlů křižovatky.

5.24 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálního týdenního plánu rozlišujícího jednotlivé dny v týdnu.

5.25 Řadič musí umožňovat zadání a editaci státních svátků včetně automatického výpočtu plovoucích svátku.

5.26 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálních zvláštních denních plánů obsahujících:

- Jméno zvláštního intervalu.
- Přiřazený denní plán.
- Prioritu.
- Datum nebo interval.

5.27 Řadič bude ukládat do své vnitřní paměti následující archivy ve smyslu uvedených požadavků po dobu minimálně 72 hodin.

- Operační archiv obsahující:
 - Časovou značku záznamu.
 - Chybové stavy (viz. bod 5.6).
 - Stav SSZ.
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Stav dílčích uzlů křižovatky.
 - Požadovaný stav dopravně závislého řízení s rozlišením na IAD a MHD.
 - Režim stmívání návěstidel.
- Archiv zpráv:
 - Všechny vytvořené zprávy včetně těch, u kterých nedošlo k odeslání vlivem výpadku komunikace.
- Systémové logy.
- Archiv servisních zásahů do systému.
- Signalizační archiv:
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Stav všech signálních skupin.
 - Stav všech připojených detektorů.
- Archiv dopravních zátěží:
 - Agregované měření dopravních zátěží z dopravních detektorů
- Archiv dat detektorů:
 - Nezpracovaná data detektorů

5.28 Řadič bude vybaven detektory dle stavební části PD. Všechny detektory, včetně chodeckých tlačítek a virtuální detekce DPMB, budou zobrazeny ve vizualizaci signálních plánů (lokálně v PC i dálkově na DÚ).

6. Požadavky zadavatele na periferie řadiče

- 6.1 Umístění, funkce i velikost návěstidel a všech periferních zařízení musí splňovat požadavky projektu.
- 6.2 Každé návěstidlo, detektor nebo zařízení akustické signalizace nevidomých bude připojeno na samostatné vstupy/výstupy z řadiče.
- 6.3 Uchycení návěstidla na výložník musí být stavitelné ve vodorovné i svislé poloze. Požadujeme použití kovových držáků výložníkových návěstidel. Všechny prvky návěstidel musí být z materiálu odolného proti teplotám a vlivu slunečního záření.
- 6.4 Všechny komory návěstidel budou vybaveny stínítkem proti přímému osvětlení slunečním svitem.
- 6.5 Zadavatel požaduje využití LED návěstidel splňujících normu ČSN EN 12368, s provozním napětím do 50V o příkonu do 20W.
- 6.6 Návěstidla musí umožňovat snížení svítivosti alespoň o 30%.
- 6.7 Zařízení akustické signalizace bude vybaveno přijímačem radiového signálu umožňujícím aktivaci signalizace pouze na poptávku zrakově postiženého chodce. Zároveň, při použití výzvy chodeckými tlačítky, bude signál pro aktivaci akustické signalizace spouštět chodecké výzvy na daném SSZ po dobu 2 až 5 min.
- 6.8 Použité detektory musí být schopny z důvodu zjišťování dopravních intenzit spolehlivě rozpoznat jednotlivá vozidla i v koloně a spolehlivě detekovat přítomnost i jednostopých motorových vozidel a cyklistů, a to i v nočních hodinách.
- 6.9 Zadavatel požaduje použití bez šroubových svorkovnic ve stožárech SSZ.
- 6.10 Sloupy SSZ musí být oboustranně pozinkované.
- 6.11 Sloupy SSZ budou opatřeny ochranným nátěrem do výšky 60 cm nad okolní terén.
- 6.12 Všechny použité stávající kabelové prostupy pod vozovkou musí být v souladu s projektem před položením kabeláže SSZ vyčištěny tlakovou vodou a následně zakonzervovány.

7. Požadavky zadavatele na řešení preference MHD

- 7.1 V současné době probíhá komunikace nad preferencí vozidel MHD na SSZ za použití technologie V2X pomocí jednotek OBU (ve vozidlech DPMB) a RSU (na SSZ).
- 7.2 Přesně určené údaje jsou do řadičů vysílány z vozidel MHD na základě požadavků dopravního řešení a možností komunikačního protokolu.
- 7.3 Z poskytnutých údajů musí být řadič schopen určit míru preference vozidla v souladu s požadavky dopravního řešení.
- 7.4 Informace z RSU jednotky musí být do řadiče SSZ předávány prostřednictvím datové linky.
- 7.5 Dodané zařízení musí zajistit komunikaci se všemi vozidly MHD blížícími se k SSZ současně tak, aby nedošlo ke ztrátě jediné informace, která vede k preferenci MHD.
- 7.6 Řadič SSZ musí být schopen obousměrné komunikace s vozidly MHD prostřednictvím zpráv SRM a SSM.
- 7.7 Řadič bude ukládat do paměti všechny přijaté informace systému RIS II DPMB vysílané do řadičů SSZ z vozidel MHD. Tyto informace musí být možné zpětně načíst, aby provozovatel systému měl možnost tato data na vyžádání poskytnout DPMB nebo vlastníkoví SSZ. Na lokálně připojeném servisním PC musí být v reálném čase zobrazeny všechny řadičem SSZ přijaté pakety z vozů MHD.
- 7.8 Řadič musí umožňovat zobrazení informací o průjezdu vozidel MHD na pracovišti CTD prostřednictvím pásového diagramu (stavy detektorů).

8. Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče

- 8.1 Ke každému typu řadiče bude dodána aktuální servisní aplikace v dostatečném počtu přístupů (licencí) umožňující provádění všech potřebných pravidelných testů řadiče.
- 8.2 Servisní aplikace bude po připojení k řadiči ukazovat všechny potřebné informace. Jedná se zejména o podrobné informace o aktuálních poruchách k přesnému určení závady.
- 8.3 Veškeré informace poskytované servisní aplikací řadiče SSZ pracovníkům servisu musí být v českém nebo anglickém jazyce.
- 8.4 Význam hlášení má vycházet z běžně zaužívaných pojmů a zkratek. Ke stanovení významu hlášení nesmí být potřeba manuálu s převodem kódových (číselných) zpráv, zadavatel souhlasí s nepoužitím diakritiky.
- 8.5 Tento SW dále umožní online vizualizaci signálního plánu obsahujícího:
- Časovou osu.
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Číslo probíhající fáze pokud je aktivní fázový signální plán.
 - Číslo probíhajícího fázového přechodu, pokud je aktivní fázový signální plán.
 - Stav všech signálních skupin.
 - Jednoznačně graficky odlišenou oblast prodlužování u signálních skupin majících prodlužovací detektor (např. odlišným označením v pásu signální skupiny ve vazbě na číslo prodlužovacího kroku).
 - Stav všech připojených detektorů.
 - Stav všech binárních vstupů.
 - Přítomnost výzev preference RIS II.
- Okno pásového diagramu bude vybaveno posuvníkem pro snadné prohlížení průběhu signálního plánu a porovnávání změn v jednotlivých cyklech u dynamického řízení.
- Online vizualizace pásového diagramu nesmí mít proti reálnému stavu křižovatky zpoždění větší než 2 vteřiny.

8.6 Servisní aplikace umožní základní ovládání řadiče v rozsahu:

- Zapnutí dopravního řadiče.
- Vypnutí dopravního řadiče.
- Zapnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Vypnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Přepnutí signálního plánu v dopravním řadiči.
- Přepnutí řadiče do místního řízení.
- Simulaci všech připojených detektorů
- Zapnutí dopravně závislého řízení.
 - Zapnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Zapnutí preference MHD.
- Vypnutí dopravně závislého řízení.
 - Vypnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Vypnutí preference MHD.

8.7 Dodané SW vybavení musí umožňovat stažení, úpravu a nahrání konfigurace popsané v bodech 5.4 – 5.26.

8.8 Zavedení nových, tedy i dopravně závislých signálních plánů nebo úpravy dopravního řešení (dopravně závislého řízení), musí proběhnout za provozu, bez nutnosti vypnutí SSZ tedy i přímo z hlavní dopravní ústředny.

8.9 Servisní aplikace musí umožňovat stažení archivů popsanych v bodě 5.27 a jejich zobrazení v uživatelsky přívětivé podobě (informace nesmí být formou číselných kódů, ale musí být srozumitelná s jednoznačnými zaužívanými texty, obsahujícími příslušné údaje).

8.10 Export archivů ve srozumitelné podobě do některého z běžně využívaných formátů (například pdf, xlsx nebo csv)

8.11 Dodané SW vybavení umožní export dopravních intenzit ze všech do řadiče připojených detektorů. Načtené dopravní intenzity ze všech do řadiče připojených detektorů (výstup ve formátu zpracovatelném programem Excel) musí být v jednotlivých časových úsecích (minimálně v 5, 15 a 60 minutových intervalech) musí být stále stejné, jejich součet vytvoří celou hodinu a musí začínat vždy v celou hodinu.

8.12 Dodané SW vybavení umožní export konfiguračního souboru .xml definovaného protokolem OCIT® (zadavatel preferuje nejnovější verzi OCIT-O, momentálně disponuje verzi V1.1 tohoto otevřeného protokolu), obsahujícího údaje potřebné pro připojení křižovatky k ústředně kompatibilní s tímto protokolem.

9. Požadavky zadavatele na připojení řadiče k nadřazené DÚ SSZ

9.1 Zadavatel požaduje využití nejlepšího v dané lokalitě dostupného způsobu připojení k pracovišti CTD na adrese Renneská tř. 1a v následujícím pořadí:

1. Optický kabel OD MMB.

- Zadavatel požaduje použití datového switche v průmyslovém provedení s osmi metalickými a dvěma optickými porty pro případné připojení dohledových kamer.
- Zařízení musí umožňovat splnění všech zákonných požadavků a vnitřních směrnic zadavatele na IT systémy (viz. přílohy).

2. Metalický kabel OD MMB

- Zadavatel požaduje připojení řadiče napřímo k dopravní ústředně jedním komunikačním párem
- Další pár může být použit pouze pro potřeby určené zadavatelem např. telefon

3. Mobilní síť.

- SIM kartu pro připojení křížovatky dodá zadavatel.
- SIM karta bude využívat datových služeb mobilních sítí třetí nebo vyšší generace.

9.2 Zadavatel požaduje, aby u běžných operátorských zásahů, jako je zapnutí a vypnutí křížovatky nebo jejího uzlu, přepnutí signálního plánu, spuštění vizualizace signálního plánu atd., z dopravní ústředny nebyl mezi těmito technologiemi rozdíl.

9.3 Všechny nově budované/rekonstruované SSZ musí být přímo připojeny k dopravní ústředně zadavatele otevřeným komunikačním protokolem určeným pro systémy centrálního řízení dopravy na pozemních komunikacích pomocí SSZ schváleného k nasazení v zemích evropské unie. Zadavatel požaduje použití nejnovější verze otevřeného komunikačního protokolu.

9.4 Zadavatel požaduje, aby řadič komunikoval s DÚ pomocí sítě Ethernet (např. využitím profilu 3 protokolu OCIT-O).

9.5 Řadič bude vybaven standardním konektorem RJ45 pro připojení k DÚ.

9.6 Řadiče musí být trvale spojeny s dopravní ústřednou SSZ (Scala) a umožňovat průběžnou kontrolu komunikace ze strany ústředny.

9.7 Všechny řadičem detekované poruchy budou odesílány na ústřednu.

9.8 Otevření i zavření dveří bude odesíláno na ústřednu SSZ.

9.9 Změna režimu stmívání návěstidel bude odesílána na ústřednu SSZ.

9.10 Řadič musí umožňovat automatickou synchronizaci času s NTP serverem ústředny, tento čas bude mít v systému vyšší prioritu než přijímač času v řadiči.

9.11 Řadič musí reagovat na požadavky ústředny v rámci 1 sec od obdržení požadavku. Okamžité změně režimu řízení brání bezpečností požadavky a prioritní zásah do řízení.

9.12 Řadič musí komunikovat s dopravní ústřednou otevřeným protokolem nejnovější dostupné

verze (např. OCIT-O V2.0 nebo vyšší) ve smyslu následujících požadavků dopravní ústředny:

- Požadavek ústředny na zjištění stavu řadiče obsahující
 - Časovou značku poslední změny.
 - Chybové stavy (viz. Bod 5.5).
 - Stav SSZ.
 - Řídící úroveň (například. místní rozvrh, ruční řízení, řízení z ústředny nebo VIP).
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Stav dílčích uzlů křižovatky.
- Zapnutí dopravního řadiče.
- Vypnutí dopravního řadiče.
- Zapnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Vypnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Přepnutí signálního plánu v dopravním řadiči.
- Přepnutí řadiče do místního řízení.
- Zapnutí dopravně závislého řízení.
 - Zapnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Zapnutí preference MHD.
- Vypnutí dopravně závislého řízení.
 - Vypnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Vypnutí preference MHD.
- Stav režimu stmívání.
- Požadavek na přenos dat potřebných pro vytvoření pásového diagramu
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Číslo probíhající fáze pokud je spuštěn fázový signální plán.
 - Číslo probíhajícího fázového přechodu, pokud je spuštěn fázový signální plán.
 - Stav všech signálních skupin včetně informací o prodlužování.
 - Stav všech připojených detektorů.
 - Stav všech binárních vstupů.
 - Přítomnost výzev preference RIS II.
- Stažení dat ze všech dostupných archivů řadiče.
- Spuštění VIP trasy na uživatelsky zadanou dobu.

Tyto požadavky bude možno zadat s časem začátku a ukončení příkazu nebo okamžitě „do uvolnění“.

9.13 Řadič musí umožňovat stažení, úpravu a nahrání konfigurace popsané v bodech 5.4 až 5.26 z dopravní ústředny.

10. Technická přejímka, zkušební provoz a předání díla zadavateli

10.1 Technickou přejímku provádí zadavatel a slouží ke kontrole kompletnosti a kvality technických částí díla a jeho základních funkcí. Úspěšný průběh technické přejímky je podmínkou pro uvedení díla do zkušebního provozu.

10.2 K provedení přejímky díla vyzve zhotovitel investora min. 3 pracovní dny předem.

10.3 Zhotovitel minimálně 3 pracovní dny před provedením technické přejímky požádá o součinnost provozního dopravního inženýra CTD Bkom při vyhotovení protokolu o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ.

10.4 Základními částmi technické přejímky jsou:

Kontrola kompletnosti díla.

Kontrola splnění technické specifikace zadavatele.

Předání dokladů o provedení bezpečnostních testů dopravního řadiče.

Protokol o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ (Scala) potvrzený odpovědným zástupcem CTD, provozního střediska a ÚDI BKOM.

Předání potvrzené dokumentace platného dopravního řešení nahraného v dopravním řadiči ve 3 vyhotoveních a elektronicky ve formátu neumožňujícím změny (například .pdf).

Zapnutí dopravního řadiče a provedení vizuální a protokolární kontroly jeho hlavních funkcí, správného zapojení a funkce připojených zařízení (detektorů, návěstidel apod.) dopravním inženýrem zadavatele.

10.5 Po dobu zkušebního provozu zůstává dílo v majetku zhotovitele.

10.6 Po dobu zkušebního provozu bude dílo plně využíváno budoucím správcem, přičemž tento nesmí žádným způsobem zasahovat do HW a SW řadiče bez vědomí zhotovitele.

10.7 Po dobu zkušebního provozu musí zhotovitel veškeré zásahy do předmětného zařízení dohodnout s budoucím správcem.

10.8 Během zkušebního provozu má zadavatel právo požadovat doladění dopravního řešení, tedy případnou změnu, která nezasahuje do HW části díla, ale může obsahovat změnu signálních plánů, logiky řízení a nastavení veškerých parametrů dopravního řešení. Zhotovitel je povinen zajistit spolupráci vlastního specialisty provádějícího doladění s dopravním inženýrem zadavatele.

10.9 Po splnění výše uvedených podmínek lze zahájit protokolární převzetí díla do správy správního úseku Bkom které se skládá z:

- Předání dokumentace skutečného provedení stavby ve 3 vyhotoveních a elektronicky ve formátu neumožňujícím změny (například .pdf).
- Předání dokladů platné revize elektrického zařízení.
- Předání potvrzení o shodě el. zařízení.
- Předání dokladů o ekologické likvidaci vytěženého materiálu a zařízení.
- Předání protokolu o předání stavbou dotčených povrchů do správy správního úseku BKOM.
- Podpisu protokolu o předání a převzetí díla.

10.10 Protokol o předání a převzetí díla podepsaný zadavatelem opravňuje zhotovitele k provedení fakturace. Od této chvíle nesmí dodavatel zasahovat do HW a SW řadiče, ani stahovat data bez souhlasu provozovatele.

11. Obecné požadavky zadavatele

- 11.1 V případě že stávající technologie (obvykle dopravní ústředny SSZ) zadavatele neumožňuje využití některého z následujících bodů, toto nezprošťuje dodavatele povinnosti následující body splnit z důvodu důležitosti těchto funkcí po obměně technologie zadavatele.
V případě nejasností lze splnění těchto bodů dokázat dočasným připojením k vlastní technologii (pouze před předáním díla, při předání bude připojeno k technologii zadavatele), pomocí logů zařízení, btppl-trace atd.
- 11.2 Přesný termín vypnutí opravovaného SSZ musí být dohodnut mezi zhotovitelem, zadavatelem, servisem SSZ a PČR z důvodu zabránění vzniku časové kolize s jinou akcí SMB.
- 11.3 Regulační a aktivační práce na řadiči SSZ mohou být prováděny pouze firmami autorizovanými výrobcem řadiče k provádění těchto prací. Uchazeč na realizaci veřejné zakázky musí prostřednictvím své nabídky písemně doložit, že má tuto součinnost autorizované firmy zajištěnu.
- 11.4 Veškeré výrobky obsažené v dodávce musí odpovídat platné legislativě.
- 11.5 Dotčená zeleň musí být obnovena náhradní výsadbou.
- 11.6 Veškeré náklady na přechodné dopravní značení vyvolané stavbou budou zajišťovány a hrazeny zhotovitelem.
- 11.7 Veškeré trvalé dopravní značení, dotčené výstavbou SSZ, musí odpovídat odsouhlasené a stanovené projektové dokumentaci.
- 11.8 Vodorovné dopravní značení, dotčené výstavbou SSZ, bude provedeno strukturálním plastem v souladu s TP 133 – Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích. Pokud nové povrchy v době realizace stavby neumožňují okamžitou pokládku vodorovného dopravního značení strukturálním plastem, bude zhotoveno dočasné vodorovné dopravní značení barvou, které bude po vyžrání povrchu nahrazeno vodorovným dopravním značením strukturálním plastem.
- 11.9 Svislé dopravní značení musí odpovídat PD, sloupky dopravního značení musí být v pozinkované úpravě, přičemž třída použité reflexní fólie pro svislé dopravní značení bude vycházet z platné legislativy.
- 11.10 V případě že zemní práce budou prováděny v chodnících a vozovkách, na které se vztahuje záruční lhůta jiného zhotovitele, musí být zpětná úprava tohoto povrchu ze záručních důvodů objednána jako subdodávka u tohoto zhotovitele.
- 11.11 Geodetická dokumentace skutečného provedení stavby bude zhotovitelem předána v souladu s předpisem pro vyhotovení geodetické dokumentace skutečného provedení staveb (Mp-SÚ3200-01) v jednom vyhotovení odboru investičnímu MMB a v jednom vyhotovení geodetické skupině BKOM pro potřeby GIS.

- 11.12 Na základě geodetického zaměření stavby zhotovitel vyhotoví geometrický plán pro vyznačení věcného břemene v 6 vyhotoveních ke všem dotčeným pozemkům, které nejsou ve vlastnictví SMB. Rozsah věcného břemene musí být předem konzultován se zadavatelem.
- 11.13 Všechny dotčené povrchy budou po dokončení díla předány zpět do správy sektoráři BKOM.
- 11.14 Veškerý vytěžený materiál ze SSZ bude odvezen a protokolárně předán zhotovitelem na adrese Brněnské komunikace a.s., Masná 7, Brno. V případě že tento vytěžený materiál bude Brněnskými komunikacemi odmítnut, musí zhotovitel zajistit jeho ekologickou likvidaci zákonným způsobem a o jejím provedení předat zadavateli při předání a převzetí díla prokazující doklad.
- 11.15 Při pracích v blízkosti kolejí MHD (blíže než 1m a při budování kabelových prostupů pomocí protlaků) musí být před a po provedení prací provedeno geodetické zaměření kolejí. Při provádění prací nesmí dojít ke změně nivelety kolejí.

12. Přílohy

- 12.1 Komunikační protokol pro komunikaci vozidel MHD s RSU jednotkami na SSZ
- 12.2 SmGŘ – 039 – Bezpečnostní politika informací
- 12.3 SmGŘ – 042 – Směrnice pro uživatele informačních a komunikačních technologií
- 12.4 SmGŘ – 044 – Směrnice pro správu a uživatele CTD
- 12.5 SmGŘ – 046 – Směrnice pro řízení ISMS.
- 12.6 Mp-SÚ3200-01 - Předpis pro vyhotovení geodetické dokumentace skutečného provedení staveb
- 12.7 Vzor protokolu o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ

Rozvoj dopravní telematiky v letech 2015-2020 – Část VII. Povýšení řadičů z důvodu rozšíření sběru dopravních dat a přechodu na jednotný protokol OCIT-O

Technická zpráva 29 kusů SSZ ve městě Brně

Obsah

1.1	Identifikační údaje	2
1.2	Rozsah projektu	3
1.3	Zákony a vyhlášky	3
1.4	Technické normy a TP	3
2.1	Základní technické údaje	4
2.2	Příkon SSZ	4
2.3	Určení vnějších vlivů pro určení prostoru	4
2.4	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	4
2.5	Odběr elektrické energie SSZ	4
2.6	Požadavky na provádění prací	4
3.1	Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ	5

1.1 Identifikační údaje

Stavba:	Rozvoj dopravní telematiky v letech 2015-2020 – Část VII. Povýšení řadičů z důvodu rozšíření sběru dopravních dat, snížení energetické náročnosti a přechodu na jednotný protokol OCIT-O
Provozní soubor:	SSZ 0.49 Kounicova x Slovákova SSZ 1.02 Václavská x Křížová SSZ 1.04 Hlinky x Pisárecká SSZ 1.06 Hlinky x Hroznova SSZ 1.06.1 přechod přes tramvaj MUK Hlinky SSZ 1.28 Bauerova x BVV (MUK Hlinky) SSZ 2.34 Rybnická x Petra Křivky SSZ 4.08 Olomoucká x Cornovova SSZ 4.19 Jamborova x Táborská SSZ 4.31 Řípská x Švédské Valy SSZ 4.41 Jedovnická x Bělohorská SSZ 4.55 Jedovnická x Žarošická SSZ 4.56 Žarošická x Vlčnovská SSZ 5.04 Zábrdovická x Šámalova SSZ 5.16 Koperníkova x Bubeníčková SSZ 6.20 Okružní x Generála Píky SSZ 6.27 Merhautova x Porgesova SSZ 7.07 Husitská x Palackého třída SSZ 7.16 Tábor x Kounicova x Jana Babáka SSZ 7.17 Purkyňova x Skácelova SSZ 7.33 Palackého třída x rampa Hradecká SSZ 7.35 Křížíkova x Božetěchova SSZ 7.37 Kounicova x Šumavská SSZ 7.47 Tábor x Chodská x Domažlická SSZ 8.01 Minská x Tábor SSZ 8.08 Tábor x Pod Kaštany SSZ 8.22 Technická x Královopolská SSZ 8.30 Veveří x Šumavská SSZ 8.31 Šumavská x Pod Kaštany
Místo stavby:	Brno
Investor:	Statutární město Brno Dominikánské nám. 196/1 602 00 Brno
Majetkový správce:	Brněnské komunikace a.s. Renneská třída 787/1 a 639 00 Brno – Štýřice
Zpracovatel:	Brněnské komunikace a.s. Renneská třída 787/1 a 639 00 Brno – Štýřice

1.2 Rozsah projektu

Projekt řeší povýšení řadičů stávajícího světelného signalizačního zařízení (SSZ) na křižovatkách v Brně. V rámci povýšení řadiče budou měněny světelné zdroje dopravních návěstidel.

1.2.1 Návěstidla SSZ

Na SSZ budou vyměněna tramvajová návěstidla. Dopravní (vozidlová a chodecká) návěstidla zůstávají stávající, dojde u nich k výměně světelných zdrojů za technologii LED se jmenovitým napětím do 50V.

1.2.2 Řadič

Řadič SSZ musí splňovat všechny požadavky, které jsou uvedeny v technické specifikaci zadavatele (viz příloha číslo 4).

1.3 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

1.4 Technické normy a TP

Dokumentace je zpracována v souladu s následujícími technickými normami:

- 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 Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích – schváleno Ministerstvem dopravy č. j. 122/2015-120-TN/2 ze dne 21. října 2015 s účinností od 15. prosince 2015

2.1 Základní technické údaje

Stávající napěťová soustava zůstane zachována.

2.2 Příkon SSZ

Povýšení řadiče nebude mít vliv na stávající příkon SSZ.

2.3 Určení vnějších vlivů pro určení prostoru

Prostor byl určen podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 na základě vnějších vlivů:

Kombinací jednotlivých vnějších vlivů nedojde ke zhoršení prostoru.

*) I když se jedná o venkovní prostředí, byl prostor v souladu s normou ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 posouzen jako nebezpečný (viz tabulka NA.6). Z toho vyplývá, že s elektrickým zařízením bude manipulováno pouze v době, kdy působí maximálně jenom vnější vlivy podle tabulky NA.4 a NA.5.

2.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je provedena podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2:

A. Ochrana základní – izolací, kryty a přepážkami

B. Ochrana při poruše:

Rozvaděč RE a řadič SSZ:

1.1. Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje nadproudovými jisticími prvky v síti TN-C-S

1.2. Doplnková ochrana: doplňujícím ochranným pospojováním podle článku 415.2

Vnější zařízení SSZ:

2.1. Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje proudovým chráničem v síti TN-C-S

2.2. Doplnková ochrana: doplňujícím ochranným pospojováním podle článku 415.2

Doplňující ochranné pospojování je provedeno zemnicí kulatinou FeZn o \varnothing 8 mm.

2.5 Odběr elektrické energie SSZ

Odběr elektrické energie bude realizován ze stávajících elektrických přípojek SSZ.

2.6 Požadavky na provádění prací

Požadavky na bezpečnost práce

Při montážních pracích musí být dodržovány bezpečnostní předpisy podle ČSN EN 50110-1 ed. 3, ČSN EN 50110-2 ed. 2, ČSN 34 3112 (práce v blízkosti trakčního vedení) všemi pracovníky s odpovídající elektrotechnickou způsobilostí. Tento požadavek se týká i následných oprav a údržby zařízení.

3.1 Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ

Při předání zařízení do provozu předá dodavatel investorovi dílčí revizní zprávu.

Po dobu životnosti SSZ budou prováděny roční prohlídky, které budou zaměřeny na vizuální prohlídku prvků SSZ (stožárů, skříní řadiče a elektroměrového rozvaděče) zda nejsou mechanicky poškozeny. Zároveň budou prováděny zkoušky stanovené technickými podmínkami výrobce řadiče. Údržba SSZ bude prováděna podle článku 9 ČSN EN 50556.

Doby životnosti prvků SSZ:

Upgrade řadiče SSZ

5let

Tramvajová návěstidla LED

5let, po uplynutí této doby bude provedena preventivní výměna

Světelný zdroj LED

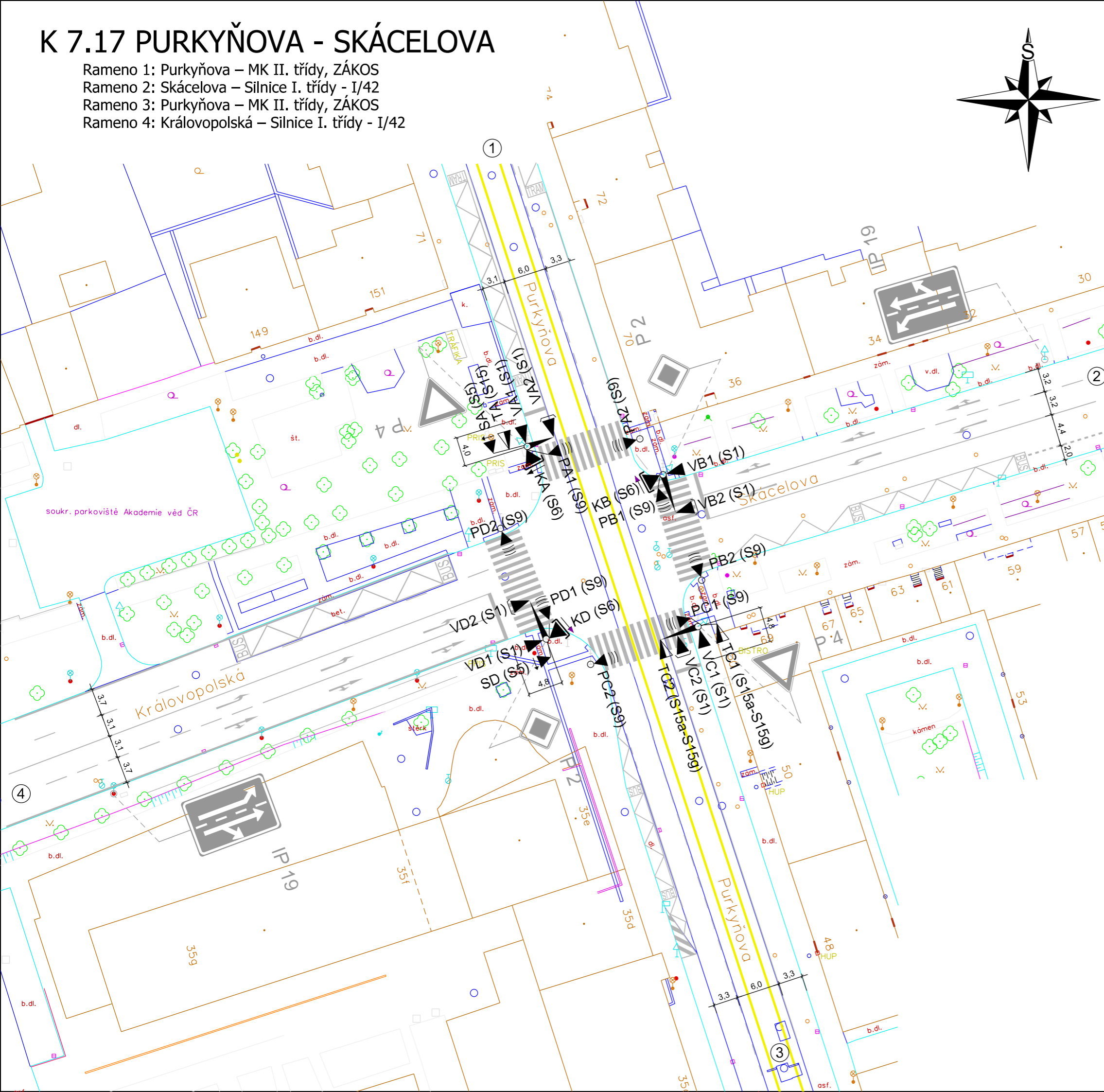
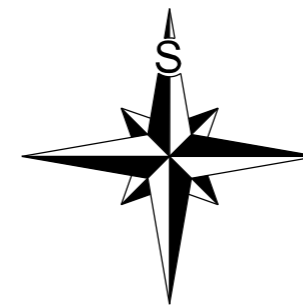
5let, po uplynutí této doby bude provedena preventivní výměna

Předpokládá se průběžná údržba zařízení po celou dobu jeho životnosti.

V průběhu životnosti budou v pravidelných lhůtách (jednou za tři roky) prováděny revizní zkoušky.

K 7.17 PURKYŇOVA - SKÁCELOVA

Rameno 1: Purkyňova – MK II. třídy, ZÁKOS
 Rameno 2: Skácelova – Silnice I. třídy - I/42
 Rameno 3: Purkyňova – MK II. třídy, ZÁKOS
 Rameno 4: Královopolská – Silnice I. třídy - I/42



OZNAČENÍ DLE vyhlášky č. 294 / 2015 Sb. Světelné signály - Příloha č. 9	OZNAČENÍ DLE TP 81 Značky SSZ pro situační plány
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA S PLNÝMI SIGNÁLY S1	NÁVĚSTIDLO PRO VOZIDLA
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA SE SMĚROVÝMI SIGNÁLY S2	NÁVĚSTIDLO SE SMĚROVÝM SIGNÁLEM
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA S KOMBINOVANÝMI SMĚROVÝMI SIGNÁLY S3	NÁVĚSTIDLO S KOMBINOVANÝM SMĚROVÝM SIGNÁLEM
SIGNÁL ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE S4	NÁVĚSTIDLO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE
DOPLŇKOVÁ ZELENÁ ŠÍPKA S5	NÁVĚSTIDLO DOPLŇKOVÉ ZELENÉ ŠÍPKY
SIGNÁL PRO OPUŠTĚNÍ KŘIŽOVATKY S6	NÁVĚSTIDLO SIGNÁLU PRO OPUŠTĚNÍ KŘIŽOVATKY
PRĚRUŠOVANÉ ŽLUTÉ SVĚTLA S7	NÁVĚSTIDLO PRĚRUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA
	NÁVĚSTIDLO PRĚRUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE
	NÁVĚSTIDLO PRĚRUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CYKLISTY
	NÁVĚSTIDLO PRĚRUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE A CYKLISTY
DVOUBAREVNÁ SOUSTAVA SE SIGNÁLY PRO CHODCE S9	NÁVĚSTIDLO PRO CHODCE S AKUSTICKOU SIGNALIZACÍ
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA SE SIGNÁLY PRO CYKLISTY S10	NÁVĚSTIDLO PRO CYKLISTY
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA SE SIGNÁLY PRO CHODCE A CYKLISTY S11	NÁVĚSTIDLO PRO CHODCE A CYKLISTY
SIGNÁLY PRO TRAMVAJE S 15a až S 15g	NÁVĚSTIDLO PRO TRAMVAJE
	NÁVĚSTIDLO PRO TRAMVAJE - PŘEDSIGNÁL
	Y VÝZVOVÉ NÁVĚSTIDLO PRO TRAMVAJE
	NÁVĚSTIDLO S KONTRASTNÍM RÁMEM VÝLOŽNÍK
	T TLAČÍTKO PRO CHODCE
	T TLAČÍTKO PRO TRAMVAJE
	T TLAČÍTKO PRO CHODCE PRO NEVIDOMÉ
	ŘADIČ SSZ
	RUČNÍ ŘÍZENÍ
	INDUKČNÍ SMYČKA DOPRAVNÍHO DETEKTORU (UVEDENÁ VZDÁLENOST - OD V5)
	DETEKČNÍ PLOCHA VIDEODETEKCE
	VIDEOKAMERA VIDEODETEKCE


POZNÁMKA:

Výkres slouží jako podklad pro výměnu řadiče a světelných zdrojů.
 Výkres řeší schéma rozmístění návěstidel, je orientační, a v případě rozporu s provedením v terénu musí být se zadavatelem rozhodnuto o dalším postupu.
 Situace neobsahuje umístění detekčních zón.

Preference vozidel MHD přes V2X protokol

(návrh standardu protokolu)

„Technický popis – V1.03“

Dodavatel/výrobce	Ing. Ivo Herman, CSc., Na Vyhlídce 559/8, 66448 Moravany			Verze:
Založení dokumentu	Ing. Ivo Herman, PhD.	Datum	28. 05. 2019	V2X101_190731
Opravil	Ing. Ivo Herman, PhD.	Datum	31. 07. 2019	
Dokument: Preference vozidel MHD přes V2X protokol				
Část: Technický popis V_1.03				

OBSAH

1.	Úvod.....	3
1.1.	Účel dokumentu	3
1.2.	Terminologie	4
2.	Způsob dnešní preference MHD.....	5
2.1.	POsloupnost stavů dnešního řízení preferencí	5
2.2.	Přenášené informace z vozidla	6
2.3.	Přechodový stav mezi systémy	6
3.	Systém založený na V2X.....	7
3.1.	Požadavky na nový systém	7
3.2.	Navrhovaný standard se systémem V2X.....	7
3.2.1.	Použité zprávy V2X.....	7
3.2.2.	Způsob komunikace pro preferenci MHD	8
3.2.3.	Jednotlivé kroky při preferenci systémem V2X	9
3.3.	Možná rozšíření	10
4.	Obsah jednotlivých zpráv	10
4.1.	Obsah zprávy SRM.....	10
4.2.	Obsah zprávy SSM	12
5.	Informace o stavu vozidla – obsah CAM	13

Revize dokumentu:

1.01 – 30.5.2019 – výchozí verze dokumentu

1.02 - 24.6.2019 – formální úpravy dokumentu

1.03 – 31. 7. 2019 – přesunuta sekce CAM zpráv, přidány odkazy na normy, upravena struktura PTActivation v CAM

Copyright ©:

Tato zpráva/dokument a informace obsažené v něm či jeho přílohách jsou důvěrné a jsou určeny pouze osobám nebo organizacím, kterým jsou určeny a pro účel, pro který byly poskytnuty. Distribuce, kopírování, úprava, zveřejnění nebo provádění jakýchkoli dalších akcí týkajících se těchto informací je přísně zakázáno. Jakékoli porušení související s distribucí kopií těchto dat bez výslovného povolení zaslátelce či autora může být posuzováno jako porušení autorského zákona číslo 121/2000 Sb. a souvisejících paragrafů. Porušením tohoto zákona není vyloučena odpovědnost za způsobení škody.

1. ÚVOD

1.1. ÚČEL DOKUMENTU

Tento dokument představuje návrh způsobu realizace obecné preference vozidel MHD v situaci, kdy komunikace bude probíhat přes protokoly V2X systému (neboli přes C-ITS systémy).

Dokument má za cíl obecně definovat způsob komunikace mezi vozidly vybavených jednotkami OBU (On Board Unit) a jednotkami u řadičů křižovatek RSU (Road-Size Unit). Cílem je zejména definovat komunikační diagram pro přidělení preference, tj. kdy vozidlové stanice blížící se a projíždějící křižovatkou pošlou požadavek a přijmou odpověď o možnosti přidělení preference.

Dokument vychází z dokumentu: **C-ROADS CZ PTP 1.52** (dále jen „Dokument C-ROADS“) tak, jak byl schálen na Řídicím výboru konsorcia C-ROADS CZ.

Nově definovaný systém preferencí má takové vlastnosti, aby umožnil hladké nasazení do provozu a současně zahrnoval všechny dosavadní zkušenosti s komunikací vozidlo – řadič křižovatkou:

- 1) Pro jednodušší aplikace zajišťuje nahrazení stávající radiové cesty vozidlo-řadič řešením pomocí V2X protokolu. Např. pro DPMB a.s. umožnit nahrazení stávající technologie v pásmu 960 MHz (radiové modemy Racom MR900) technologií V2X. Při této výměně je třeba vzít v potaz fakt, že nový systém V2X musí po určitou dobu fungovat i se starými řadiči, v nichž již není možné upravit software (řadiče křižovatek jsou zastaralého typu). Proto u starých řadičů zůstává stejný způsob komunikace mezi **řadičem a RSU jednotkou** (dříve radiovým modemem).
- 2) Současně návrh umožňuje využít potenciálu moderních komunikací, který V2X nabízí, a to buď ihned, nebo v budoucnu, aniž by bylo třeba zasahovat do způsobu komunikace, tj. měnit a upravovat tento návrh standardu (přenosového protokolu). Jinými slovy, níže uvedený návrh standardu je vytvořen tak, aby respektovat doposud nám známé situace pro řízení preferencí s tím, že například nové řadiče mohou využít výrazně častější informace o poloze vozu z V2X k přesnějšímu rozhodnutí o přidělení preference, možnosti zpracování velikosti vozidla a dalších informací.

Dokument je psán tak, aby se mohl stát standardem v rámci ČR a byl v souladu s dokumenty C-ROADS a tím, aby se dal použít i v dalších městech či krajích, která také uvažují o přechodu na technologii V2X.

1.2. TERMINOLOGIE

Pro účely zpracování servisního návodu a významu jednotlivých pojmů jsou následně uvedeny popisy jednotlivých pojmů.

Termín	Význam
C-ROADS	Projekt o zavádění V2X technologie v ČR
CAM	(Cooperative Awareness Message) – základní zpráva o stavu vozu
EPIS 4.0C3	Palubního počítače EPIS použitý v DPMB a.s.
EPCOMP	Software pro přípravu dat pro palubní počítače (provozní i konfigurační)
GLONASS	Globální navigační systém Ruska
GNSS	Globální navigační satelitní systém pro určení polohy. Obecný název navigačního systému, který může být realizován pomocí GPS, Galileo či systému Glonass
GPS	Global position system – systém pro určení polohy vozidla dle amerického standardu
ID	Identifikátor prvku (obvykle číselný znak)
ITS	Inteligentní dopravní systémy
OBU	On-board unit – palubní jednotka s V2X
PP	Palubní počítač – v tomto případě sestava EPIS 4.0C3
palubní systém	Palubní počítač s terminálem a periferie nutné pro komunikaci s dispečerským systémem a okolím vozidla vč. napájecí jednotky a hlásiče
RS 485	Komunikační standard sběrnice založené na symetrickém vedení
RSU	Road size unit – stacionární jednotka s V2X pro dopravní infrastrukturu
SRM	Signal Request Message – zpráva pro požadavek na preferenci z vozu,
SSM	Signal Status Message - zpráva pro odpověď od řadiče/RSU
V2X	Vehicle-to-everything communication

2. ZPŮSOB DNEŠNÍ PREFERENCE MHD

2.1. POSLOUPNOST STAVŮ DNEŠNÍHO ŘÍZENÍ PREFERENCÍ

Dnešní stavu používání preference vozidel MHD má následující klíčové vlastnosti:

- 1) Vozidlo MHD samo aktivně vysílá požadavek na přidělení preference.
- 2) Tento požadavek na preferenci vysílá vozidlo MHD v předem definovaných geografických bodech (tzv. přihlašovacích či odhlašovacích oblastech), nebo při definované změně stavu vozidla (vůz zastavil v zastávce, odjel ze zastávky, zavřel dveře, apod...).
- 3) Vozidlo MHD se může postupně hlásit z více geografických bodů (zpřesňovat polohu), případně i jinak aktualizovat svůj stav.
- 4) Požadavek na preferenci vzniká ve vozidle MHD nejčastěji v palubním počítači a radiový modem na vozidle jej jen přenáší radiovou cestou k řadiči.
- 5) Požadavek ve vozidle (palubním počítači) vzniká na základě uložených dat a to ve vztahu k „jždě“ vozidla (pokyny k chování).
- 6) Řidič vozidla může manuálně žádat o přidělení preference na křižovatce či při výjezdu z „bočního“ směru (volba např. přes palubní počítač).
- 7) Každý požadavek vyslaný z vozidla MHD je minimálně potvrzen radiovým modemem řadiče (v ČR neplatí u všech preferencí v rámci DP) a tato odpověď je zobrazena řidiči na displeji. Zobrazení je nutné zejména tam, kde systém preference ovlivňuje řadič tak, že tento musí zařadit individuální větev řízení.
- 8) Vozidlo může žádat o preferenci MHD současně na více křižovatkách.
- 9) Rozhodnutí, jestli a jak bude udělena preference, je plně v kompetenci řadiče a řidič se o stavu zpracování nedozví.
- 10) K ukončení žádosti o preferenci slouží odhlašovací zpráva, která je vysílána buď v dané geografické oblasti, nebo při určité změně stavu vozu (odjezd ze zastávky za křižovatkou).

Konfigurace chování vozu se děje na straně provozovatele vozů, tedy dopravních podniků a to v tomto účelu vytvořeném programu. Konfigurují se zejména:

- A) Geografické oblasti pro přihlášení/odhlášení.
- B) Vjezdové a výjezdové rameno křižovatky.
- C) Sekvence přihlašovacích a odhlašovacích požadavků (více přihlašovacích oblastí, reakce na zastavení v zastávce, opuštění křižovatky).

2.2. PŘENÁŠENÉ INFORMACE Z VOZIDLA

Vozidlo MHD o sobě v datovém paketu, který se přenáší na křižovatku, sděluje informace uvedené v následující **Tabulka 1**.

Tabulka 1 - Přenášené informace v požadavku na preferenci

Položka	Akce
Typ telegramu (typ paketu)	Paket sděluje typ požadavku a svůj stav – podrobnosti viz Tabulka 2.
Číslo křižovatky *)	Číslo křižovatky, na níž je požadována preference.
Číslo příjezdové větve	Číslo větve křižovatky, jíž vůz do křižovatky vjede.
Číslo odjezdové větve	Číslo větve křižovatky, jíž vůz z křižovatky vyjede.
Číslo linky	Číslo linky, na které vůz, jenž žádá o preferenci, aktuálně jede.
Číslo cíle	Číslo cíle, na který vůz, jenž žádá o preferenci, aktuálně jede.
Číslo vozu	Číslo vozu, který žádá o preferenci
Typ vozu	Typ vozu. Na výběr z: tramvaj, trolejbus, autobus
Odchylna od jízdního řádu	Aktuální zpoždění/předjetí vozu.

*) např. číslování je dle Brněnských komunikací (pro 2.06 se odešle 206)

Typ telegramu do řadiče dává přesnější informace o konkrétní události v oblasti křižovatky, tedy o pohybu či stavu vozidla MHD. Specifikované typy telegramu jsou v **Tabulka 2** (převzata z popisu chování preferenci v městě Brně).

Tabulka 2 - Typy zpráv ve stávajícím systému

Událost	Kód typu paketu (hexadecimálně)
1=průjezd přihlašovací místem	0H, 10H, 20H, 30H
2=odjezd ze zastávky před křižovatkou	1H
3=první zavření dveří v zastávce před křižovatkou	2H
4=neprvní zavření dveří v zastávce před křižovatkou	3H
5=příjezd do zastávky (za ní následuje křižovatka)	4H
6=průjezd odhlašovací místem	80H
7=příjezd do zastávky těsně za křižovatkou (pokud nebyl rozeznán průjezd odhlašovací místem)	84H
8=odjezd ze zastávky za křižovatkou	89H
9=stisk tlačítka šipek na PP v režimu linka/cíl v tramvaji (nouzový paket)	40H
10=testovací paket, neovlivňuje řadič (ten ale posílá odpověď)	C0H

2.3. PŘECHODOVÝ STAV MEZI SYSTÉMY

Vozidlo MHD v rámci přechodného stavu mezi systémy vysílá požadavek na preferenci následujícími způsoby:

- Přes V2X formou zpráv CAM.
- Přes původní radiový modem pro zpětnou kompatibilitu.

Tento dokument se zabývá pouze použitím V2X, ostatní způsoby neřeší. Přepnutí mezi systémy je možné až tehdy, pokud bude možno zajistit preferenci v provozu.

3. SYSTÉM ZALOŽENÝ NA V2X

3.1. POŽADAVKY NA NOVÝ SYSTÉM

Navrhovaný standard musí být schopen vykonávat všechny dnes známé případy preferencí a musí umožnit jejich rozšíření. Další jeho vlastností je, že musí být schopen transformovat nové požadavky do původního řešení v případech, kdy na křižovatce je použit řadič, který není schopen níže popsaného řízení (tento starší řadič, v němž již není možné změnit software a zajistit tak podporu V2X).

Pro minimalizaci změn v systému nový standard zachovat i to, že veškerá konfigurace probíhá na **straně provozovatele vozů s tím**, že je to vůz, kdo aktivně informuje řadič o svém stavu. Zároveň ale rozhodnutí o preferenci musí zůstat na řadiči křižovatky, případně mezi řadičem a RSU. Tím se minimalizují náklady na straně provozovatele jak vozů, tak SSZ. Systém tedy bude fungovat podobně, jako nyní, jen se změní „radiová cesta“ informace mezi vozem a řadičem SSZ

3.2. NAVRHOVANÝ STANDARD SE SYSTÉMEM V2X

Podmínkou použití nového standardu je, že všechny vozidla MHD jsou již vybaveny komunikační jednotkou, která podporuje V2X a používá evropské standardy (platí např. pro DPMB, a.s.). Jak bylo uvedeno výše, komunikační jednotka na vozidle MHD, která podporuje V2X, se označuje jako OBU (v DPMB a.s. jsou použity typy UCU 5.0V-2L2WVG a UCU 5.0V-VG).

Stejně tak řízení křižovatek musí být doplněno jednotkami **RSU** (Road-Side Unit) (v DPMB/B-KOM jsou použity typy s názvem UCU 5.0I-LVG). Tato jednotka RSU pak komunikuje s řadičem SSZ (**interně definovaným protokolem RSU – řadič, který není součástí návrhu tohoto standardu**) a přes protokol V2X s vozidly MHD (**je popsána v tomto standardu**).

3.2.1. POUŽITÉ ZPRÁVY V2X

Pro návrh standardu preferencí vozidel MHD jsou využity jen standardizované zprávy pro protokolu V2X. V souladu s Dokumentem C-ROADS jsou navrženy pro použití následující zprávy:

- **SRM** (Signal Request Message) pro požadavek na preferenci z vozu,
- **SSM** (Signal Status Message) pro odpověď od řadiče/RSU.

SRM tedy slouží pro odeslání požadavku na preferenci (případně aktualizaci požadavku), zatímco SSM slouží pro odpověď z řadiče na tento požadavek. Obě zprávy jsou adresné – je v nich uvedeno, pro jakou stanici jsou uvedeny. SRM má tedy v sobě **číslo křižovatky**, na niž směřuje požadavek na preferenci. Naproti tomu **SSM má v sobě číslo vozu**, kterému je odpověď určena.

SRM a SSM zprávy jsou definovány ve standardu ETSI TS 103 301, který se odkazuje na standard ISO TS 19091, který pak využívá datových struktur z normy SAE J2735 (profil C). Použití jednotlivých kontejnerů ve zprávě je blíže upraveno v normě C-Roads „C-ITS Infrastructure Functions and Specifications“ a dále v českém profilu C-ROADS CZ PTP 1.52.

Na každý požadavek či aktualizaci požadavku z vozidla MHD přes zprávu SRM musí RSU odpovědět zprávou či aktualizací zprávy SSM. Zpráva SSM se může průběžně aktualizovat i bez aktualizace požadavku, například na základě dat z řadiče (požadavek přijat, případně preference udělena).

V Dokumentu C-Roads je ještě zmíněna realizace preference přes zprávy typu CAM. Ačkoliv se preference přes CAM zprávy již v DPMB používá (v souladu s předchozí verzí Dokumentu C-ROADS), ukázala se jako nepříliš vhodná, protože vozidlo MHD může nyní vysílat požadavek na více křižovatek současně, ale zpráva typu CAM nemá konkrétního adresáta (neumožňuje zadat komunikaci s příslušným řadičem). Navíc chybí zpětný kanál pro doručení potvrzení o přijetí požadavku řadičem SSZ. Proto návrh standardu preference vozidel MHD využívající kombinaci zpráv typu SRM a SSM se tak jeví mnohem

vhodnější.

Struktura zpráv typu SRM a SSM je volena tak, aby umožnila přenést veškerá data, která se dnes přenáší do řadiče (respektuje např. i tzv. „staničení“). Pro starší řadiče pak provede RSU „rekonstrukci“ a sestaví paket, který se dnes přenáší do řadiče po sběrnici RS-232 nebo RS 485.

Jak bylo uvedeno výše, v řadičích křižovatek může být protokol mezi RSU a řadičem jiný a závislý na možnostech a schopnostech řadiče – není součástí tohoto dokumentu, protože není možno předjímat zvyklosti protokolů a vlastní požadavky výrobců řadičů.

3.2.2. ZPŮSOB KOMUNIKACE PRO PREFERENCI MHD

Požadavky na preference vozidel MHD bude jednotka OBU (=V2X jednotka na vozidle) vysílat na základě pokynu z palubního počítače. Palubní počítač bude generovat tyto pokyny na základě **stejně** logiky a **stejných konfiguračních dat**, jako je dělá dnes. Na základě pokynu z palubního počítače OBU (=V2X jednotka na vozidle) sestaví zprávu SRM a tuto zprávu odvysílá přes jednotku V2X. RSU jednotka zprávu přijme a sestaví paket pro řadič a odešle jej dle protokolu, kterým komunikuje s řadičem. Řadič potvrdí přijetí a jednotka RSU odvysílá přes V2X odpověď zprávou SSM.

Přesný popis je uveden v kapitole 3.2.3.

3.2.3. JEDNOTLIVÉ KROKY PŘI PREFERENCI SYSTÉMEM V2X

Celá komunikace pro řízení preferencí vozidel MHD bude probíhat následovně:

- 1) Palubní počítač ve vozidle MHD vyhodnotí dle polohy GNSS (v DPMB GPS + GLONASS) nutnost vytvořit požadavek na preferenci. K tomu využije svá konfigurační data zadávané v příslušném programu (např. v DPMB je to EPCOMP). Požadavek může vzniknout například na základě pozice vozu v některé přihlašovací oblasti nebo na základě přítomnosti v zastávce, případně i na základě manuální aktivace řidičem vozu.
- 2) Palubní počítač předá veškerá data nutná pro preferenci vozidla do jednotky OBU. Data jsou alespoň ta, která jsou uvedena v **Tabulka 1**. Nezbytnými informacemi pro preferenci jsou i čísla vjezdové a výjezdové větve, číslo křižovatky a typ telegramu.
- 3) Jednotka OBU na základě dodaných dat sestaví zprávu SRM dle evropských standardů a standardů C-ROADS EU a CZ. V nich je uvedena zejména cílová křižovatka a vjezdová a výjezdová větev.
- 4) OBU zahájí vysílání preferenční zprávy SRM. Jednotka OBU pak vysílá zprávu SRM přes protokol V2X a periodicky ji opakuje, dokud nedostane odpověď od jednotky RSU z řadiče křižovatky.
- 5) Jednotka RSU přijme zprávu SRM od vozidla MHD. Vyhodnotí, jestli patří pro danou křižovatku dle adresních bitů a jestli se jedná o dosud nepřijatou zprávu (zpráva SRM je totiž vysílána periodicky).
- 6) Pokud zpráva je určena pro danou křižovatku a jedná se o novou zprávu, RSU sestaví data pro řadič SSZ. Zprávu pro řadič sestaví na základě určeného protokolu s řadičem křižovatky (specifikace není součástí této dokumentace). Určený protokol tak závisí na typu řadiče a může/je proprietární mezi řadičem a RSU.
- 7) Řadič potvrdí přijetí požadavku odesláním odpovědi do RSU, příp. může sdělit i stav zpracování žádosti o preferenci, je-li znám a pokud jej protokol podporuje.
- 8) Jednotka RSU na základě paketu z řadiče sestaví zprávy SSM dle evropských standardů a standardů C-ROADS EU a CZ. Jako příjemce uvede vůz, který o preferenci žádal.
- 9) Jednotka RSU odvysílá zprávu SSM a bude ji opakovat po určitou dobu.
- 10) OBU jednotka ve vozidle MHD přijme zprávu SSM a vyhodnotí, jestli je určena pro dané vozidlo a jestli se nejedná o opakování již přijaté zprávy (zpráva SSM se totiž vysílá periodicky).
- 11) Pokud je zpráva určena pro dané vozidlo a jedná se o nově přijatou zprávu, jednotka OBU ukončí vysílání zprávy SRM.
- 12) Následně jednotka OBU vytvoří zprávu pro palubní počítač (např. v DPMB EPIS 4.0C3), v níž bude odpověď od řadiče SSZ a případně i stav zpracování požadavku na preferenci.
- 13) Palubní počítač stejně jako nyní zobrazí výsledek požadavku na preferenci na LCD terminálu řidiče.

Uvedený popis se týká zatím jednoho požadavku a jedné odpovědi od řadiče SSZ. Pro správně fungující preferenci je navíc třeba provést či umožnit provést:

- Aktualizaci požadavku SRM při změně pozice nebo stavu vozidla. Celý postup uvedený výše se zopakuje, když palubní počítač vyhodnotí nutnost informovat řadič o změně svého stavu (pozice, přítomnost v zastávce, manuální aktivace). Jen místo nové SRM zprávy se bude vysílat aktualizovaná SMR zpráva a místo nové SSM zprávy se bude vysílat aktualizovaná SSM zpráva. Aktualizace stavu vozidla se přenesou na základě změny typu telegramu. Ten musí být jiný než v předchozím požadavku na stejnou křižovatku.
- Pokud by změna stavu požadavku byla na „odhlášení“, kromě typu telegramu je třeba specifikovat, že zpráva SRM je zprávou ukončovací. Při přijetí ukončovací zprávy SRM jednotka RSU přestane vysílat zprávu SSM pro daný vůz.
- Řadič SSZ může měnit stav zpracování požadavku (například rozhodnout o přidělení preference).

Pak aktualizuje zprávu SSM i bez nového požadavku z vozu. Aktualizace se v DPMB zatím nepoužívá, vozidlo je informováno pouze o přijetí požadavku, ne o stavu jeho zpracování. Pokud by se použila, je možné informovat vozidlo i o jistotě udělení preference a vyzvat jej tak například k odjezdu ze zastávky s garantovanou zelenou („staničení“, používané například v DPO – v DPMB se nepoužívá).

3.3. MOŽNÁ ROZŠÍŘENÍ

Pro využití potenciálu V2X je možné rozšířit v budoucnu systém o:

- 1) Monitorování pozice vozu z CAM zpráv. Řidič SSZ tak bude mít dobré informace o poloze vozu a může ve správný moment přidělit preferenci.
- 2) Sdělení na vůz, že má garantovanou preferenci. Takto se řidič dozví, že bude mít v době průjezdu zelenou a například může ve správný moment vyjet ze zastávky.
- 3) Sdělení na vůz, že preference byla odmítnuta. Například kvůli průjezdu IZS.

Tato rozšíření nebudou vyžadovat zásadní úpravy v přenášených zprávách, pouze by mohly zajistit lepší fungování preference.

4. OBSAH JEDNOTLIVÝCH ZPRÁV

Jak bylo uvedeno, preference vozidel MHD je založena na vysílání dvou základních zpráv v rámci protokolů V2X a to zpráv:

- a. SRM
- b. SSM

Obsah jednotlivých zpráv je uveden níže.

Tato kapitola popisuje návrh obsahu zpráv SRM a SSM tak, aby tato zpráva umožnila realizaci preference vozidla MHD v plném rozsahu dle dnešních zkušeností. Nebudou zde popsány všechny položky ve zprávě, ale jen ty, u nichž je třeba přesněji určit, jak je použít. Seznam jednotlivých prvků a jejich částečné použití je v Dokumentu C-Roads

4.1. OBSAH ZPRÁVY SRM

Pokud potřebuje vozidlo vysílat více požadavků na různé křižovatky, použije v jedné SRM zprávě více prvků SignalRequestPackage (tedy SRM/requests/request), jeden pro každou z křižovatek.

Tabulka 3: Obsah zprávy SRM

Atribut	Použití
SRM/sequenceNumber	Konkrétní verze zprávy. Musí se zvýšit, pokud dojde ke změně dat ve zprávě.
SRM/requests/request/signalRequest/id	ID křižovatky, které je požadavek určen.
SRM/requests/request/signalRequest/id/region	Nepoužívat, případně použít identifikátor
SRM/requests/request/signalRequest/id/id	Vyplnit číslo křižovatky dle číslování provozovatele (např. v Brněnských komunikacích „206“ pro křižovatku „2.06“).
SRM/requests/request/signalRequest/requestID	Typ telegramu dle tabulky Tabulka 2. Tímto způsobem je možné do radiče doručit stav vozu, případně typ oblasti. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače. Ve shodě se standardem bude pro změnu požadavku vždy jiné RequestID, jen nebude číslováno sekvenčně.
SRM/requests/request/signalRequest/requestType	priorityRequest pro první žádost na křižovatku, priorityRequestUpdate pro každou další žádost, priorityCancellation pro ukončení požadavku na preferenci (například při vjezdu do odhlašovací oblasti)
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/lane	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače.
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/connection	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/lane	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo z křižovatky vyjede. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače.
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/connection	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requestor/id/stationID	StationID, které vozidlo aktuálně má. Nesmí se měnit během interakce s křižovatkou
SRM/requestor/id/type/role	Role vozidla, typicky bude publicTransport
SRM/requestor/id/type/subrole	Zde není uvedeno v normě žádná konkrétní implementace. V souladu s nizozemským profilem navrhujeme použití následovně: 0 = neznámá 1 = autobus 2 = tramvaj 3 = metro 4 = vlak 5 = modrý maják 11 = trolejbus
SRM/requestor/name	Textový řetězec čísla vozu
SRM/requestor/routeName	Textový řetězec, oddělený středníkem, který tvoří tyto údaje: Linka;cíl;kurz
SRM/requestor/transitSchedule	Odchylka od jízdního řádu.

4.2. OBSAH ZPRÁVY SSM

Pokud potřebuje RSU vysílat více odpovědí různým vozidlům, použije v jedné SSM zprávě více prvků sigStatus (tedy SSM/status/SignalStatus/sigStatus), jeden pro každé z vozidel s požadavkem na preferenci.

Tabulka 4: Obsah zprávy SSM

SSM/sequenceNumber	Konkrétní verze dat ve zprávě. Musí se zvýšit, pokud dojde ke změně dat.
SSM/status/SignalStatus/id	ID křižovatky, které je požadavek určen.
SSM/status/SignalStatus/id /region	Nepoužívat, případně použít identifikátor
SSM/status/SignalStatus/id/id	Vyplnit číslo křižovatky dle číslování provozovatele (např. u Brněnských komunikací „206“ pro křižovatku „2.06“).
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/	V tomto kontejneru budou odpovědi pro jednotlivá vozidla
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester	Informace o odesílateli a jeho požadavku. Slouží pro spárování požadavku a odpovědi na straně vozidla.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/id/stationId	StationID odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/stationId)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/request	requestID=typ telegramu odesílatele požadavku (SRM/requestor/requestID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/sequenceNumber	sequenceNumber z požadavku, na který se odpovídá (SRM/sequenceNumber)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/typeData/role	Role odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/type/role)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/typeData/subrole	Typ odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/type/subrole)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/lane	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci převezme RSU z požadavku od vozu.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/connection	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/lane	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci převezme RSU z požadavku od vozu.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/connection	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/minute	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na invalid (527040)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/minute	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na unavailable (65535)

SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/duration	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na unavailable (65535)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/status	<p>Stav zpracování požadavku z vozidla v řadiči SSZ/RSU. Může se v čase měnit nezávisle na změně požadavku z vozu. Použitelné hodnoty pro Brno jsou:</p> <p>unknown – lze použít situaci, pokud je potřeba informovat, že zprávu SRM přijalo RSU, ale požadavek ještě nebyl předán do řadiče SSZ.</p> <p>requested – použije se v situaci, kdy požadavek z vozu byl přijat řadičem SSZ, ale není známo, jak s požadavkem řadič naloží.</p> <p>granted – požadavek byl přijat a preference je právě aktivní. Může sloužit pro indikaci, že vůz má vyjet ze zastávky, protože projede na zelenou.</p> <p>rejected – odmítnutí, například z důvodu preference IZS</p> <p>Typický cyklus tedy může být: unknown (není třeba vysílat, pokud požadavek do řadiče dojde rychle), requested a následně případně granted.</p> <p>U starších řadičů budou z uvedených použity jen stavy unknown a requested, protože ostatní stavy řadič nesdílují.</p> <p>Další stavy, které povoluje norma, nebudou zatím v Brně použity (palubní počítač je nepodporuje). Pokud je ale budou podporovat řadiče, je možné je začít používat.</p>

5. INFORMACE O STAVU VOZIDLA – OBSAH CAM

Použitím zpráv SRM a SSM pro preferenci se uvolnilo až 20 bajtů v CAM zprávě (PublicTransportActivation container), které navrhujeme použít pro informace o stavu vozidla pro interní potřeby dopravního podniku. **Tyto bajty tedy nebudou použity pro preferenci a RSU u řadiče křižovatky s nimi nemusí nijak pracovat.**

Takto definovaná zpráva se odesílá 1x za sekundu do okolí vozidla a může nést informaci o stavu vozidla – je uživatelsky definovaná (v tomto případě pro DP).

Návrh využití volných 20 bajtů pro vozidla MHD:

1. Typ zprávy	- 1 bajt	- hodnota 0 – neurčeno, 1 pro MHD, ostatní pro budoucí použití
		- typ trakce - ED, AD, TB, - 4 bity
2. Číslo vozu	- 2 bajty	- rozsah 0 - 65536 (příp. 2 bity rezerva – např. zácvik)
3. Číslo linky	- 3 bajty	- rozsah 0 – 16384 tis. (rozsah 6 čísel – možno linka/kurz)
4. Číslo spoje	- 2 bajty	- rozsah 0 – 65536
5. Zpoždění	- 2 bajty	- zpoždění v sekundách (+/- 32 tis. sekund)
6. Provozovatel	- 2 bajty	- DPMB, Kordis, Arriva,..... Dle označení platného v ČR
7. Stav vozidla	- 1 bajt	- v návrhu

8. Pokyny na trasu – 8 bajtů? - **v návrhu** - jednokolejka, výhybka,
- označnick, vozidlo, vozovna, testovací systém vozovny

Preference vozidel MHD se vysílá samostatně, a proto zde není uvedena – viz sekce 3 .

Ostatní stavy – jako např. rozměry vozidla, zrychlení, apod. jsou vysílány častěji a lze je použít k detekci možných kolizí vozidel, zejména tramvají.

Rekonstrukce a výstavba světelně signalizačních zařízení

Technická specifikace zadavatele

Prosinec 2019

Světelné signalizační zařízení

Platnost dokumentu od: 17. 12. 2019

Technická specifikace zadavatele

Nahrazuje verzi ze dne: 30. 05. 2019

Zpracovatel: Brněnské komunikace a.s.

Obsah:

1) Seznam použitých zkratk	_____	str. 3
2) Platnost dokumentu	_____	str. 4
3) Předmět veřejné zakázky	_____	str. 4
4) Soulad řešení s platnými předpisy a normami	_____	str. 5
5) Požadavky zadavatele na řadič SSZ	_____	str. 7
6) Požadavky zadavatele na periférie řadiče	_____	str. 12
7) Požadavky zadavatele na řešení preference MHD	_____	str. 13
8) Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče	_____	str. 14
9) Požadavky zadavatele na připojení k dopravní ústředně SSZ	_____	str. 16
10) Technická přejímka, zkušební provoz a předání díla zadavateli	_____	str. 18
11) Obecné požadavky zadavatele	_____	str. 20
12) Přílohy	_____	str. 22

1. Seznam použitých zkratk

BKOM	Brněnské komunikace a.s.
CTD	centrální technický dispečink
DHCP	dynamic host configuration protocol
DPMB	Dopravní podnik města Brna, a.s.
DÚ	dopravní ústředna
FNr	číslo připojeného zařízení
GIS	geografický informační systém
HW	veškeré fyzicky existující technické vybavení (hardware)
IAD	individuální automobilová doprava
ISMS	systém řízení bezpečnosti informací (Information Security Management System)
LED	elektroluminiscenční dioda (Light-Emitting Diode)
MHD	městská hromadná doprava
Mp-SÚ	metodický pokyn vydaný správním úsekem BKOM
OBU	palubní jednotka vozidla s V2X (On-board unit)
OCIT-O V2.0	komunikační protokol pro komunikaci DÚ s řadiči SSZ
OCIT-O profil 3	přenos dat prostřednictvím sítě Ethernet za použití DHCP
PC	počítač (personal computer)
PČR	Policie České republiky
PD	projektová dokumentace
PK	pozemní komunikace
RIS II	řídící a informační systém DPMB
RSU	stacionární jednotka pro V2X komunikaci, umístovaná na dopravní infrastrukturu (Road size unit)
SMB	Statutární město Brno
SmGŘ	směrnice vydaná generálním ředitelem BKOM
SP	signální plán
SRM	zpráva pro požadavek na preferenci z vozu (Signal Request Message)
SSM	zpráva pro odpověď z řadiče přes RSU (Signal Status Message)
SSZ	světelné signalizační zařízení
SÚ	Správní úsek
SW	data a programové vybavení (software)
TP	technické podmínky
TSZ	technická specifikace zadavatele
Tx	časová osa signálního plánu udávaná ve vteřinách
ÚDI	útvary dopravního inženýrství
VIP plán	signální plán pro vozidla s právem přednosti jízdy
VO	veřejné osvětlení
ZNr	číslo serveru

2. Platnost dokumentu

- 2.1 Tento dokument ruší platnost předchozí verze.
- 2.2 Tento dokument je platný od data uvedeného v úvodu, do vydání aktualizované verze, ale nikdy ne déle než 3 roky.

3. Předmět veřejné zakázky

- 3.1 Dodávka jednotlivých částí SSZ (návěstidla, akustická signalizace pro nevidomé atd.) musí mít schválení Ministerstva dopravy ČR pro provozování na pozemních komunikacích České republiky (viz. Kapitola 5 Požadavky zadavatele na vlastnosti SSZ).
- 3.2 Dodávka periférií řadiče (viz. Kapitola 6 Požadavky na periferie řadiče) a dodání aktuálního SW k perifériím.
- 3.3 Dodávka hardwarového a softwarového vybavení pro preferenci MHD na SSZ (viz. Kapitola 7 Požadavky zadavatele na preferenci MHD).
- 3.4 Dodání servisního SW řadiče (viz. Kapitola 8 Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče).
- 3.5 Připojení řadiče k nadřazené dopravní ústředně (viz. Kapitola 9 Požadavky zadavatele na připojení k dopravní ústředně SSZ).
- 3.6 Poskytování úplného servisu nutného pro trvání záruky v délce minimálně 24 měsíců. Nejedná se však o úkony běžné údržby, které po převzetí díla bude zajišťovat provozní středisko servisu a údržby SSZ provozovatele, jako jsou nutné testy dopravního řadiče a revize zařízení SSZ.
- 3.7 Pět doladění signálních plánů a logiky řízení, které může být zadavatelem díla v průběhu záruční doby požadováno.
- 3.8 Zaškolení obsluhy budoucího provozovatele s dodanými SW prostředky.
- 3.9 Předmětem zakázky není poskytování pozáručního servisu.

4. Soulad řešení s platnými předpisy a normami

4.1 Zadavatel požaduje dodržení následujících zákonů a technických norem v platném znění:

- | | | |
|---|---|--|
| Zákon 101/2000 Sb. | – | Zákon o ochraně osobních údajů |
| Zákon 181/2014 Sb. | – | Zákon o kybernetické bezpečnosti |
| GDPR
(General Data
Protection Regulation) | – | Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2016/679
o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním
osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení
směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně
osobních údajů). |
| ČSN EN 12 368 | – | Řízení dopravy na pozemních komunikacích - Návěstidla |
| ČSN EN 12 675 | – | Řízení dopravy na PK – Řadiče světelných
Signalizačních zařízení – Funkčně bezpečnostní požadavky |
| ČSN EN 50556 | – | Systémy silniční dopravní signalizace |
| ČSN EN 61508-6 ed.2 | – | Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/
programovatelných elektronických systémů související
s bezpečností |
| ČSN 73 7042 | – | Řízení dopravy na pozemních komunikacích – Národní
požadavky |
| ČSN 36 5601 – 1 | – | Světelná signalizační zařízení, Technické a funkční
požadavky – část 1: Světelná signalizační zařízení pro
řízení silničního provozu |
| ČSN 73 6101 | – | Projektování silnic a dálnic |
| ČSN 73 6102 | – | Projektování křižovatek na silničních komunikacích |
| ČSN 73 6110 | – | Projektování místních komunikací |
| ČSN 73 6021 | – | Umístění a použití návěstidel |

4.2 Zadavatel požaduje dodržení následujících TP Ministerstva dopravy ČR:

- | | |
|--------|--|
| TP 65 | – Zásady pro dopravní značení na PK |
| TP 81 | – Navrhování SSZ pro řízení provozu na PK |
| TP 133 | – Zásady pro vodorovné dopravní značení na PK |
| TP 165 | – Proměnné svíslé dopravní značky a zařízení pro provozní informace |
| TP 169 | – Zásady pro označování dopravních situací na pozemních komunikacích |
| TP 182 | – Dopravní telematika na PK |
| TP 188 | – Posouzení kapacity neřízených úrovnňových křižovatek |
| TP 189 | – Stanovení intenzity na PK |

4.3 Další standardy, jejichž dodržení zadavatel požaduje:

- | | |
|-------|---|
| OCIT® | – Open Communication Interface for Road traffic control systems (http://ocit.org) |
|-------|---|

Pro komunikaci DÚ s řadiči SSZ zadavatel v současnosti využívá otevřený komunikační protokol OCIT-O ve verzi V1.1. Ve všech podmínkách uvedených v této technické specifikaci zadavatel požaduje zajištění kompatibility s tímto protokolem.

- | | |
|-----------------------|---|
| Preference MHD RIS II | – Komunikační protokol pro komunikaci vozidel MHD s RSU jednotkami na SSZ, viz příloha. |
| SmGŘ – 039 | – Bezpečnostní politika informací |
| SmGŘ – 042 | – Směrnice pro uživatele informačních a komunikačních technologií |
| SmGŘ – 044 | – Směrnice pro správu a uživatele CTD |
| SmGŘ – 046 | – Směrnice pro řízení ISMS |

5. Požadavky zadavatele na řadič SSZ

- 5.1 Dodaný řadič 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,
- 5.2 Skříň řadiče musí být plastová z materiálu odolného proti teplotám a vlivu slunečního záření.
- 5.3 Svorkovnice v řadiči musí být bez šroubové s možností rozpojení proudového okruhu bez vytažení vodiče ze svorky.
- 5.4 Řadič musí umožňovat rozdělení křižovatky na minimálně 4 dílčí uzly ovladatelné samostatně.
- 5.5 Řadič musí být vybaven snímačem otevření dveří řadiče.
- 5.6 Řadič musí být schopen detekovat a správně rozlišit všechny běžné poruchové stavy minimálně v rozsahu:
 - Stavy vedoucí k vypnutí SSZ:
 - Výpadek napájení.
 - Primární poruchy s rozlišením signální skupiny, návěstidla a komory návěstidla.
 - Chyby dohlídání s nutnou deaktivací SSZ.
 - Poruchy s částečnou deaktivací:
 - Vypnutí dílčích uzlů křižovatky.
 - Poruchy bez deaktivace:
 - Sekundární porucha s rozlišením skupiny, návěstidla a komory návěstidla.
 - Další chyby dohlídání bez nutné deaktivace SSZ.
 - Vnitřní poruchy bez deaktivace:
 - Chyby komunikace.
 - Poruchy detektorů.
 - Chyby zdroje času.

Detekce a odstranění nebezpečného stavu musí být nejméně ve třídě AG3 (do 200ms) normy ČSN EN 50556.

- 5.7 Řadič bude vybaven spolehlivým zařízením pro příjem signálu pro synchronizaci reálného času řadiče, například GPS.
- 5.8 Řadič musí umožňovat nastavení stmívání návěstidel pomocí:
 - bezpotenciálového vstupu řadiče z důvodu aktivace ztlumeného stavu soumračným spínačem (světelné podmínky dané lokality nebo stavu VO),
 - časového rozvrhu zadaným v SW řadiče

Na připojeném servisním PC a dopravní ústředně (lokálně i dálkově) musí být jasná a zřetelná textová informace o tom, že SSZ je ve ztlumeném stavu; v provozním deníku musí být uvedeny časové údaje o okamžiku ztlumení návěstidel a přepnutí do plného svitu.

5.9 Řadič musí umožňovat úpravu následujících parametrů komunikace:

- FNr.
- Jméno řadiče.
- Název domény.
- Adresa nebo doménové jméno serveru (ZNr).
- IP adresy zařízení nebo zapnutí přidělování adresy pomocí DHCP.
- Editace routovací tabulky.
- „OCIT password“

5.10 Řadič musí umožňovat definici následujících parametrů signálních skupin:

- Číslo signální skupiny.
- Jméno signální skupiny.
- Typ signální skupiny (například vozidlová, chodecká).
- Stanovení délky přechodových stavů signálních skupin (například žlutá u vozidlových skupin).
- Přiřazení k dílčímu uzlu křižovatky.

5.11 Řadič musí umožňovat definici následujících parametrů detektorů:

- Číslo detektoru.
- Jméno detektoru.
- Typ detektoru (například smyčka nebo video-detektor).

5.12 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci tabulek mezičasů, minimálních zelených a minimálních červených.

5.13 Pro realizaci konkrétního dopravního řešení i případné pozdější změny se požaduje, aby řadič umožňoval realizaci způsobů řízení minimálně v rozsahu TP 81 a umožňoval volné programování.

5.14 Řadič musí umožňovat dosažení požadovaného řízení místně bez nutnosti komunikace s nadřízeným systémem.

5.15 Řadič musí umožňovat řízení provozu v dynamickém režimu bez pevně stanovené délky cyklu signálního plánu.

5.16 Řadič musí umožňovat koordinaci se sousedními řadiči světelné signalizace, tato funkce musí být zachována i při výpadku komunikace mezi řadičem a dopravní ústřednou.

5.17 Řadič musí umožňovat komunikaci se sousedními řadiči pomocí datové linky.

5.18 Řadič musí umožňovat vytvoření minimálně:

- 30 signálních plánů.
- 8 zapínacích plánů.
- 8 vypínacích plánů.
- 5 VIP plánů.

5.19 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci zapínacích a vypínacích plánů obsahujícího následující:

- Jméno signálního plánu
- Délku signálního plánu

5.20 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci pevného signálního plánu obsahujícího následující:

- Číslo signálního plánu.
- Jméno signálního plánu.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Přiřazení tabulky minimálních zelených.
- Přiřazení tabulky minimálních červených.
- Délku signálního plánu.
- Přiřazení zapínacího obrazu.
- Přiřazení vypínacího obrazu.
- Časů změny signálu jednotlivých signálních skupin umožňujících využití „opakované zelené“ v jednom cyklu.

5.21 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci dynamického signálního plánu obsahujícího minimálně následující:

- Číslo signálního plánu.
- Jméno signálního plánu
- Definice jednotlivých fází.
- Přiřazení jednotlivých nekolizních signálů do fází.
- Definice jednotlivých fázových přechodů.
- Definice jednotlivých oblastí výzev.
- Definice jednotlivých oblastí prodlužování.
- Definice jednotlivých délek fází.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Přiřazení tabulky minimálních zelených.
- Přiřazení tabulky minimálních červených.
- Délku signálního plánu.
- Definice zapínacího bodu.
- Definice vypínacího bodu.
- Definice přepínacího bodu.
- Definice synchronizačního bodu a maximální délky čekání v tomto bodě.
- Přiřazení zapínacího obrazu.
- Přiřazení vypínacího obrazu.

5.22 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci VIP plánu obsahujícího následující:

- Číslo plánu.
- Jméno signálního plánu.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Bodu zastavení VIP fáze.
- Délku signálního plánu.
- Časů změny signálu jednotlivých signálních skupin.

5.23 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálních denních plánů v následujícím rozsahu.

- Číslo denního plánu.
- Jméno denního plánu.
- Příkaz k provedení obsahující:
 - Čas změny přepnutí s rozlišením na minuty.
 - Požadovaný stav SSZ (zapnuto/vypnuto).
 - Číslo požadovaného signálního plánu.
 - Požadovaný stav dopravně závislého řízení s rozlišením na IAD a MHD.
 - Požadovaný režim stmívání návěstidel.
 - Požadovaný stav jednotlivých dílčích uzlů křižovatky.

5.24 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálního týdenního plánu rozlišujícího jednotlivé dny v týdnu.

5.25 Řadič musí umožňovat zadání a editaci státních svátků včetně automatického výpočtu plovoucích svátku.

5.26 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálních zvláštních denních plánů obsahujících:

- Jméno zvláštního intervalu.
- Přiřazený denní plán.
- Prioritu.
- Datum nebo interval.

5.27 Řadič bude ukládat do své vnitřní paměti následující archivy ve smyslu uvedených požadavků po dobu minimálně 72 hodin.

- Operační archiv obsahující:
 - Časovou značku záznamu.
 - Chybové stavy (viz. bod 5.6).
 - Stav SSZ.
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Stav dílčích uzlů křižovatky.
 - Požadovaný stav dopravně závislého řízení s rozlišením na IAD a MHD.
 - Režim stmívání návěstidel.
- Archiv zpráv:
 - Všechny vytvořené zprávy včetně těch, u kterých nedošlo k odeslání vlivem výpadku komunikace.
- Systémové logy.
- Archiv servisních zásahů do systému.
- Signalizační archiv:
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Stav všech signálních skupin.
 - Stav všech připojených detektorů.
- Archiv dopravních zátěží:
 - Agregované měření dopravních zátěží z dopravních detektorů
- Archiv dat detektorů:
 - Nezpracovaná data detektorů

5.28 Řadič bude vybaven detektory dle stavební části PD. Všechny detektory, včetně chodeckých tlačítek a virtuální detekce DPMB, budou zobrazeny ve vizualizaci signálních plánů (lokálně v PC i dálkově na DÚ).

6. Požadavky zadavatele na periferie řadiče

- 6.1 Umístění, funkce i velikost návěstidel a všech periferních zařízení musí splňovat požadavky projektu.
- 6.2 Každé návěstidlo, detektor nebo zařízení akustické signalizace nevidomých bude připojeno na samostatné vstupy/výstupy z řadiče.
- 6.3 Uchycení návěstidla na výložník musí být stavitelné ve vodorovné i svislé poloze. Požadujeme použití kovových držáků výložníkových návěstidel. Všechny prvky návěstidel musí být z materiálu odolného proti teplotám a vlivu slunečního záření.
- 6.4 Všechny komory návěstidel budou vybaveny stínítkem proti přímému osvětlení slunečním svitem.
- 6.5 Zadavatel požaduje využití LED návěstidel splňujících normu ČSN EN 12368, s provozním napětím do 50V o příkonu do 20W.
- 6.6 Návěstidla musí umožňovat snížení svítivosti alespoň o 30%.
- 6.7 Zařízení akustické signalizace bude vybaveno přijímačem radiového signálu umožňujícím aktivaci signalizace pouze na poptávku zrakově postiženého chodce. Zároveň, při použití výzvy chodeckými tlačítky, bude signál pro aktivaci akustické signalizace spouštět chodecké výzvy na daném SSZ po dobu 2 až 5 min.
- 6.8 Použité detektory musí být schopny z důvodu zjišťování dopravních intenzit spolehlivě rozpoznat jednotlivá vozidla i v koloně a spolehlivě detekovat přítomnost i jednostopých motorových vozidel a cyklistů, a to i v nočních hodinách.
- 6.9 Zadavatel požaduje použití bez šroubových svorkovnic ve stožárech SSZ.
- 6.10 Sloupy SSZ musí být oboustranně pozinkované.
- 6.11 Sloupy SSZ budou opatřeny ochranným nátěrem do výšky 60 cm nad okolní terén.
- 6.12 Všechny použité stávající kabelové prostupy pod vozovkou musí být v souladu s projektem před položením kabeláže SSZ vyčištěny tlakovou vodou a následně zakonzervovány.

7. Požadavky zadavatele na řešení preference MHD

- 7.1 V současné době probíhá komunikace nad preferencí vozidel MHD na SSZ za použití technologie V2X pomocí jednotek OBU (ve vozidlech DPMB) a RSU (na SSZ).
- 7.2 Přesně určené údaje jsou do řadičů vysílány z vozidel MHD na základě požadavků dopravního řešení a možností komunikačního protokolu.
- 7.3 Z poskytnutých údajů musí být řadič schopen určit míru preference vozidla v souladu s požadavky dopravního řešení.
- 7.4 Informace z RSU jednotky musí být do řadiče SSZ předávány prostřednictvím datové linky.
- 7.5 Dodané zařízení musí zajistit komunikaci se všemi vozidly MHD blížícími se k SSZ současně tak, aby nedošlo ke ztrátě jediné informace, která vede k preferenci MHD.
- 7.6 Řadič SSZ musí být schopen obousměrné komunikace s vozidly MHD prostřednictvím zpráv SRM a SSM.
- 7.7 Řadič bude ukládat do paměti všechny přijaté informace systému RIS II DPMB vysílané do řadičů SSZ z vozidel MHD. Tyto informace musí být možné zpětně načíst, aby provozovatel systému měl možnost tato data na vyžádání poskytnout DPMB nebo vlastníkoví SSZ. Na lokálně připojeném servisním PC musí být v reálném čase zobrazeny všechny řadičem SSZ přijaté pakety z vozů MHD.
- 7.8 Řadič musí umožňovat zobrazení informací o průjezdu vozidel MHD na pracovišti CTD prostřednictvím pásového diagramu (stavy detektorů).

8. Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče

- 8.1 Ke každému typu řadiče bude dodána aktuální servisní aplikace v dostatečném počtu přístupů (licencí) umožňující provádění všech potřebných pravidelných testů řadiče.
 - 8.2 Servisní aplikace bude po připojení k řadiči ukazovat všechny potřebné informace. Jedná se zejména o podrobné informace o aktuálních poruchách k přesnému určení závady.
 - 8.3 Veškeré informace poskytované servisní aplikací řadiče SSZ pracovníkům servisu musí být v českém nebo anglickém jazyce.
 - 8.4 Význam hlášení má vycházet z běžně zaužívaných pojmů a zkratek. Ke stanovení významu hlášení nesmí být potřeba manuálu s převodem kódových (číselných) zpráv, zadavatel souhlasí s nepoužitím diakritiky.
 - 8.5 Tento SW dále umožní online vizualizaci signálního plánu obsahujícího:
 - Časovou osu.
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Číslo probíhající fáze pokud je aktivní fázový signální plán.
 - Číslo probíhajícího fázového přechodu, pokud je aktivní fázový signální plán.
 - Stav všech signálních skupin.
 - Jednoznačně graficky odlišenou oblast prodlužování u signálních skupin majících prodlužovací detektor (např. odlišným označením v pásu signální skupiny ve vazbě na číslo prodlužovacího kroku).
 - Stav všech připojených detektorů.
 - Stav všech binárních vstupů.
 - Přítomnost výzev preference RIS II.
- Okno pásového diagramu bude vybaveno posuvníkem pro snadné prohlížení průběhu signálního plánu a porovnávání změn v jednotlivých cyklech u dynamického řízení.
- Online vizualizace pásového diagramu nesmí mít proti reálnému stavu křižovatky zpoždění větší než 2 vteřiny.

8.6 Servisní aplikace umožní základní ovládání řadiče v rozsahu:

- Zapnutí dopravního řadiče.
- Vypnutí dopravního řadiče.
- Zapnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Vypnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Přepnutí signálního plánu v dopravním řadiči.
- Přepnutí řadiče do místního řízení.
- Simulaci všech připojených detektorů
- Zapnutí dopravně závislého řízení.
 - Zapnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Zapnutí preference MHD.
- Vypnutí dopravně závislého řízení.
 - Vypnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Vypnutí preference MHD.

8.7 Dodané SW vybavení musí umožňovat stažení, úpravu a nahrání konfigurace popsané v bodech 5.4 – 5.26.

8.8 Zavedení nových, tedy i dopravně závislých signálních plánů nebo úpravy dopravního řešení (dopravně závislého řízení), musí proběhnout za provozu, bez nutnosti vypnutí SSZ tedy i přímo z hlavní dopravní ústředny.

8.9 Servisní aplikace musí umožňovat stažení archivů popsanych v bodě 5.27 a jejich zobrazení v uživatelsky přívětivé podobě (informace nesmí být formou číselných kódů, ale musí být srozumitelná s jednoznačnými zaužívanými texty, obsahujícími příslušné údaje).

8.10 Export archivů ve srozumitelné podobě do některého z běžně využívaných formátů (například pdf, xlsx nebo csv)

8.11 Dodané SW vybavení umožní export dopravních intenzit ze všech do řadiče připojených detektorů. Načtené dopravní intenzity ze všech do řadiče připojených detektorů (výstup ve formátu zpracovatelném programem Excel) musí být v jednotlivých časových úsecích (minimálně v 5, 15 a 60 minutových intervalech) musí být stále stejné, jejich součet vytvoří celou hodinu a musí začínat vždy v celou hodinu.

8.12 Dodané SW vybavení umožní export konfiguračního souboru .xml definovaného protokolem OCIT® (zadavatel preferuje nejnovější verzi OCIT-O, momentálně disponuje verzi V1.1 tohoto otevřeného protokolu), obsahujícího údaje potřebné pro připojení křižovatky k ústředně kompatibilní s tímto protokolem.

9. Požadavky zadavatele na připojení řadiče k nadřazené DÚ SSZ

9.1 Zadavatel požaduje využití nejlepšího v dané lokalitě dostupného způsobu připojení k pracovišti CTD na adrese Renneská tř. 1a v následujícím pořadí:

1. Optický kabel OD MMB.

- Zadavatel požaduje použití datového switche v průmyslovém provedení s osmi metalickými a dvěma optickými porty pro případné připojení dohledových kamer.
- Zařízení musí umožňovat splnění všech zákonných požadavků a vnitřních směrnic zadavatele na IT systémy (viz. přílohy).

2. Metalický kabel OD MMB

- Zadavatel požaduje připojení řadiče napřímo k dopravní ústředně jedním komunikačním párem
- Další pár může být použit pouze pro potřeby určené zadavatelem např. telefon

3. Mobilní síť.

- SIM kartu pro připojení křížovatky dodá zadavatel.
- SIM karta bude využívat datových služeb mobilních sítí třetí nebo vyšší generace.

9.2 Zadavatel požaduje, aby u běžných operátorských zásahů, jako je zapnutí a vypnutí křížovatky nebo jejího uzlu, přepnutí signálního plánu, spuštění vizualizace signálního plánu atd., z dopravní ústředny nebyl mezi těmito technologiemi rozdíl.

9.3 Všechny nově budované/rekonstruované SSZ musí být přímo připojeny k dopravní ústředně zadavatele otevřeným komunikačním protokolem určeným pro systémy centrálního řízení dopravy na pozemních komunikacích pomocí SSZ schváleného k nasazení v zemích evropské unie. Zadavatel požaduje použití nejnovější verze otevřeného komunikačního protokolu.

9.4 Zadavatel požaduje, aby řadič komunikoval s DÚ pomocí sítě Ethernet (např. využitím profilu 3 protokolu OCIT-O).

9.5 Řadič bude vybaven standardním konektorem RJ45 pro připojení k DÚ.

9.6 Řadiče musí být trvale spojeny s dopravní ústřednou SSZ (Scala) a umožňovat průběžnou kontrolu komunikace ze strany ústředny.

9.7 Všechny řadičem detekované poruchy budou odesílány na ústřednu.

9.8 Otevření i zavření dveří bude odesíláno na ústřednu SSZ.

9.9 Změna režimu stmívání návěstidel bude odesílána na ústřednu SSZ.

9.10 Řadič musí umožňovat automatickou synchronizaci času s NTP serverem ústředny, tento čas bude mít v systému vyšší prioritu než přijímač času v řadiči.

9.11 Řadič musí reagovat na požadavky ústředny v rámci 1 sec od obdržení požadavku. Okamžité změně režimu řízení brání bezpečností požadavky a prioritní zásah do řízení.

9.12 Řadič musí komunikovat s dopravní ústřednou otevřeným protokolem nejnovější dostupné

verze (např. OCIT-O V2.0 nebo vyšší) ve smyslu následujících požadavků dopravní ústředny:

- Požadavek ústředny na zjištění stavu řadiče obsahující
 - Časovou značku poslední změny.
 - Chybové stavy (viz. Bod 5.5).
 - Stav SSZ.
 - Řídící úroveň (například. místní rozvrh, ruční řízení, řízení z ústředny nebo VIP).
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Stav dílčích uzlů křižovatky.
- Zapnutí dopravního řadiče.
- Vypnutí dopravního řadiče.
- Zapnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Vypnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Přepnutí signálního plánu v dopravním řadiči.
- Přepnutí řadiče do místního řízení.
- Zapnutí dopravně závislého řízení.
 - Zapnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Zapnutí preference MHD.
- Vypnutí dopravně závislého řízení.
 - Vypnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Vypnutí preference MHD.
- Stav režimu stmívání.
- Požadavek na přenos dat potřebných pro vytvoření pásového diagramu
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Číslo probíhající fáze pokud je spuštěn fázový signální plán.
 - Číslo probíhajícího fázového přechodu, pokud je spuštěn fázový signální plán.
 - Stav všech signálních skupin včetně informací o prodlužování.
 - Stav všech připojených detektorů.
 - Stav všech binárních vstupů.
 - Přítomnost výzev preference RIS II.
- Stažení dat ze všech dostupných archivů řadiče.
- Spuštění VIP trasy na uživatelsky zadanou dobu.

Tyto požadavky bude možno zadat s časem začátku a ukončení příkazu nebo okamžitě „do uvolnění“.

9.13 Řadič musí umožňovat stažení, úpravu a nahrání konfigurace popsané v bodech 5.4 až 5.26 z dopravní ústředny.

10. Technická přejímka, zkušební provoz a předání díla zadavateli

10.1 Technickou přejímku provádí zadavatel a slouží ke kontrole kompletnosti a kvality technických částí díla a jeho základních funkcí. Úspěšný průběh technické přejímky je podmínkou pro uvedení díla do zkušebního provozu.

10.2 K provedení přejímky díla vyzve zhotovitel investora min. 3 pracovní dny předem.

10.3 Zhotovitel minimálně 3 pracovní dny před provedením technické přejímky požádá o součinnost provozního dopravního inženýra CTD Bkom při vyhotovení protokolu o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ.

10.4 Základními částmi technické přejímky jsou:

Kontrola kompletnosti díla.

Kontrola splnění technické specifikace zadavatele.

Předání dokladů o provedení bezpečnostních testů dopravního řadiče.

Protokol o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ (Scala) potvrzený odpovědným zástupcem CTD, provozního střediska a ÚDI BKOM.

Předání potvrzené dokumentace platného dopravního řešení nahraného v dopravním řadiči ve 3 vyhotoveních a elektronicky ve formátu neumožňujícím změny (například .pdf).

Zapnutí dopravního řadiče a provedení vizuální a protokolární kontroly jeho hlavních funkcí, správného zapojení a funkce připojených zařízení (detektorů, návěstidel apod.) dopravním inženýrem zadavatele.

10.5 Po dobu zkušebního provozu zůstává dílo v majetku zhotovitele.

10.6 Po dobu zkušebního provozu bude dílo plně využíváno budoucím správcem, přičemž tento nesmí žádným způsobem zasahovat do HW a SW řadiče bez vědomí zhotovitele.

10.7 Po dobu zkušebního provozu musí zhotovitel veškeré zásahy do předmětného zařízení dohodnout s budoucím správcem.

10.8 Během zkušebního provozu má zadavatel právo požadovat doladění dopravního řešení, tedy případnou změnu, která nezasahuje do HW části díla, ale může obsahovat změnu signálních plánů, logiky řízení a nastavení veškerých parametrů dopravního řešení. Zhotovitel je povinen zajistit spolupráci vlastního specialisty provádějícího doladění s dopravním inženýrem zadavatele.

10.9 Po splnění výše uvedených podmínek lze zahájit protokolární převzetí díla do správy správního úseku Bkom které se skládá z:

- Předání dokumentace skutečného provedení stavby ve 3 vyhotoveních a elektronicky ve formátu neumožňujícím změny (například .pdf).
- Předání dokladů platné revize elektrického zařízení.
- Předání potvrzení o shodě el. zařízení.
- Předání dokladů o ekologické likvidaci vytěženého materiálu a zařízení.
- Předání protokolu o předání stavbou dotčených povrchů do správy správního úseku BKOM.
- Podpisu protokolu o předání a převzetí díla.

10.10 Protokol o předání a převzetí díla podepsaný zadavatelem opravňuje zhotovitele k provedení fakturace. Od této chvíle nesmí dodavatel zasahovat do HW a SW řadiče, ani stahovat data bez souhlasu provozovatele.

11. Obecné požadavky zadavatele

- 11.1 V případě že stávající technologie (obvykle dopravní ústředny SSZ) zadavatele neumožňuje využití některého z následujících bodů, toto nezprošťuje dodavatele povinnosti následující body splnit z důvodu důležitosti těchto funkcí po obměně technologie zadavatele.
V případě nejasností lze splnění těchto bodů dokázat dočasným připojením k vlastní technologii (pouze před předáním díla, při předání bude připojeno k technologii zadavatele), pomocí logů zařízení, btppl-trace atd.
- 11.2 Přesný termín vypnutí opravovaného SSZ musí být dohodnut mezi zhotovitelem, zadavatelem, servisem SSZ a PČR z důvodu zabránění vzniku časové kolize s jinou akcí SMB.
- 11.3 Regulační a aktivační práce na řadiči SSZ mohou být prováděny pouze firmami autorizovanými výrobcem řadiče k provádění těchto prací. Uchazeč na realizaci veřejné zakázky musí prostřednictvím své nabídky písemně doložit, že má tuto součinnost autorizované firmy zajištěnu.
- 11.4 Veškeré výrobky obsažené v dodávce musí odpovídat platné legislativě.
- 11.5 Dotčená zeleň musí být obnovena náhradní výsadbou.
- 11.6 Veškeré náklady na přechodné dopravní značení vyvolané stavbou budou zajišťovány a hrazeny zhotovitelem.
- 11.7 Veškeré trvalé dopravní značení, dotčené výstavbou SSZ, musí odpovídat odsouhlasené a stanovené projektové dokumentaci.
- 11.8 Vodorovné dopravní značení, dotčené výstavbou SSZ, bude provedeno strukturálním plastem v souladu s TP 133 – Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích. Pokud nové povrchy v době realizace stavby neumožňují okamžitou pokládku vodorovného dopravního značení strukturálním plastem, bude zhotoveno dočasné vodorovné dopravní značení barvou, které bude po vyžrání povrchu nahrazeno vodorovným dopravním značením strukturálním plastem.
- 11.9 Svislé dopravní značení musí odpovídat PD, sloupky dopravního značení musí být v pozinkované úpravě, přičemž třída použité reflexní fólie pro svislé dopravní značení bude vycházet z platné legislativy.
- 11.10 V případě že zemní práce budou prováděny v chodnících a vozovkách, na které se vztahuje záruční lhůta jiného zhotovitele, musí být zpětná úprava tohoto povrchu ze záručních důvodů objednána jako subdodávka u tohoto zhotovitele.
- 11.11 Geodetická dokumentace skutečného provedení stavby bude zhotovitelem předána v souladu s předpisem pro vyhotovení geodetické dokumentace skutečného provedení staveb (Mp-SÚ3200-01) v jednom vyhotovení odboru investičnímu MMB a v jednom vyhotovení geodetické skupině BKOM pro potřeby GIS.

- 11.12 Na základě geodetického zaměření stavby zhotovitel vyhotoví geometrický plán pro vyznačení věcného břemene v 6 vyhotoveních ke všem dotčeným pozemkům, které nejsou ve vlastnictví SMB. Rozsah věcného břemene musí být předem konzultován se zadavatelem.
- 11.13 Všechny dotčené povrchy budou po dokončení díla předány zpět do správy sektoráři BKOM.
- 11.14 Veškerý vytěžený materiál ze SSZ bude odvezen a protokolárně předán zhotovitelem na adrese Brněnské komunikace a.s., Masná 7, Brno. V případě že tento vytěžený materiál bude Brněnskými komunikacemi odmítnut, musí zhotovitel zajistit jeho ekologickou likvidaci zákonným způsobem a o jejím provedení předat zadavateli při předání a převzetí díla prokazující doklad.
- 11.15 Při pracích v blízkosti kolejí MHD (blíže než 1m a při budování kabelových prostupů pomocí protlaků) musí být před a po provedení prací provedeno geodetické zaměření kolejí. Při provádění prací nesmí dojít ke změně nivelety kolejí.

12. Přílohy

- 12.1 Komunikační protokol pro komunikaci vozidel MHD s RSU jednotkami na SSZ
- 12.2 SmGŘ – 039 – Bezpečnostní politika informací
- 12.3 SmGŘ – 042 – Směrnice pro uživatele informačních a komunikačních technologií
- 12.4 SmGŘ – 044 – Směrnice pro správu a uživatele CTD
- 12.5 SmGŘ – 046 – Směrnice pro řízení ISMS.
- 12.6 Mp-SÚ3200-01 - Předpis pro vyhotovení geodetické dokumentace skutečného provedení staveb
- 12.7 Vzor protokolu o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ

Rozvoj dopravní telematiky v letech 2015-2020 – Část VII. Povýšení řadičů z důvodu rozšíření sběru dopravních dat a přechodu na jednotný protokol OCIT-O

Technická zpráva 29 kusů SSZ ve městě Brně

Obsah

1.1	Identifikační údaje	2
1.2	Rozsah projektu	3
1.3	Zákony a vyhlášky	3
1.4	Technické normy a TP	3
2.1	Základní technické údaje	4
2.2	Příkon SSZ	4
2.3	Určení vnějších vlivů pro určení prostoru	4
2.4	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	4
2.5	Odběr elektrické energie SSZ	4
2.6	Požadavky na provádění prací	4
3.1	Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ	5

1.1 Identifikační údaje

Stavba:	Rozvoj dopravní telematiky v letech 2015-2020 – Část VII. Povýšení řadičů z důvodu rozšíření sběru dopravních dat, snížení energetické náročnosti a přechodu na jednotný protokol OCIT-O
Provozní soubor:	SSZ 0.49 Kounicova x Slovákova SSZ 1.02 Václavská x Křížová SSZ 1.04 Hlinky x Pisárecká SSZ 1.06 Hlinky x Hroznova SSZ 1.06.1 přechod přes tramvaj MUK Hlinky SSZ 1.28 Bauerova x BVV (MUK Hlinky) SSZ 2.34 Rybnická x Petra Křivky SSZ 4.08 Olomoucká x Cornovova SSZ 4.19 Jamborova x Táborská SSZ 4.31 Řípská x Švédské Valy SSZ 4.41 Jedovnická x Bělohorská SSZ 4.55 Jedovnická x Žarošická SSZ 4.56 Žarošická x Vlčnovská SSZ 5.04 Zábrdovická x Šámalova SSZ 5.16 Koperníková x Bubeníčková SSZ 6.20 Okružní x Generála Píky SSZ 6.27 Merhautova x Porgesova SSZ 7.07 Husitská x Palackého třída SSZ 7.16 Tábor x Kounicova x Jana Babáka SSZ 7.17 Purkyňova x Skácelova SSZ 7.33 Palackého třída x rampa Hradecká SSZ 7.35 Křížíkova x Božetěchova SSZ 7.37 Kounicova x Šumavská SSZ 7.47 Tábor x Chodská x Domažlická SSZ 8.01 Minská x Tábor SSZ 8.08 Tábor x Pod Kaštany SSZ 8.22 Technická x Královopolská SSZ 8.30 Veveří x Šumavská SSZ 8.31 Šumavská x Pod Kaštany
Místo stavby:	Brno
Investor:	Statutární město Brno Dominikánské nám. 196/1 602 00 Brno
Majetkový správce:	Brněnské komunikace a.s. Renneská třída 787/1 a 639 00 Brno – Štýřice
Zpracovatel:	Brněnské komunikace a.s. Renneská třída 787/1 a 639 00 Brno – Štýřice

1.2 Rozsah projektu

Projekt řeší povýšení řadičů stávajícího světelného signalizačního zařízení (SSZ) na křižovatkách v Brně. V rámci povýšení řadiče budou měněny světelné zdroje dopravních návěstidel.

1.2.1 Návěstidla SSZ

Na SSZ budou vyměněna tramvajová návěstidla. Dopravní (vozidlová a chodecká) návěstidla zůstávají stávající, dojde u nich k výměně světelných zdrojů za technologii LED se jmenovitým napětím do 50V.

1.2.2 Řadič

Řadič SSZ musí splňovat všechny požadavky, které jsou uvedeny v technické specifikaci zadavatele (viz příloha číslo 4).

1.3 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

1.4 Technické normy a TP

Dokumentace je zpracována v souladu s následujícími technickými normami:

- 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 Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích – schváleno Ministerstvem dopravy č. j. 122/2015-120-TN/2 ze dne 21. října 2015 s účinností od 15. prosince 2015

2.1 Základní technické údaje

Stávající napěťová soustava zůstane zachována.

2.2 Příkon SSZ

Povýšení řadiče nebude mít vliv na stávající příkon SSZ.

2.3 Určení vnějších vlivů pro určení prostoru

Prostor byl určen podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 na základě vnějších vlivů:

Kombinací jednotlivých vnějších vlivů nedojde ke zhoršení prostoru.

*) I když se jedná o venkovní prostředí, byl prostor v souladu s normou ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 posouzen jako nebezpečný (viz tabulka NA.6). Z toho vyplývá, že s elektrickým zařízením bude manipulováno pouze v době, kdy působí maximálně jenom vnější vlivy podle tabulky NA.4 a NA.5.

2.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je provedena podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2:

A. Ochrana základní – izolací, kryty a přepážkami

B. Ochrana při poruše:

Rozvaděč RE a řadič SSZ:

1.1. Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje nadproudovými jisticími prvky v síti TN-C-S

1.2. Doplnková ochrana: doplňujícím ochranným pospojováním podle článku 415.2

Vnější zařízení SSZ:

2.1. Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje proudovým chráničem v síti TN-C-S

2.2. Doplnková ochrana: doplňujícím ochranným pospojováním podle článku 415.2

Doplňující ochranné pospojování je provedeno zemnicí kulatinou FeZn o \varnothing 8 mm.

2.5 Odběr elektrické energie SSZ

Odběr elektrické energie bude realizován ze stávajících elektrických přípojek SSZ.

2.6 Požadavky na provádění prací

Požadavky na bezpečnost práce

Při montážních pracích musí být dodržovány bezpečnostní předpisy podle ČSN EN 50110-1 ed. 3, ČSN EN 50110-2 ed. 2, ČSN 34 3112 (práce v blízkosti trakčního vedení) všemi pracovníky s odpovídající elektrotechnickou způsobilostí. Tento požadavek se týká i následných oprav a údržby zařízení.

3.1 Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ

Při předání zařízení do provozu předá dodavatel investorovi dílčí revizní zprávu.

Po dobu životnosti SSZ budou prováděny roční prohlídky, které budou zaměřeny na vizuální prohlídku prvků SSZ (stožárů, skříní řadiče a elektroměrového rozvaděče) zda nejsou mechanicky poškozeny. Zároveň budou prováděny zkoušky stanovené technickými podmínkami výrobce řadiče. Údržba SSZ bude prováděna podle článku 9 ČSN EN 50556.

Doby životnosti prvků SSZ:

Upgrade řadiče SSZ

5let

Tramvajová návěstidla LED

5let, po uplynutí této doby bude provedena preventivní výměna

Světelný zdroj LED

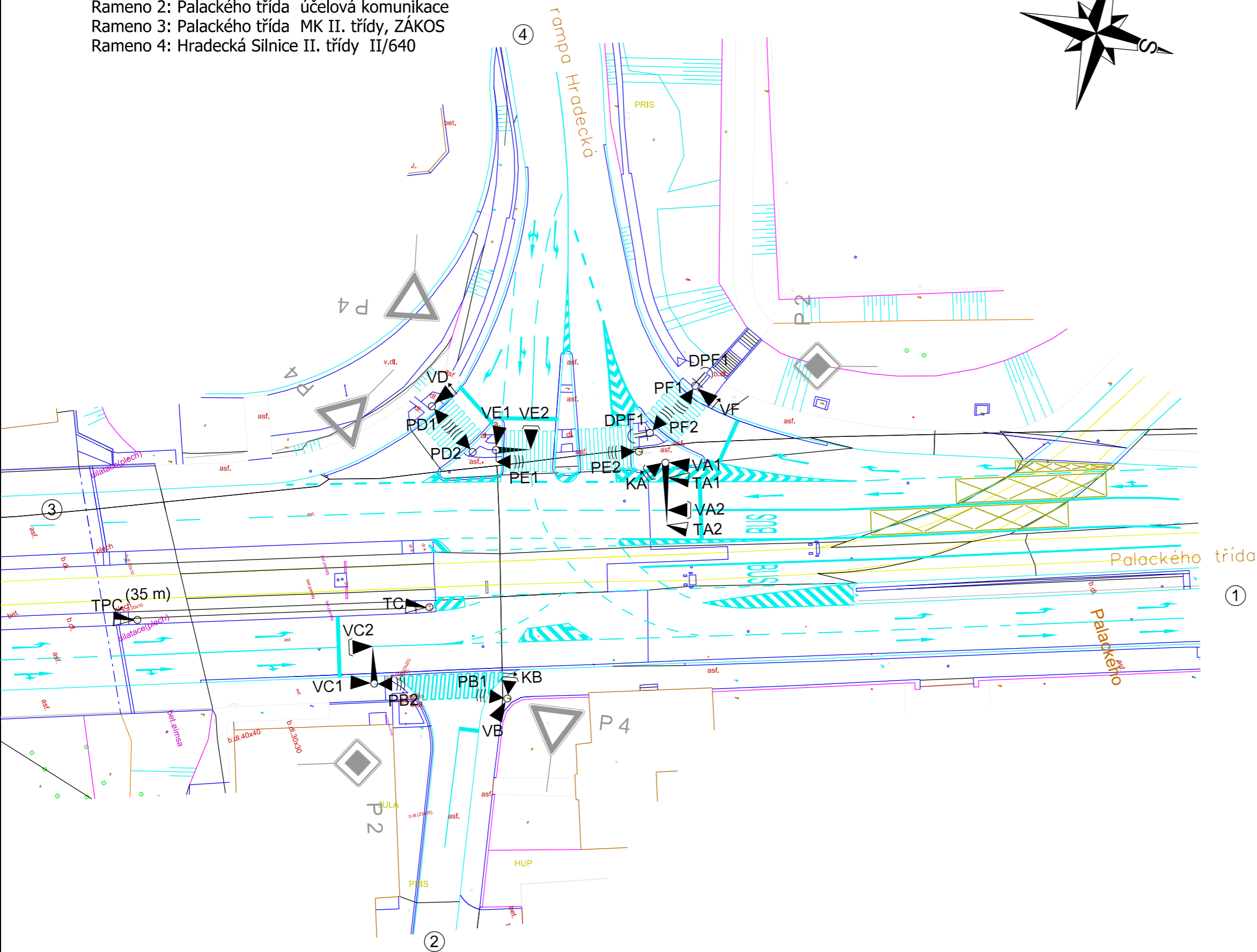
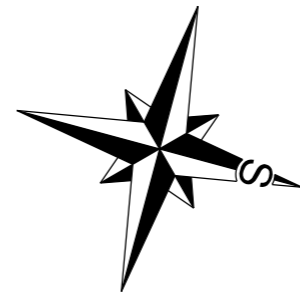
5let, po uplynutí této doby bude provedena preventivní výměna

Předpokládá se průběžná údržba zařízení po celou dobu jeho životnosti.

V průběhu životnosti budou v pravidelných lhůtách (jednou za tři roky) prováděny revizní zkoušky.

K 7.33 PALACKÉHO - RAMPA HRADECKÁ

Rameno 1: Palackého třída MK II. třídy, ZÁKOS
 Rameno 2: Palackého třída účelová komunikace
 Rameno 3: Palackého třída MK II. třídy, ZÁKOS
 Rameno 4: Hradecká silnice II. třídy II/640



OZNAČENÍ DLE vyhlášky č. 294 / 2015 Sb. Světelné signály - Příloha č. 9	OZNAČENÍ DLE TP 81 Značky SSZ pro situační plány
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA S PLNÝMI SIGNÁLY S 1	▲ NÁVĚSTIDLO PRO VOZIDLA
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA SE SMĚROVÝMI SIGNÁLY S 2	▲↑ NÁVĚSTIDLO SE SMĚROVÝM SIGNÁLEM
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA S KOMBINOVANÝMI SMĚROVÝMI SIGNÁLY S 3	▲↕ NÁVĚSTIDLO S KOMBINOVANÝM SMĚROVÝM SIGNÁLEM
SIGNÁL ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE S 4	◁ NÁVĚSTIDLO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE
DOPLŇKOVÁ ZELENÁ ŠÍPKA S 5	▲↑ NÁVĚSTIDLO DOPLŇKOVÉ ZELENÉ ŠÍPKY
SIGNÁL PRO OPUŠTĚNÍ KŘÍŽOVATKY S 6	▲↓ NÁVĚSTIDLO SIGNÁLU PRO OPUŠTĚNÍ KŘÍŽOVATKY
PŘERUŠOVANÉ ŽLUTÉ SVĚTLO S 7	◁ NÁVĚSTIDLO PŘERUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA
	◁ NÁVĚSTIDLO PŘERUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE
	◁ NÁVĚSTIDLO PŘERUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CYKLISTY
	◁ NÁVĚSTIDLO PŘERUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE A CYKLISTY
DVOUBAREVNÁ SOUSTAVA SE SIGNÁLY PRO CHODCE S 9	▲)) NÁVĚSTIDLO PRO CHODCE S AKUSTICKOU SIGNALIZACÍ
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA SE SIGNÁLY PRO CYKLISTY S 10	▲C NÁVĚSTIDLO PRO CYKLISTY
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA SE SIGNÁLY PRO CHODCE A CYKLISTY S 11	▲)) NÁVĚSTIDLO PRO CHODCE A CYKLISTY
SIGNÁLY PRO TRAMVAJE S 15a až S 15g	▲ NÁVĚSTIDLO PRO TRAMVAJE
	▲P NÁVĚSTIDLO PRO TRAMVAJE - PŘEDSIGNÁL
	▲Y VÝZVOVÉ NÁVĚSTIDLO PRO TRAMVAJE
	▲ NÁVĚSTIDLO S KONTRASTNÍM RÁMEM
	▲ VÝLOŽNÍK
	⊢ TLAČÍTKO PRO CHODCE
	⊢T TLAČÍTKO PRO TRAMVAJE
	⊢) TLAČÍTKO PRO CHODCE PRO NEVIDOMÉ
	◻ ŘADIČ SSZ
	⊠ RUČNÍ ŘÍZENÍ
	◻ INDUKČNÍ SMYČKA DOPRAVNÍHO DETEKTORU (UVEDENÁ VZDÁLENOST - OD V5)
	◻ DETEKČNÍ PLOCHA VIDEODETEKCE
	◻< VIDEOKAMERA VIDEODETEKCE


POZNÁMKA:

Výkres slouží jako podklad pro výměnu radiče a světelných zdrojů.
 Výkres řeší schéma rozmístění návěstidel, je orientační, a v případě rozporu s provedením v terénu musí být se zadavatelem rozhodnuto o dalším postupu.
 Situace neobsahuje umístění detekčních zón.

Preference vozidel MHD přes V2X protokol

(návrh standardu protokolu)

„Technický popis – V1.03“

Dodavatel/výrobce	Ing. Ivo Herman, CSc., Na Vyhlídce 559/8, 66448 Moravany			Verze:
Založení dokumentu	Ing. Ivo Herman, PhD.	Datum	28. 05. 2019	V2X101_190731
Opravil	Ing. Ivo Herman, PhD.	Datum	31. 07. 2019	
Dokument: Preference vozidel MHD přes V2X protokol				
Část: Technický popis V_1.03				

OBSAH

1.	Úvod.....	3
1.1.	Účel dokumentu	3
1.2.	Terminologie	4
2.	Způsob dnešní preference MHD.....	5
2.1.	POsloupnost stavů dnešního řízení preferencí.....	5
2.2.	Přenášené informace z vozidla	6
2.3.	Přechodový stav mezi systémy.....	6
3.	Systém založený na V2X.....	7
3.1.	Požadavky na nový systém	7
3.2.	Navrhovaný standard se systémem V2X.....	7
3.2.1.	Použité zprávy V2X.....	7
3.2.2.	Způsob komunikace pro preferenci MHD	8
3.2.3.	Jednotlivé kroky při preferenci systémem V2X	9
3.3.	Možná rozšíření	10
4.	Obsah jednotlivých zpráv	10
4.1.	Obsah zprávy SRM.....	10
4.2.	Obsah zprávy SSM.....	12
5.	Informace o stavu vozidla – obsah CAM.....	13

Revize dokumentu:

1.01 – 30.5.2019 – výchozí verze dokumentu

1.02 - 24.6.2019 – formální úpravy dokumentu

1.03 – 31. 7. 2019 – přesunuta sekce CAM zpráv, přidány odkazy na normy, upravena struktura PTActivation v CAM

Copyright ©:

Tato zpráva/dokument a informace obsažené v něm či jeho přílohách jsou důvěrné a jsou určeny pouze osobám nebo organizacím, kterým jsou určeny a pro účel, pro který byly poskytnuty. Distribuce, kopírování, úprava, zveřejnění nebo provádění jakýchkoli dalších akcí týkajících se těchto informací je přísně zakázáno. Jakékoli porušení související s distribucí kopií těchto dat bez výslovného povolení zaslátelce či autora může být posuzováno jako porušení autorského zákona číslo 121/2000 Sb. a souvisejících paragrafů. Porušením tohoto zákona není vyloučena odpovědnost za způsobení škody.

1. ÚVOD

1.1. ÚČEL DOKUMENTU

Tento dokument představuje návrh způsobu realizace obecné preference vozidel MHD v situaci, kdy komunikace bude probíhat přes protokoly V2X systému (neboli přes C-ITS systémy).

Dokument má za cíl obecně definovat způsob komunikace mezi vozidly vybavených jednotkami OBU (On Board Unit) a jednotkami u řadičů křižovatek RSU (Road-Size Unit). Cílem je zejména definovat komunikační diagram pro přidělení preference, tj. kdy vozidlové stanice blížící se a projíždějící křižovatkou pošlou požadavek a přijmou odpověď o možnosti přidělení preference.

Dokument vychází z dokumentu: **C-ROADS CZ PTP 1.52** (dále jen „Dokument C-ROADS“) tak, jak byl schálen na Řídicím výboru konsorcia C-ROADS CZ.

Nově definovaný systém preferencí má takové vlastnosti, aby umožnil hladké nasazení do provozu a současně zahrnoval všechny dosavadní zkušenosti s komunikací vozidlo – řadič křižovatky:

- 1) Pro jednodušší aplikace zajišťuje nahrazení stávající radiové cesty vozidlo-řadič řešením pomocí V2X protokolu. Např. pro DPMB a.s. umožnit nahrazení stávající technologie v pásmu 960 MHz (radiové modemy Racom MR900) technologií V2X. Při této výměně je třeba vzít v potaz fakt, že nový systém V2X musí po určitou dobu fungovat i se starými řadiči, v nichž již není možné upravit software (řadiče křižovatek jsou zastaralého typu). Proto u starých řadičů zůstává stejný způsob komunikace mezi **řadičem a RSU jednotkou** (dříve radiovým modemem).
- 2) Současně návrh umožňuje využít potenciálu moderních komunikací, který V2X nabízí, a to buď ihned, nebo v budoucnu, aniž by bylo třeba zasahovat do způsobu komunikace, tj. měnit a upravovat tento návrh standardu (přenosového protokolu). Jinými slovy, níže uvedený návrh standardu je vytvořen tak, aby respektovat doposud nám známé situace pro řízení preferencí s tím, že například nové řadiče mohou využít výrazně častější informace o poloze vozu z V2X k přesnějšímu rozhodnutí o přidělení preference, možnosti zpracování velikosti vozidla a dalších informací.

Dokument je psán tak, aby se mohl stát standardem v rámci ČR a byl v souladu s dokumenty C-ROADS a tím, aby se dal použít i v dalších městech či krajích, která také uvažují o přechodu na technologii V2X.

1.2. TERMINOLOGIE

Pro účely zpracování servisního návodu a významu jednotlivých pojmů jsou následně uvedeny popisy jednotlivých pojmů.

Termín	Význam
C-ROADS	Projekt o zavádění V2X technologie v ČR
CAM	(Cooperative Awareness Message) – základní zpráva o stavu vozu
EPIS 4.0C3	Palubního počítače EPIS použitý v DPMB a.s.
EPCOMP	Software pro přípravu dat pro palubní počítače (provozní i konfigurační)
GLONASS	Globální navigační systém Ruska
GNSS	Globální navigační satelitní systém pro určení polohy. Obecný název navigačního systému, který může být realizován pomocí GPS, Galileo či systému Glonass
GPS	Global position system – systém pro určení polohy vozidla dle amerického standardu
ID	Identifikátor prvku (obvykle číselný znak)
ITS	Inteligentní dopravní systémy
OBU	On-board unit – palubní jednotka s V2X
PP	Palubní počítač – v tomto případě sestava EPIS 4.0C3
palubní systém	Palubní počítač s terminálem a periferie nutné pro komunikaci s dispečerským systémem a okolím vozidla vč. napájecí jednotky a hlásiče
RS 485	Komunikační standard sběrnice založené na symetrickém vedení
RSU	Road size unit – stacionární jednotka s V2X pro dopravní infrastrukturu
SRM	Signal Request Message – zpráva pro požadavek na preferenci z vozu,
SSM	Signal Status Message - zpráva pro odpověď od řadiče/RSU
V2X	Vehicle-to-everything communication

2. ZPŮSOB DNEŠNÍ PREFERENCE MHD

2.1. POSLOUPNOST STAVŮ DNEŠNÍHO ŘÍZENÍ PREFERENCÍ

Dnešní stavu používání preference vozidel MHD má následující klíčové vlastnosti:

- 1) Vozidlo MHD samo aktivně vysílá požadavek na přidělení preference.
- 2) Tento požadavek na preferenci vysílá vozidlo MHD v předem definovaných geografických bodech (tzv. přihlašovacích či odhlašovacích oblastech), nebo při definované změně stavu vozidla (vůz zastavil v zastávce, odjel ze zastávky, zavřel dveře, apod...).
- 3) Vozidlo MHD se může postupně hlásit z více geografických bodů (zpřesňovat polohu), případně i jinak aktualizovat svůj stav.
- 4) Požadavek na preferenci vzniká ve vozidle MHD nejčastěji v palubním počítači a radiový modem na vozidle jej jen přenáší radiovou cestou k řadiči.
- 5) Požadavek ve vozidle (palubním počítači) vzniká na základě uložených dat a to ve vztahu k „jždě“ vozidla (pokyny k chování).
- 6) Řidič vozidla může manuálně žádat o přidělení preference na křižovatce či při výjezdu z „bočního“ směru (volba např. přes palubní počítač).
- 7) Každý požadavek vyslaný z vozidla MHD je minimálně potvrzen radiovým modemem řadiče (v ČR neplatí u všech preferencí v rámci DP) a tato odpověď je zobrazena řidiči na displeji. Zobrazení je nutné zejména tam, kde systém preference ovlivňuje řadič tak, že tento musí zařadit individuální větev řízení.
- 8) Vozidlo může žádat o preferenci MHD současně na více křižovatkách.
- 9) Rozhodnutí, jestli a jak bude udělena preference, je plně v kompetenci řadiče a řidič se o stavu zpracování nedozví.
- 10) K ukončení žádosti o preferenci slouží odhlašovací zpráva, která je vysílána buď v dané geografické oblasti, nebo při určité změně stavu vozu (odjezd ze zastávky za křižovatkou).

Konfigurace chování vozu se děje na straně provozovatele vozů, tedy dopravních podniků a to v tomto účelu vytvořeném programu. Konfigurují se zejména:

- A) Geografické oblasti pro přihlášení/odhlášení.
- B) Vjezdové a výjezdové rameno křižovatky.
- C) Sekvence přihlašovacích a odhlašovacích požadavků (více přihlašovacích oblastí, reakce na zastavení v zastávce, opuštění křižovatky).

2.2. PŘENÁŠENÉ INFORMACE Z VOZIDLA

Vozidlo MHD o sobě v datovém paketu, který se přenáší na křižovatku, sděluje informace uvedené v následující **Tabulka 1**.

Tabulka 1 - Přenášené informace v požadavku na preferenci

Položka	Akce
Typ telegramu (typ paketu)	Paket sděluje typ požadavku a svůj stav – podrobnosti viz Tabulka 2.
Číslo křižovatky *)	Číslo křižovatky, na níž je požadována preference.
Číslo příjezdové větve	Číslo větve křižovatky, jíž vůz do křižovatky vjede.
Číslo odjezdové větve	Číslo větve křižovatky, jíž vůz z křižovatky vyjede.
Číslo linky	Číslo linky, na které vůz, jenž žádá o preferenci, aktuálně jede.
Číslo cíle	Číslo cíle, na který vůz, jenž žádá o preferenci, aktuálně jede.
Číslo vozu	Číslo vozu, který žádá o preferenci
Typ vozu	Typ vozu. Na výběr z: tramvaj, trolejbus, autobus
Odchylna od jízdního řádu	Aktuální zpoždění/předjetí vozu.

*) např. číslování je dle Brněnských komunikací (pro 2.06 se odešle 206)

Typ telegramu do řadiče dává přesnější informace o konkrétní události v oblasti křižovatky, tedy o pohybu či stavu vozidla MHD. Specifikované typy telegramu jsou v **Tabulka 2** (převzata z popisu chování preferenci v městě Brně).

Tabulka 2 - Typy zpráv ve stávajícím systému

Událost	Kód typu paketu (hexadecimálně)
1=průjezd přihlašovací místem	0H, 10H, 20H, 30H
2=odjezd ze zastávky před křižovatkou	1H
3=první zavření dveří v zastávce před křižovatkou	2H
4=neprvní zavření dveří v zastávce před křižovatkou	3H
5=příjezd do zastávky (za ní následuje křižovatka)	4H
6=průjezd odhlašovací místem	80H
7=příjezd do zastávky těsně za křižovatkou (pokud nebyl rozeznán průjezd odhlašovací místem)	84H
8=odjezd ze zastávky za křižovatkou	89H
9=stisk tlačítka šipek na PP v režimu linka/cíl v tramvaji (nouzový paket)	40H
10=testovací paket, neovlivňuje řadič (ten ale posílá odpověď)	C0H

2.3. PŘECHODOVÝ STAV MEZI SYSTÉMY

Vozidlo MHD v rámci přechodného stavu mezi systémy vysílá požadavek na preferenci následujícími způsoby:

- Přes V2X formou zpráv CAM.
- Přes původní radiový modem pro zpětnou kompatibilitu.

Tento dokument se zabývá pouze použitím V2X, ostatní způsoby neřeší. Přepnutí mezi systémy je možné až tehdy, pokud bude možno zajistit preferenci v provozu.

3. SYSTÉM ZALOŽENÝ NA V2X

3.1. POŽADAVKY NA NOVÝ SYSTÉM

Navrhovaný standard musí být schopen vykonávat všechny dnes známé případy preferencí a musí umožnit jejich rozšíření. Další jeho vlastností je, že musí být schopen transformovat nové požadavky do původního řešení v případech, kdy na křižovatce je použit řadič, který není schopen níže popsaného řízení (tento starší řadič, v němž již není možné změnit software a zajistit tak podporu V2X).

Pro minimalizaci změn v systému nový standard zachovat i to, že veškerá konfigurace probíhá na **straně provozovatele vozů s tím**, že je to vůz, kdo aktivně informuje řadič o svém stavu. Zároveň ale rozhodnutí o preferenci musí zůstat na řadiči křižovatky, případně mezi řadičem a RSU. Tím se minimalizují náklady na straně provozovatele jak vozů, tak SSZ. Systém tedy bude fungovat podobně, jako nyní, jen se změní „radiová cesta“ informace mezi vozem a řadičem SSZ

3.2. NAVRHOVANÝ STANDARD SE SYSTÉMEM V2X

Podmínkou použití nového standardu je, že všechny vozidla MHD jsou již vybaveny komunikační jednotkou, která podporuje V2X a používá evropské standardy (platí např. pro DPMB, a.s.). Jak bylo uvedeno výše, komunikační jednotka na vozidle MHD, která podporuje V2X, se označuje jako OBU (v DPMB a.s. jsou použity typy UCU 5.0V-2L2WVG a UCU 5.0V-VG).

Stejně tak řízení křižovatek musí být doplněno jednotkami **RSU** (Road-Side Unit) (v DPMB/B-KOM jsou použity typy s názvem UCU 5.0I-LVG). Tato jednotka RSU pak komunikuje s řadičem SSZ (**interně definovaným protokolem RSU – řadič, který není součástí návrhu tohoto standardu**) a přes protokol V2X s vozidly MHD (**je popsána v tomto standardu**).

3.2.1. POUŽITÉ ZPRÁVY V2X

Pro návrh standardu preferencí vozidel MHD jsou využity jen standardizované zprávy pro protokolu V2X. V souladu s Dokumentem C-ROADS jsou navrženy pro použití následující zprávy:

- **SRM** (Signal Request Message) pro požadavek na preferenci z vozu,
- **SSM** (Signal Status Message) pro odpověď od řadiče/RSU.

SRM tedy slouží pro odeslání požadavku na preferenci (případně aktualizaci požadavku), zatímco SSM slouží pro odpověď z řadiče na tento požadavek. Obě zprávy jsou adresné – je v nich uvedeno, pro jakou stanici jsou uvedeny. SRM má tedy v sobě **číslo křižovatky**, na niž směřuje požadavek na preferenci. Naproti tomu **SSM má v sobě číslo vozu**, kterému je odpověď určena.

SRM a SSM zprávy jsou definovány ve standardu ETSI TS 103 301, který se odkazuje na standard ISO TS 19091, který pak využívá datových struktur z normy SAE J2735 (profil C). Použití jednotlivých kontejnerů ve zprávě je blíže upraveno v normě C-Roads „C-ITS Infrastructure Functions and Specifications“ a dále v českém profilu C-ROADS CZ PTP 1.52.

Na každý požadavek či aktualizaci požadavku z vozidla MHD přes zprávu SRM musí RSU odpovědět zprávou či aktualizací zprávy SSM. Zpráva SSM se může průběžně aktualizovat i bez aktualizace požadavku, například na základě dat z řadiče (požadavek přijat, případně preference udělena).

V Dokumentu C-Roads je ještě zmíněna realizace preference přes zprávy typu CAM. Ačkoliv se preference přes CAM zprávy již v DPMB používá (v souladu s předchozí verzí Dokumentu C-ROADS), ukázala se jako nepříliš vhodná, protože vozidlo MHD může nyní vysílat požadavek na více křižovatek současně, ale zpráva typu CAM nemá konkrétního adresáta (neumožňuje zadat komunikaci s příslušným řadičem). Navíc chybí zpětný kanál pro doručení potvrzení o přijetí požadavku řadičem SSZ. Proto návrh standardu preference vozidel MHD využívající kombinaci zpráv typu SRM a SSM se tak jeví mnohem

vhodnější.

Struktura zpráv typu SRM a SSM je volena tak, aby umožnila přenést veškerá data, která se dnes přenáší do řadiče (respektuje např. i tzv. „staničení“). Pro starší řadiče pak provede RSU „rekonstrukci“ a sestaví paket, který se dnes přenáší do řadiče po sběrnici RS-232 nebo RS 485.

Jak bylo uvedeno výše, v řadičích křižovatek může být protokol mezi RSU a řadičem jiný a závislý na možnostech a schopnostech řadiče – není součástí tohoto dokumentu, protože není možno předjímat zvyklosti protokolů a vlastní požadavky výrobců řadičů.

3.2.2. ZPŮSOB KOMUNIKACE PRO PREFERENCI MHD

Požadavky na preference vozidel MHD bude jednotka OBU (=V2X jednotka na vozidle) vysílat na základě pokynu z palubního počítače. Palubní počítač bude generovat tyto pokyny na základě **stejně** logiky a **stejných konfiguračních dat**, jako je dělá dnes. Na základě pokynu z palubního počítače OBU (=V2X jednotka na vozidle) sestaví zprávu SRM a tuto zprávu odvysílá přes jednotku V2X. RSU jednotka zprávu přijme a sestaví paket pro řadič a odešle jej dle protokolu, kterým komunikuje s řadičem. Řadič potvrdí přijetí a jednotka RSU odvysílá přes V2X odpověď zprávou SSM.

Přesný popis je uveden v kapitole 3.2.3.

3.2.3. JEDNOTLIVÉ KROKY PŘI PREFERENCI SYSTÉMEM V2X

Celá komunikace pro řízení preferencí vozidel MHD bude probíhat následovně:

- 1) Palubní počítač ve vozidle MHD vyhodnotí dle polohy GNSS (v DPMB GPS + GLONASS) nutnost vytvořit požadavek na preferenci. K tomu využije svá konfigurační data zadávané v příslušném programu (např. v DPMB je to EPCOMP). Požadavek může vzniknout například na základě pozice vozu v některé přihlašovací oblasti nebo na základě přítomnosti v zastávce, případně i na základě manuální aktivace řidičem vozu.
- 2) Palubní počítač předá veškerá data nutná pro preferenci vozidla do jednotky OBU. Data jsou alespoň ta, která jsou uvedena v **Tabulka 1**. Nezbytnými informacemi pro preferenci jsou i čísla vjezdové a výjezdové větve, číslo křižovatky a typ telegramu.
- 3) Jednotka OBU na základě dodaných dat sestaví zprávu SRM dle evropských standardů a standardů C-ROADS EU a CZ. V nich je uvedena zejména cílová křižovatka a vjezdová a výjezdová větev.
- 4) OBU zahájí vysílání preferenční zprávy SRM. Jednotka OBU pak vysílá zprávu SRM přes protokol V2X a periodicky ji opakuje, dokud nedostane odpověď od jednotky RSU z řadiče křižovatky.
- 5) Jednotka RSU přijme zprávu SRM od vozidla MHD. Vyhodnotí, jestli patří pro danou křižovatku dle adresních bitů a jestli se jedná o dosud nepřijatou zprávu (zpráva SRM je totiž vysílána periodicky).
- 6) Pokud zpráva je určena pro danou křižovatku a jedná se o novou zprávu, RSU sestaví data pro řadič SSZ. Zprávu pro řadič sestaví na základě určeného protokolu s řadičem křižovatky (specifikace není součástí této dokumentace). Určený protokol tak závisí na typu řadiče a může/je proprietární mezi řadičem a RSU.
- 7) Řadič potvrdí přijetí požadavku odesláním odpovědi do RSU, příp. může sdělit i stav zpracování žádosti o preferenci, je-li znám a pokud jej protokol podporuje.
- 8) Jednotka RSU na základě paketu z řadiče sestaví zprávy SSM dle evropských standardů a standardů C-ROADS EU a CZ. Jako příjemce uvede vůz, který o preferenci žádal.
- 9) Jednotka RSU odvysílá zprávu SSM a bude ji opakovat po určitou dobu.
- 10) OBU jednotka ve vozidle MHD přijme zprávu SSM a vyhodnotí, jestli je určena pro dané vozidlo a jestli se nejedná o opakování již přijaté zprávy (zpráva SSM se totiž vysílá periodicky).
- 11) Pokud je zpráva určena pro dané vozidlo a jedná se o nově přijatou zprávu, jednotka OBU ukončí vysílání zprávy SRM.
- 12) Následně jednotka OBU vytvoří zprávu pro palubní počítač (např. v DPMB EPIS 4.0C3), v níž bude odpověď od řadiče SSZ a případně i stav zpracování požadavku na preferenci.
- 13) Palubní počítač stejně jako nyní zobrazí výsledek požadavku na preferenci na LCD terminálu řidiče.

Uvedený popis se týká zatím jednoho požadavku a jedné odpovědi od řadiče SSZ. Pro správně fungující preferenci je navíc třeba provést či umožnit provést:

- Aktualizaci požadavku SRM při změně pozice nebo stavu vozidla. Celý postup uvedený výše se zopakuje, když palubní počítač vyhodnotí nutnost informovat řadič o změně svého stavu (pozice, přítomnost v zastávce, manuální aktivace). Jen místo nové SRM zprávy se bude vysílat aktualizovaná SMR zpráva a místo nové SSM zprávy se bude vysílat aktualizovaná SSM zpráva. Aktualizace stavu vozidla se přenesou na základě změny typu telegramu. Ten musí být jiný než v předchozím požadavku na stejnou křižovatku.
- Pokud by změna stavu požadavku byla na „odhlášení“, kromě typu telegramu je třeba specifikovat, že zpráva SRM je zprávou ukončovací. Při přijetí ukončovací zprávy SRM jednotka RSU přestane vysílat zprávu SSM pro daný vůz.
- Řadič SSZ může měnit stav zpracování požadavku (například rozhodnout o přidělení preference).

Pak aktualizuje zprávu SSM i bez nového požadavku z vozu. Aktualizace se v DPMB zatím nepoužívá, vozidlo je informováno pouze o přijetí požadavku, ne o stavu jeho zpracování. Pokud by se použila, je možné informovat vozidlo i o jistotě udělení preference a vyzvat jej tak například k odjezdu ze zastávky s garantovanou zelenou („staničení“, používané například v DPO – v DPMB se nepoužívá).

3.3. MOŽNÁ ROZŠÍŘENÍ

Pro využití potenciálu V2X je možné rozšířit v budoucnu systém o:

- 1) Monitorování pozice vozu z CAM zpráv. Řidič SSZ tak bude mít dobré informace o poloze vozu a může ve správný moment přidělit preferenci.
- 2) Sdělení na vůz, že má garantovanou preferenci. Takto se řidič dozví, že bude mít v době průjezdu zelenou a například může ve správný moment vyjet ze zastávky.
- 3) Sdělení na vůz, že preference byla odmítnuta. Například kvůli průjezdu IZS.

Tato rozšíření nebudou vyžadovat zásadní úpravy v přenášených zprávách, pouze by mohly zajistit lepší fungování preference.

4. OBSAH JEDNOTLIVÝCH ZPRÁV

Jak bylo uvedeno, preference vozidel MHD je založena na vysílání dvou základních zpráv v rámci protokolů V2X a to zpráv:

- a. SRM
- b. SSM

Obsah jednotlivých zpráv je uveden níže.

Tato kapitola popisuje návrh obsahu zpráv SRM a SSM tak, aby tato zpráva umožnila realizaci preference vozidla MHD v plném rozsahu dle dnešních zkušeností. Nebudou zde popsány všechny položky ve zprávě, ale jen ty, u nichž je třeba přesněji určit, jak je použít. Seznam jednotlivých prvků a jejich částečné použití je v Dokumentu C-Roads

4.1. OBSAH ZPRÁVY SRM

Pokud potřebuje vozidlo vysílat více požadavků na různé křižovatky, použije v jedné SRM zprávě více prvků SignalRequestPackage (tedy SRM/requests/request), jeden pro každou z křižovatek.

Tabulka 3: Obsah zprávy SRM

Atribut	Použití
SRM/sequenceNumber	Konkrétní verze zprávy. Musí se zvýšit, pokud dojde ke změně dat ve zprávě.
SRM/requests/request/signalRequest/id	ID křižovatky, které je požadavek určen.
SRM/requests/request/signalRequest/id/region	Nepoužívat, případně použít identifikátor
SRM/requests/request/signalRequest/id/id	Vyplnit číslo křižovatky dle číslování provozovatele (např. v Brněnských komunikacích „206“ pro křižovatku „2.06“).
SRM/requests/request/signalRequest/requestID	Typ telegramu dle tabulky Tabulka 2. Tímto způsobem je možné do radiče doručit stav vozu, případně typ oblasti. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače. Ve shodě se standardem bude pro změnu požadavku vždy jiné RequestID, jen nebude číslováno sekvenčně.
SRM/requests/request/signalRequest/requestType	priorityRequest pro první žádost na křižovatku, priorityRequestUpdate pro každou další žádost, priorityCancellation pro ukončení požadavku na preferenci (například při vjezdu do odhlašovací oblasti)
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/lane	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače.
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/connection	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/lane	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo z křižovatky vyjede. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače.
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/connection	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requestor/id/stationID	StationID, které vozidlo aktuálně má. Nesmí se měnit během interakce s křižovatkou
SRM/requestor/id/type/role	Role vozidla, typicky bude publicTransport
SRM/requestor/id/type/subrole	Zde není uvedeno v normě žádná konkrétní implementace. V souladu s nizozemským profilem navrhujeme použití následovně: 0 = neznámá 1 = autobus 2 = tramvaj 3 = metro 4 = vlak 5 = modrý maják 11 = trolejbus
SRM/requestor/name	Textový řetězec čísla vozu
SRM/requestor/routeName	Textový řetězec, oddělený středníkem, který tvoří tyto údaje: Linka;cíl;kurz
SRM/requestor/transitSchedule	Odchylka od jízdního řádu.

4.2. OBSAH ZPRÁVY SSM

Pokud potřebuje RSU vysílat více odpovědí různým vozidlům, použije v jedné SSM zprávě více prvků sigStatus (tedy SSM/status/SignalStatus/sigStatus), jeden pro každé z vozidel s požadavkem na preferenci.

Tabulka 4: Obsah zprávy SSM

SSM/sequenceNumber	Konkrétní verze dat ve zprávě. Musí se zvýšit, pokud dojde ke změně dat.
SSM/status/SignalStatus/id	ID křižovatky, které je požadavek určen.
SSM/status/SignalStatus/id /region	Nepoužívat, případně použít identifikátor
SSM/status/SignalStatus/id/id	Vyplnit číslo křižovatky dle číslování provozovatele (např. u Brněnských komunikací „206“ pro křižovatku „2.06“).
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/	V tomto kontejneru budou odpovědi pro jednotlivá vozidla
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester	Informace o odesílateli a jeho požadavku. Slouží pro spárování požadavku a odpovědi na straně vozidla.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/id/stationId	StationID odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/stationId)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/request	requestID=typ telegramu odesílatele požadavku (SRM/requestor/requestID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/sequenceNumber	sequenceNumber z požadavku, na který se odpovídá (SRM/sequenceNumber)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/typeData/role	Role odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/type/role)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/typeData/subrole	Typ odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/type/subrole)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/lane	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci převezme RSU z požadavku od vozu.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/connection	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/lane	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci převezme RSU z požadavku od vozu.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/connection	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/minute	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na invalid (527040)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/minute	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na unavailable (65535)

SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/duration	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na unavailable (65535)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/status	<p>Stav zpracování požadavku z vozidla v řadiči SSZ/RSU. Může se v čase měnit nezávisle na změně požadavku z vozu. Použitelné hodnoty pro Brno jsou:</p> <p>unknown – lze použít situaci, pokud je potřeba informovat, že zprávu SRM přijalo RSU, ale požadavek ještě nebyl předán do řadiče SSZ.</p> <p>requested – použije se v situaci, kdy požadavek z vozu byl přijat řadičem SSZ, ale není známo, jak s požadavkem řadič naloží.</p> <p>granted – požadavek byl přijat a preference je právě aktivní. Může sloužit pro indikaci, že vůz má vyjet ze zastávky, protože projede na zelenou.</p> <p>rejected – odmítnutí, například z důvodu preference IZS</p> <p>Typický cyklus tedy může být: unknown (není třeba vysílat, pokud požadavek do řadiče dojde rychle), requested a následně případně granted.</p> <p>U starších řadičů budou z uvedených použity jen stavy unknown a requested, protože ostatní stavy řadič nesdílují.</p> <p>Další stavy, které povoluje norma, nebudou zatím v Brně použity (palubní počítač je nepodporuje). Pokud je ale budou podporovat řadiče, je možné je začít používat.</p>

5. INFORMACE O STAVU VOZIDLA – OBSAH CAM

Použitím zpráv SRM a SSM pro preferenci se uvolnilo až 20 bajtů v CAM zprávě (PublicTransportActivation container), které navrhujeme použít pro informace o stavu vozidla pro interní potřeby dopravního podniku. **Tyto bajty tedy nebudou použity pro preferenci a RSU u řadiče křižovatky s nimi nemusí nijak pracovat.**

Takto definovaná zpráva se odesílá 1x za sekundu do okolí vozidla a může nést informaci o stavu vozidla – je uživatelsky definovaná (v tomto případě pro DP).

Návrh využití volných 20 bajtů pro vozidla MHD:

1. Typ zprávy	- 1 bajt	- hodnota 0 – neurčeno, 1 pro MHD, ostatní pro budoucí použití
		- typ trakce - ED, AD, TB, - 4 bity
2. Číslo vozu	- 2 bajty	- rozsah 0 - 65536 (příp. 2 bity rezerva – např. zácvik)
3. Číslo linky	- 3 bajty	- rozsah 0 – 16384 tis. (rozsah 6 čísel – možno linka/kurz)
4. Číslo spoje	- 2 bajty	- rozsah 0 – 65536
5. Zpoždění	- 2 bajty	- zpoždění v sekundách (+/- 32 tis. sekund)
6. Provozovatel	- 2 bajty	- DPMB, Kordis, Arriva,..... Dle označení platného v ČR
7. Stav vozidla	- 1 bajt	- v návrhu

8. Pokyny na trasu – 8 bajtů? - **v návrhu** - jednokolejka, výhybka,
- označnick, vozidlo, vozovna, testovací systém vozovny

Preference vozidel MHD se vysílá samostatně, a proto zde není uvedena – viz sekce 3 .

Ostatní stavy – jako např. rozměry vozidla, zrychlení, apod. jsou vysílány častěji a lze je použít k detekci možných kolizí vozidel, zejména tramvají.

Rekonstrukce a výstavba světelně signalizačních zařízení

Technická specifikace zadavatele

Prosinec 2019

Světelné signalizační zařízení

Platnost dokumentu od: 17. 12. 2019

Technická specifikace zadavatele

Nahrazuje verzi ze dne: 30. 05. 2019

Zpracovatel: Brněnské komunikace a.s.

Obsah:

1) Seznam použitých zkratk	_____	str. 3
2) Platnost dokumentu	_____	str. 4
3) Předmět veřejné zakázky	_____	str. 4
4) Soulad řešení s platnými předpisy a normami	_____	str. 5
5) Požadavky zadavatele na řadič SSZ	_____	str. 7
6) Požadavky zadavatele na periférie řadiče	_____	str. 12
7) Požadavky zadavatele na řešení preference MHD	_____	str. 13
8) Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče	_____	str. 14
9) Požadavky zadavatele na připojení k dopravní ústředně SSZ	_____	str. 16
10) Technická přejímka, zkušební provoz a předání díla zadavateli	_____	str. 18
11) Obecné požadavky zadavatele	_____	str. 20
12) Přílohy	_____	str. 22

1. Seznam použitých zkratk

BKOM	Brněnské komunikace a.s.
CTD	centrální technický dispečink
DHCP	dynamic host configuration protocol
DPMB	Dopravní podnik města Brna, a.s.
DÚ	dopravní ústředna
FNr	číslo připojeného zařízení
GIS	geografický informační systém
HW	veškeré fyzicky existující technické vybavení (hardware)
IAD	individuální automobilová doprava
ISMS	systém řízení bezpečnosti informací (Information Security Management System)
LED	elektroluminiscenční dioda (Light-Emitting Diode)
MHD	městská hromadná doprava
Mp-SÚ	metodický pokyn vydaný správním úsekem BKOM
OBU	palubní jednotka vozidla s V2X (On-board unit)
OCIT-O V2.0	komunikační protokol pro komunikaci DÚ s řadiči SSZ
OCIT-O profil 3	přenos dat prostřednictvím sítě Ethernet za použití DHCP
PC	počítač (personal computer)
PČR	Policie České republiky
PD	projektová dokumentace
PK	pozemní komunikace
RIS II	řídící a informační systém DPMB
RSU	stacionární jednotka pro V2X komunikaci, umístovaná na dopravní infrastrukturu (Road size unit)
SMB	Statutární město Brno
SmGŘ	směrnice vydaná generálním ředitelem BKOM
SP	signální plán
SRM	zpráva pro požadavek na preferenci z vozu (Signal Request Message)
SSM	zpráva pro odpověď z řadiče přes RSU (Signal Status Message)
SSZ	světelné signalizační zařízení
SÚ	Správní úsek
SW	data a programové vybavení (software)
TP	technické podmínky
TSZ	technická specifikace zadavatele
Tx	časová osa signálního plánu udávaná ve vteřinách
ÚDI	útvary dopravního inženýrství
VIP plán	signální plán pro vozidla s právem přednosti jízdy
VO	veřejné osvětlení
ZNr	číslo serveru

2. Platnost dokumentu

- 2.1 Tento dokument ruší platnost předchozí verze.
- 2.2 Tento dokument je platný od data uvedeného v úvodu, do vydání aktualizované verze, ale nikdy ne déle než 3 roky.

3. Předmět veřejné zakázky

- 3.1 Dodávka jednotlivých částí SSZ (návěstidla, akustická signalizace pro nevidomé atd.) musí mít schválení Ministerstva dopravy ČR pro provozování na pozemních komunikacích České republiky (viz. Kapitola 5 Požadavky zadavatele na vlastnosti SSZ).
- 3.2 Dodávka periferií řadiče (viz. Kapitola 6 Požadavky na periferie řadiče) a dodání aktuálního SW k periferiím.
- 3.3 Dodávka hardwarového a softwarového vybavení pro preferenci MHD na SSZ (viz. Kapitola 7 Požadavky zadavatele na preferenci MHD).
- 3.4 Dodání servisního SW řadiče (viz. Kapitola 8 Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče).
- 3.5 Připojení řadiče k nadřazené dopravní ústředně (viz. Kapitola 9 Požadavky zadavatele na připojení k dopravní ústředně SSZ).
- 3.6 Poskytování úplného servisu nutného pro trvání záruky v délce minimálně 24 měsíců. Nejedná se však o úkony běžné údržby, které po převzetí díla bude zajišťovat provozní středisko servisu a údržby SSZ provozovatele, jako jsou nutné testy dopravního řadiče a revize zařízení SSZ.
- 3.7 Pět doladění signálních plánů a logiky řízení, které může být zadavatelem díla v průběhu záruční doby požadováno.
- 3.8 Zaškolení obsluhy budoucího provozovatele s dodanými SW prostředky.
- 3.9 Předmětem zakázky není poskytování pozáručního servisu.

4. Soulad řešení s platnými předpisy a normami

4.1 Zadavatel požaduje dodržení následujících zákonů a technických norem v platném znění:

- | | | |
|---|---|--|
| Zákon 101/2000 Sb. | – | Zákon o ochraně osobních údajů |
| Zákon 181/2014 Sb. | – | Zákon o kybernetické bezpečnosti |
| GDPR
(General Data
Protection Regulation) | – | Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2016/679
o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním
osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení
směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně
osobních údajů). |
| ČSN EN 12 368 | – | Řízení dopravy na pozemních komunikacích - Návěstidla |
| ČSN EN 12 675 | – | Řízení dopravy na PK – Řadiče světelných
Signalizačních zařízení – Funkčně bezpečnostní požadavky |
| ČSN EN 50556 | – | Systémy silniční dopravní signalizace |
| ČSN EN 61508-6 ed.2 | – | Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/
programovatelných elektronických systémů související
s bezpečností |
| ČSN 73 7042 | – | Řízení dopravy na pozemních komunikacích – Národní
požadavky |
| ČSN 36 5601 – 1 | – | Světelná signalizační zařízení, Technické a funkční
požadavky – část 1: Světelná signalizační zařízení pro
řízení silničního provozu |
| ČSN 73 6101 | – | Projektování silnic a dálnic |
| ČSN 73 6102 | – | Projektování křižovatek na silničních komunikacích |
| ČSN 73 6110 | – | Projektování místních komunikací |
| ČSN 73 6021 | – | Umístění a použití návěstidel |

4.2 Zadavatel požaduje dodržení následujících TP Ministerstva dopravy ČR:

- | | |
|--------|--|
| TP 65 | – Zásady pro dopravní značení na PK |
| TP 81 | – Navrhování SSZ pro řízení provozu na PK |
| TP 133 | – Zásady pro vodorovné dopravní značení na PK |
| TP 165 | – Proměnné svíslé dopravní značky a zařízení pro provozní informace |
| TP 169 | – Zásady pro označování dopravních situací na pozemních komunikacích |
| TP 182 | – Dopravní telematika na PK |
| TP 188 | – Posouzení kapacity neřízených úrovnňových křižovatek |
| TP 189 | – Stanovení intenzity na PK |

4.3 Další standardy, jejichž dodržení zadavatel požaduje:

- | | |
|-------|---|
| OCIT® | – Open Communication Interface for Road traffic control systems (http://ocit.org) |
|-------|---|

Pro komunikaci DÚ s řadiči SSZ zadavatel v současnosti využívá otevřený komunikační protokol OCIT-O ve verzi V1.1. Ve všech podmínkách uvedených v této technické specifikaci zadavatel požaduje zajištění kompatibility s tímto protokolem.

- | | |
|-----------------------|---|
| Preference MHD RIS II | – Komunikační protokol pro komunikaci vozidel MHD s RSU jednotkami na SSZ, viz příloha. |
| SmGŘ – 039 | – Bezpečnostní politika informací |
| SmGŘ – 042 | – Směrnice pro uživatele informačních a komunikačních technologií |
| SmGŘ – 044 | – Směrnice pro správu a uživatele CTD |
| SmGŘ – 046 | – Směrnice pro řízení ISMS |

5. Požadavky zadavatele na řadič SSZ

- 5.1 Dodaný řadič 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,
- 5.2 Skříň řadiče musí být plastová z materiálu odolného proti teplotám a vlivu slunečního záření.
- 5.3 Svorkovnice v řadiči musí být bez šroubové s možností rozpojení proudového okruhu bez vytažení vodiče ze svorky.
- 5.4 Řadič musí umožňovat rozdělení křížovanky na minimálně 4 dílčí uzly ovladatelné samostatně.
- 5.5 Řadič musí být vybaven snímačem otevření dveří řadiče.
- 5.6 Řadič musí být schopen detekovat a správně rozlišit všechny běžné poruchové stavy minimálně v rozsahu:

- Stavy vedoucí k vypnutí SSZ:
 - Výpadek napájení.
 - Primární poruchy s rozlišením signální skupiny, návěstidla a komory návěstidla.
 - Chyby dohlídání s nutnou deaktivací SSZ.
- Poruchy s částečnou deaktivací:
 - Vypnutí dílčích uzlů křížovanky.
- Poruchy bez deaktivace:
 - Sekundární porucha s rozlišením skupiny, návěstidla a komory návěstidla.
 - Další chyby dohlídání bez nutné deaktivace SSZ.
- Vnitřní poruchy bez deaktivace:
 - Chyby komunikace.
 - Poruchy detektorů.
 - Chyby zdroje času.

Detekce a odstranění nebezpečného stavu musí být nejméně ve třídě AG3 (do 200ms) normy ČSN EN 50556.

- 5.7 Řadič bude vybaven spolehlivým zařízením pro příjem signálu pro synchronizaci reálného času řadiče, například GPS.
- 5.8 Řadič musí umožňovat nastavení stmívání návěstidel pomocí:
- bezpotenciálového vstupu řadiče z důvodu aktivace ztlumeného stavu soumračným spínačem (světelné podmínky dané lokality nebo stavu VO),
 - časového rozvrhu zadaným v SW řadiče

Na připojeném servisním PC a dopravní ústředně (lokálně i dálkově) musí být jasná a zřetelná textová informace o tom, že SSZ je ve ztlumeném stavu; v provozním deníku musí být uvedeny časové údaje o okamžiku ztlumení návěstidel a přepnutí do plného svitu.

5.9 Řadič musí umožňovat úpravu následujících parametrů komunikace:

- FNr.
- Jméno řadiče.
- Název domény.
- Adresa nebo doménové jméno serveru (ZNr).
- IP adresy zařízení nebo zapnutí přidělování adresy pomocí DHCP.
- Editace routovací tabulky.
- „OCIT password“

5.10 Řadič musí umožňovat definici následujících parametrů signálních skupin:

- Číslo signální skupiny.
- Jméno signální skupiny.
- Typ signální skupiny (například vozidlová, chodecká).
- Stanovení délky přechodových stavů signálních skupin (například žlutá u vozidlových skupin).
- Přiřazení k dílčímu uzlu křižovatky.

5.11 Řadič musí umožňovat definici následujících parametrů detektorů:

- Číslo detektoru.
- Jméno detektoru.
- Typ detektoru (například smyčka nebo video-detektor).

5.12 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci tabulek mezičasů, minimálních zelených a minimálních červených.

5.13 Pro realizaci konkrétního dopravního řešení i případné pozdější změny se požaduje, aby řadič umožňoval realizaci způsobů řízení minimálně v rozsahu TP 81 a umožňoval volné programování.

5.14 Řadič musí umožňovat dosažení požadovaného řízení místně bez nutnosti komunikace s nadřízeným systémem.

5.15 Řadič musí umožňovat řízení provozu v dynamickém režimu bez pevně stanovené délky cyklu signálního plánu.

5.16 Řadič musí umožňovat koordinaci se sousedními řadiči světelné signalizace, tato funkce musí být zachována i při výpadku komunikace mezi řadičem a dopravní ústřednou.

5.17 Řadič musí umožňovat komunikaci se sousedními řadiči pomocí datové linky.

5.18 Řadič musí umožňovat vytvoření minimálně:

- 30 signálních plánů.
- 8 zapínacích plánů.
- 8 vypínacích plánů.
- 5 VIP plánů.

5.19 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci zapínacích a vypínacích plánů obsahujícího následující:

- Jméno signálního plánu
- Délku signálního plánu

5.20 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci pevného signálního plánu obsahujícího následující:

- Číslo signálního plánu.
- Jméno signálního plánu.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Přiřazení tabulky minimálních zelených.
- Přiřazení tabulky minimálních červených.
- Délku signálního plánu.
- Přiřazení zapínacího obrazu.
- Přiřazení vypínacího obrazu.
- Časů změny signálu jednotlivých signálních skupin umožňujících využití „opakované zelené“ v jednom cyklu.

5.21 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci dynamického signálního plánu obsahujícího minimálně následující:

- Číslo signálního plánu.
- Jméno signálního plánu
- Definice jednotlivých fází.
- Přiřazení jednotlivých nekolizních signálů do fází.
- Definice jednotlivých fázových přechodů.
- Definice jednotlivých oblastí výzev.
- Definice jednotlivých oblastí prodlužování.
- Definice jednotlivých délek fází.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Přiřazení tabulky minimálních zelených.
- Přiřazení tabulky minimálních červených.
- Délku signálního plánu.
- Definice zapínacího bodu.
- Definice vypínacího bodu.
- Definice přepínacího bodu.
- Definice synchronizačního bodu a maximální délky čekání v tomto bodě.
- Přiřazení zapínacího obrazu.
- Přiřazení vypínacího obrazu.

5.22 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci VIP plánu obsahujícího následující:

- Číslo plánu.
- Jméno signálního plánu.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Bodu zastavení VIP fáze.
- Délku signálního plánu.
- Časů změny signálu jednotlivých signálních skupin.

5.23 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálních denních plánů v následujícím rozsahu.

- Číslo denního plánu.
- Jméno denního plánu.
- Příkaz k provedení obsahující:
 - Čas změny přepnutí s rozlišením na minuty.
 - Požadovaný stav SSZ (zapnuto/vypnuto).
 - Číslo požadovaného signálního plánu.
 - Požadovaný stav dopravně závislého řízení s rozlišením na IAD a MHD.
 - Požadovaný režim stmívání návěstidel.
 - Požadovaný stav jednotlivých dílčích uzlů křižovatky.

5.24 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálního týdenního plánu rozlišujícího jednotlivé dny v týdnu.

5.25 Řadič musí umožňovat zadání a editaci státních svátků včetně automatického výpočtu plovoucích svátku.

5.26 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálních zvláštních denních plánů obsahujících:

- Jméno zvláštního intervalu.
- Přiřazený denní plán.
- Prioritu.
- Datum nebo interval.

5.27 Řadič bude ukládat do své vnitřní paměti následující archivy ve smyslu uvedených požadavků po dobu minimálně 72 hodin.

- Operační archiv obsahující:
 - Časovou značku záznamu.
 - Chybové stavy (viz. bod 5.6).
 - Stav SSZ.
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Stav dílčích uzlů křižovatky.
 - Požadovaný stav dopravně závislého řízení s rozlišením na IAD a MHD.
 - Režim stmívání návěstidel.
- Archiv zpráv:
 - Všechny vytvořené zprávy včetně těch, u kterých nedošlo k odeslání vlivem výpadku komunikace.
- Systémové logy.
- Archiv servisních zásahů do systému.
- Signalizační archiv:
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Stav všech signálních skupin.
 - Stav všech připojených detektorů.
- Archiv dopravních zátěží:
 - Agregované měření dopravních zátěží z dopravních detektorů
- Archiv dat detektorů:
 - Nezpracovaná data detektorů

5.28 Řadič bude vybaven detektory dle stavební části PD. Všechny detektory, včetně chodeckých tlačítek a virtuální detekce DPMB, budou zobrazeny ve vizualizaci signálních plánů (lokálně v PC i dálkově na DÚ).

6. Požadavky zadavatele na periferie řadiče

- 6.1 Umístění, funkce i velikost návěstidel a všech periferních zařízení musí splňovat požadavky projektu.
- 6.2 Každé návěstidlo, detektor nebo zařízení akustické signalizace nevidomých bude připojeno na samostatné vstupy/výstupy z řadiče.
- 6.3 Uchycení návěstidla na výložník musí být stavitelné ve vodorovné i svislé poloze. Požadujeme použití kovových držáků výložníkových návěstidel. Všechny prvky návěstidel musí být z materiálu odolného proti teplotám a vlivu slunečního záření.
- 6.4 Všechny komory návěstidel budou vybaveny stínítkem proti přímému osvětlení slunečním svitem.
- 6.5 Zadavatel požaduje využití LED návěstidel splňujících normu ČSN EN 12368, s provozním napětím do 50V o příkonu do 20W.
- 6.6 Návěstidla musí umožňovat snížení svítivosti alespoň o 30%.
- 6.7 Zařízení akustické signalizace bude vybaveno přijímačem radiového signálu umožňujícím aktivaci signalizace pouze na poptávku zrakově postiženého chodce. Zároveň, při použití výzvy chodeckými tlačítky, bude signál pro aktivaci akustické signalizace spouštět chodecké výzvy na daném SSZ po dobu 2 až 5 min.
- 6.8 Použité detektory musí být schopny z důvodu zjišťování dopravních intenzit spolehlivě rozpoznat jednotlivá vozidla i v koloně a spolehlivě detekovat přítomnost i jednostopých motorových vozidel a cyklistů, a to i v nočních hodinách.
- 6.9 Zadavatel požaduje použití bez šroubových svorkovnic ve stožárech SSZ.
- 6.10 Sloupy SSZ musí být oboustranně pozinkované.
- 6.11 Sloupy SSZ budou opatřeny ochranným nátěrem do výšky 60 cm nad okolní terén.
- 6.12 Všechny použité stávající kabelové prostupy pod vozovkou musí být v souladu s projektem před položením kabeláže SSZ vyčištěny tlakovou vodou a následně zakonzervovány.

7. Požadavky zadavatele na řešení preference MHD

- 7.1 V současné době probíhá komunikace nad preferencí vozidel MHD na SSZ za použití technologie V2X pomocí jednotek OBU (ve vozidlech DPMB) a RSU (na SSZ).
- 7.2 Přesně určené údaje jsou do řadičů vysílány z vozidel MHD na základě požadavků dopravního řešení a možností komunikačního protokolu.
- 7.3 Z poskytnutých údajů musí být řadič schopen určit míru preference vozidla v souladu s požadavky dopravního řešení.
- 7.4 Informace z RSU jednotky musí být do řadiče SSZ předávány prostřednictvím datové linky.
- 7.5 Dodané zařízení musí zajistit komunikaci se všemi vozidly MHD blížícími se k SSZ současně tak, aby nedošlo ke ztrátě jediné informace, která vede k preferenci MHD.
- 7.6 Řadič SSZ musí být schopen obousměrné komunikace s vozidly MHD prostřednictvím zpráv SRM a SSM.
- 7.7 Řadič bude ukládat do paměti všechny přijaté informace systému RIS II DPMB vysílané do řadičů SSZ z vozidel MHD. Tyto informace musí být možné zpětně načíst, aby provozovatel systému měl možnost tato data na vyžádání poskytnout DPMB nebo vlastníkoví SSZ. Na lokálně připojeném servisním PC musí být v reálném čase zobrazeny všechny řadičem SSZ přijaté pakety z vozů MHD.
- 7.8 Řadič musí umožňovat zobrazení informací o průjezdu vozidel MHD na pracovišti CTD prostřednictvím pásového diagramu (stavy detektorů).

8. Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče

- 8.1 Ke každému typu řadiče bude dodána aktuální servisní aplikace v dostatečném počtu přístupů (licencí) umožňující provádění všech potřebných pravidelných testů řadiče.
- 8.2 Servisní aplikace bude po připojení k řadiči ukazovat všechny potřebné informace. Jedná se zejména o podrobné informace o aktuálních poruchách k přesnému určení závady.
- 8.3 Veškeré informace poskytované servisní aplikací řadiče SSZ pracovníkům servisu musí být v českém nebo anglickém jazyce.
- 8.4 Význam hlášení má vycházet z běžně zaužívaných pojmů a zkratek. Ke stanovení významu hlášení nesmí být potřeba manuálu s převodem kódových (číselných) zpráv, zadavatel souhlasí s nepoužitím diakritiky.
- 8.5 Tento SW dále umožní online vizualizaci signálního plánu obsahujícího:
- Časovou osu.
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Číslo probíhající fáze pokud je aktivní fázový signální plán.
 - Číslo probíhajícího fázového přechodu, pokud je aktivní fázový signální plán.
 - Stav všech signálních skupin.
 - Jednoznačně graficky odlišenou oblast prodlužování u signálních skupin majících prodlužovací detektor (např. odlišným označením v pásu signální skupiny ve vazbě na číslo prodlužovacího kroku).
 - Stav všech připojených detektorů.
 - Stav všech binárních vstupů.
 - Přítomnost výzev preference RIS II.
- Okno pásového diagramu bude vybaveno posuvníkem pro snadné prohlížení průběhu signálního plánu a porovnávání změn v jednotlivých cyklech u dynamického řízení.
- Online vizualizace pásového diagramu nesmí mít proti reálnému stavu křižovatky zpoždění větší než 2 vteřiny.

8.6 Servisní aplikace umožní základní ovládání řadiče v rozsahu:

- Zapnutí dopravního řadiče.
- Vypnutí dopravního řadiče.
- Zapnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Vypnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Přepnutí signálního plánu v dopravním řadiči.
- Přepnutí řadiče do místního řízení.
- Simulaci všech připojených detektorů
- Zapnutí dopravně závislého řízení.
 - Zapnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Zapnutí preference MHD.
- Vypnutí dopravně závislého řízení.
 - Vypnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Vypnutí preference MHD.

8.7 Dodané SW vybavení musí umožňovat stažení, úpravu a nahrání konfigurace popsané v bodech 5.4 – 5.26.

8.8 Zavedení nových, tedy i dopravně závislých signálních plánů nebo úpravy dopravního řešení (dopravně závislého řízení), musí proběhnout za provozu, bez nutnosti vypnutí SSZ tedy i přímo z hlavní dopravní ústředny.

8.9 Servisní aplikace musí umožňovat stažení archivů popsanych v bodě 5.27 a jejich zobrazení v uživatelsky přívětivé podobě (informace nesmí být formou číselných kódů, ale musí být srozumitelná s jednoznačnými zaužívanými texty, obsahujícími příslušné údaje).

8.10 Export archivů ve srozumitelné podobě do některého z běžně využívaných formátů (například pdf, xlsx nebo csv)

8.11 Dodané SW vybavení umožní export dopravních intenzit ze všech do řadiče připojených detektorů. Načtené dopravní intenzity ze všech do řadiče připojených detektorů (výstup ve formátu zpracovatelném programem Excel) musí být v jednotlivých časových úsecích (minimálně v 5, 15 a 60 minutových intervalech) musí být stále stejné, jejich součet vytvoří celou hodinu a musí začínat vždy v celou hodinu.

8.12 Dodané SW vybavení umožní export konfiguračního souboru .xml definovaného protokolem OCIT® (zadavatel preferuje nejnovější verzi OCIT-O, momentálně disponuje verzi V1.1 tohoto otevřeného protokolu), obsahujícího údaje potřebné pro připojení křižovatky k ústředně kompatibilní s tímto protokolem.

9. Požadavky zadavatele na připojení řadiče k nadřazené DÚ SSZ

9.1 Zadavatel požaduje využití nejlepšího v dané lokalitě dostupného způsobu připojení k pracovišti CTD na adrese Renneská tř. 1a v následujícím pořadí:

1. Optický kabel OD MMB.

- Zadavatel požaduje použití datového switche v průmyslovém provedení s osmi metalickými a dvěma optickými porty pro případné připojení dohledových kamer.
- Zařízení musí umožňovat splnění všech zákonných požadavků a vnitřních směrnic zadavatele na IT systémy (viz. přílohy).

2. Metalický kabel OD MMB

- Zadavatel požaduje připojení řadiče napřímo k dopravní ústředně jedním komunikačním párem
- Další pár může být použit pouze pro potřeby určené zadavatelem např. telefon

3. Mobilní síť.

- SIM kartu pro připojení křížovatky dodá zadavatel.
- SIM karta bude využívat datových služeb mobilních sítí třetí nebo vyšší generace.

9.2 Zadavatel požaduje, aby u běžných operátorských zásahů, jako je zapnutí a vypnutí křížovatky nebo jejího uzlu, přepnutí signálního plánu, spuštění vizualizace signálního plánu atd., z dopravní ústředny nebyl mezi těmito technologiemi rozdíl.

9.3 Všechny nově budované/rekonstruované SSZ musí být přímo připojeny k dopravní ústředně zadavatele otevřeným komunikačním protokolem určeným pro systémy centrálního řízení dopravy na pozemních komunikacích pomocí SSZ schváleného k nasazení v zemích evropské unie. Zadavatel požaduje použití nejnovější verze otevřeného komunikačního protokolu.

9.4 Zadavatel požaduje, aby řadič komunikoval s DÚ pomocí sítě Ethernet (např. využitím profilu 3 protokolu OCIT-O).

9.5 Řadič bude vybaven standardním konektorem RJ45 pro připojení k DÚ.

9.6 Řadiče musí být trvale spojeny s dopravní ústřednou SSZ (Scala) a umožňovat průběžnou kontrolu komunikace ze strany ústředny.

9.7 Všechny řadičem detekované poruchy budou odesílány na ústřednu.

9.8 Otevření i zavření dveří bude odesíláno na ústřednu SSZ.

9.9 Změna režimu stmívání návěstidel bude odesílána na ústřednu SSZ.

9.10 Řadič musí umožňovat automatickou synchronizaci času s NTP serverem ústředny, tento čas bude mít v systému vyšší prioritu než přijímač času v řadiči.

9.11 Řadič musí reagovat na požadavky ústředny v rámci 1 sec od obdržení požadavku. Okamžité změně režimu řízení brání bezpečností požadavky a prioritní zásah do řízení.

9.12 Řadič musí komunikovat s dopravní ústřednou otevřeným protokolem nejnovější dostupné

verze (např. OCIT-O V2.0 nebo vyšší) ve smyslu následujících požadavků dopravní ústředny:

- Požadavek ústředny na zjištění stavu řadiče obsahující
 - Časovou značku poslední změny.
 - Chybové stavy (viz. Bod 5.5).
 - Stav SSZ.
 - Řídící úroveň (například. místní rozvrh, ruční řízení, řízení z ústředny nebo VIP).
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Stav dílčích uzlů křižovatky.
- Zapnutí dopravního řadiče.
- Vypnutí dopravního řadiče.
- Zapnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Vypnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Přepnutí signálního plánu v dopravním řadiči.
- Přepnutí řadiče do místního řízení.
- Zapnutí dopravně závislého řízení.
 - Zapnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Zapnutí preference MHD.
- Vypnutí dopravně závislého řízení.
 - Vypnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Vypnutí preference MHD.
- Stav režimu stmívání.
- Požadavek na přenos dat potřebných pro vytvoření pásového diagramu
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Číslo probíhající fáze pokud je spuštěn fázový signální plán.
 - Číslo probíhajícího fázového přechodu, pokud je spuštěn fázový signální plán.
 - Stav všech signálních skupin včetně informací o prodlužování.
 - Stav všech připojených detektorů.
 - Stav všech binárních vstupů.
 - Přítomnost výzev preference RIS II.
- Stažení dat ze všech dostupných archivů řadiče.
- Spuštění VIP trasy na uživatelsky zadanou dobu.

Tyto požadavky bude možno zadat s časem začátku a ukončení příkazu nebo okamžitě „do uvolnění“.

9.13 Řadič musí umožňovat stažení, úpravu a nahrání konfigurace popsané v bodech 5.4 až 5.26 z dopravní ústředny.

10. Technická přejímka, zkušební provoz a předání díla zadavateli

10.1 Technickou přejímku provádí zadavatel a slouží ke kontrole kompletnosti a kvality technických částí díla a jeho základních funkcí. Úspěšný průběh technické přejímky je podmínkou pro uvedení díla do zkušebního provozu.

10.2 K provedení přejímky díla vyzve zhotovitel investora min. 3 pracovní dny předem.

10.3 Zhotovitel minimálně 3 pracovní dny před provedením technické přejímky požádá o součinnost provozního dopravního inženýra CTD Bkom při vyhotovení protokolu o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ.

10.4 Základními částmi technické přejímky jsou:

Kontrola kompletnosti díla.

Kontrola splnění technické specifikace zadavatele.

Předání dokladů o provedení bezpečnostních testů dopravního řadiče.

Protokol o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ (Scala) potvrzený odpovědným zástupcem CTD, provozního střediska a ÚDI BKOM.

Předání potvrzené dokumentace platného dopravního řešení nahraného v dopravním řadiči ve 3 vyhotoveních a elektronicky ve formátu neumožňujícím změny (například .pdf).

Zapnutí dopravního řadiče a provedení vizuální a protokolární kontroly jeho hlavních funkcí, správného zapojení a funkce připojených zařízení (detektorů, návěstidel apod.) dopravním inženýrem zadavatele.

10.5 Po dobu zkušebního provozu zůstává dílo v majetku zhotovitele.

10.6 Po dobu zkušebního provozu bude dílo plně využíváno budoucím správcem, přičemž tento nesmí žádným způsobem zasahovat do HW a SW řadiče bez vědomí zhotovitele.

10.7 Po dobu zkušebního provozu musí zhotovitel veškeré zásahy do předmětného zařízení dohodnout s budoucím správcem.

10.8 Během zkušebního provozu má zadavatel právo požadovat doladění dopravního řešení, tedy případnou změnu, která nezasahuje do HW části díla, ale může obsahovat změnu signálních plánů, logiky řízení a nastavení veškerých parametrů dopravního řešení. Zhotovitel je povinen zajistit spolupráci vlastního specialisty provádějícího doladění s dopravním inženýrem zadavatele.

10.9 Po splnění výše uvedených podmínek lze zahájit protokolární převzetí díla do správy správního úseku Bkom které se skládá z:

- Předání dokumentace skutečného provedení stavby ve 3 vyhotoveních a elektronicky ve formátu neumožňujícím změny (například .pdf).
- Předání dokladů platné revize elektrického zařízení.
- Předání potvrzení o shodě el. zařízení.
- Předání dokladů o ekologické likvidaci vytěženého materiálu a zařízení.
- Předání protokolu o předání stavbou dotčených povrchů do správy správního úseku BKOM.
- Podpisu protokolu o předání a převzetí díla.

10.10 Protokol o předání a převzetí díla podepsaný zadavatelem opravňuje zhotovitele k provedení fakturace. Od této chvíle nesmí dodavatel zasahovat do HW a SW řadiče, ani stahovat data bez souhlasu provozovatele.

11. Obecné požadavky zadavatele

- 11.1 V případě že stávající technologie (obvykle dopravní ústředny SSZ) zadavatele neumožňuje využití některého z následujících bodů, toto nezprošťuje dodavatele povinnosti následující body splnit z důvodu důležitosti těchto funkcí po obměně technologie zadavatele.
V případě nejasností lze splnění těchto bodů dokázat dočasným připojením k vlastní technologii (pouze před předáním díla, při předání bude připojeno k technologii zadavatele), pomocí logů zařízení, btppl-trace atd.
- 11.2 Přesný termín vypnutí opravovaného SSZ musí být dohodnut mezi zhotovitelem, zadavatelem, servisem SSZ a PČR z důvodu zabránění vzniku časové kolize s jinou akcí SMB.
- 11.3 Regulační a aktivační práce na řadiči SSZ mohou být prováděny pouze firmami autorizovanými výrobcem řadiče k provádění těchto prací. Uchazeč na realizaci veřejné zakázky musí prostřednictvím své nabídky písemně doložit, že má tuto součinnost autorizované firmy zajištěnu.
- 11.4 Veškeré výrobky obsažené v dodávce musí odpovídat platné legislativě.
- 11.5 Dotčená zeleň musí být obnovena náhradní výsadbou.
- 11.6 Veškeré náklady na přechodné dopravní značení vyvolané stavbou budou zajišťovány a hrazeny zhotovitelem.
- 11.7 Veškeré trvalé dopravní značení, dotčené výstavbou SSZ, musí odpovídat odsouhlasené a stanovené projektové dokumentaci.
- 11.8 Vodorovné dopravní značení, dotčené výstavbou SSZ, bude provedeno strukturálním plastem v souladu s TP 133 – Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích. Pokud nové povrchy v době realizace stavby neumožňují okamžitou pokládku vodorovného dopravního značení strukturálním plastem, bude zhotoveno dočasné vodorovné dopravní značení barvou, které bude po vyžrání povrchu nahrazeno vodorovným dopravním značením strukturálním plastem.
- 11.9 Svislé dopravní značení musí odpovídat PD, sloupky dopravního značení musí být v pozinkované úpravě, přičemž třída použité reflexní fólie pro svislé dopravní značení bude vycházet z platné legislativy.
- 11.10 V případě že zemní práce budou prováděny v chodnících a vozovkách, na které se vztahuje záruční lhůta jiného zhotovitele, musí být zpětná úprava tohoto povrchu ze záručních důvodů objednána jako subdodávka u tohoto zhotovitele.
- 11.11 Geodetická dokumentace skutečného provedení stavby bude zhotovitelem předána v souladu s předpisem pro vyhotovení geodetické dokumentace skutečného provedení staveb (Mp-SÚ3200-01) v jednom vyhotovení odboru investičnímu MMB a v jednom vyhotovení geodetické skupině BKOM pro potřeby GIS.

- 11.12 Na základě geodetického zaměření stavby zhotovitel vyhotoví geometrický plán pro vyznačení věcného břemene v 6 vyhotoveních ke všem dotčeným pozemkům, které nejsou ve vlastnictví SMB. Rozsah věcného břemene musí být předem konzultován se zadavatelem.
- 11.13 Všechny dotčené povrchy budou po dokončení díla předány zpět do správy sektoráři BKOM.
- 11.14 Veškerý vytěžený materiál ze SSZ bude odvezen a protokolárně předán zhotovitelem na adrese Brněnské komunikace a.s., Masná 7, Brno. V případě že tento vytěžený materiál bude Brněnskými komunikacemi odmítnut, musí zhotovitel zajistit jeho ekologickou likvidaci zákonným způsobem a o jejím provedení předat zadavateli při předání a převzetí díla prokazující doklad.
- 11.15 Při pracích v blízkosti kolejí MHD (blíže než 1m a při budování kabelových prostupů pomocí protlaků) musí být před a po provedení prací provedeno geodetické zaměření kolejí. Při provádění prací nesmí dojít ke změně nivelety kolejí.

12. Přílohy

- 12.1 Komunikační protokol pro komunikaci vozidel MHD s RSU jednotkami na SSZ
- 12.2 SmGŘ – 039 – Bezpečnostní politika informací
- 12.3 SmGŘ – 042 – Směrnice pro uživatele informačních a komunikačních technologií
- 12.4 SmGŘ – 044 – Směrnice pro správu a uživatele CTD
- 12.5 SmGŘ – 046 – Směrnice pro řízení ISMS.
- 12.6 Mp-SÚ3200-01 - Předpis pro vyhotovení geodetické dokumentace skutečného provedení staveb
- 12.7 Vzor protokolu o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ

Rozvoj dopravní telematiky v letech 2015-2020 – Část VII. Povýšení řadičů z důvodu rozšíření sběru dopravních dat a přechodu na jednotný protokol OCIT-O

Technická zpráva 29 kusů SSZ ve městě Brně

Obsah

1.1	Identifikační údaje	2
1.2	Rozsah projektu	3
1.3	Zákony a vyhlášky	3
1.4	Technické normy a TP	3
2.1	Základní technické údaje	4
2.2	Příkon SSZ	4
2.3	Určení vnějších vlivů pro určení prostoru	4
2.4	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	4
2.5	Odběr elektrické energie SSZ	4
2.6	Požadavky na provádění prací	4
3.1	Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ	5

1.1 Identifikační údaje

Stavba:	Rozvoj dopravní telematiky v letech 2015-2020 – Část VII. Povýšení řadičů z důvodu rozšíření sběru dopravních dat, snížení energetické náročnosti a přechodu na jednotný protokol OCIT-O
Provozní soubor:	SSZ 0.49 Kounicova x Slovákova SSZ 1.02 Václavská x Křížová SSZ 1.04 Hlinky x Pisárecká SSZ 1.06 Hlinky x Hroznova SSZ 1.06.1 přechod přes tramvaj MUK Hlinky SSZ 1.28 Bauerova x BVV (MUK Hlinky) SSZ 2.34 Rybnická x Petra Křivky SSZ 4.08 Olomoucká x Cornovova SSZ 4.19 Jamborova x Táborská SSZ 4.31 Řípská x Švédské Valy SSZ 4.41 Jedovnická x Bělohorská SSZ 4.55 Jedovnická x Žarošická SSZ 4.56 Žarošická x Vlčnovská SSZ 5.04 Zábrdovická x Šámalova SSZ 5.16 Koperníková x Bubeníčková SSZ 6.20 Okružní x Generála Píky SSZ 6.27 Merhautova x Porgesova SSZ 7.07 Husitská x Palackého třída SSZ 7.16 Tábor x Kounicova x Jana Babáka SSZ 7.17 Purkyňova x Skácelova SSZ 7.33 Palackého třída x rampa Hradecká SSZ 7.35 Křížíkova x Božetěchova SSZ 7.37 Kounicova x Šumavská SSZ 7.47 Tábor x Chodská x Domažlická SSZ 8.01 Minská x Tábor SSZ 8.08 Tábor x Pod Kaštany SSZ 8.22 Technická x Královopolská SSZ 8.30 Veveří x Šumavská SSZ 8.31 Šumavská x Pod Kaštany
Místo stavby:	Brno
Investor:	Statutární město Brno Dominikánské nám. 196/1 602 00 Brno
Majetkový správce:	Brněnské komunikace a.s. Renneská třída 787/1 a 639 00 Brno – Štýřice
Zpracovatel:	Brněnské komunikace a.s. Renneská třída 787/1 a 639 00 Brno – Štýřice

1.2 Rozsah projektu

Projekt řeší povýšení řadičů stávajícího světelného signalizačního zařízení (SSZ) na křižovatkách v Brně. V rámci povýšení řadiče budou měněny světelné zdroje dopravních návěstidel.

1.2.1 Návěstidla SSZ

Na SSZ budou vyměněna tramvajová návěstidla. Dopravní (vozidlová a chodecká) návěstidla zůstávají stávající, dojde u nich k výměně světelných zdrojů za technologii LED se jmenovitým napětím do 50V.

1.2.2 Řadič

Řadič SSZ musí splňovat všechny požadavky, které jsou uvedeny v technické specifikaci zadavatele (viz příloha číslo 4).

1.3 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

1.4 Technické normy a TP

Dokumentace je zpracována v souladu s následujícími technickými normami:

- 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 Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích – schváleno Ministerstvem dopravy č. j. 122/2015-120-TN/2 ze dne 21. října 2015 s účinností od 15. prosince 2015

2.1 Základní technické údaje

Stávající napěťová soustava zůstane zachována.

2.2 Příkon SSZ

Povýšení řadiče nebude mít vliv na stávající příkon SSZ.

2.3 Určení vnějších vlivů pro určení prostoru

Prostor byl určen podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 na základě vnějších vlivů:

Kombinací jednotlivých vnějších vlivů nedojde ke zhoršení prostoru.

*) I když se jedná o venkovní prostředí, byl prostor v souladu s normou ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 posouzen jako nebezpečný (viz tabulka NA.6). Z toho vyplývá, že s elektrickým zařízením bude manipulováno pouze v době, kdy působí maximálně jenom vnější vlivy podle tabulky NA.4 a NA.5.

2.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je provedena podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2:

A. Ochrana základní – izolací, kryty a přepážkami

B. Ochrana při poruše:

Rozvaděč RE a řadič SSZ:

1.1. Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje nadproudovými jisticími prvky v síti TN-C-S

1.2. Doplnková ochrana: doplňujícím ochranným pospojováním podle článku 415.2

Vnější zařízení SSZ:

2.1. Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje proudovým chráničem v síti TN-C-S

2.2. Doplnková ochrana: doplňujícím ochranným pospojováním podle článku 415.2

Doplňující ochranné pospojování je provedeno zemnicí kulatinou FeZn o \varnothing 8 mm.

2.5 Odběr elektrické energie SSZ

Odběr elektrické energie bude realizován ze stávajících elektrických přípojek SSZ.

2.6 Požadavky na provádění prací

Požadavky na bezpečnost práce

Při montážních pracích musí být dodržovány bezpečnostní předpisy podle ČSN EN 50110-1 ed. 3, ČSN EN 50110-2 ed. 2, ČSN 34 3112 (práce v blízkosti trakčního vedení) všemi pracovníky s odpovídající elektrotechnickou způsobilostí. Tento požadavek se týká i následných oprav a údržby zařízení.

3.1 Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ

Při předání zařízení do provozu předá dodavatel investorovi dílčí revizní zprávu.

Po dobu životnosti SSZ budou prováděny roční prohlídky, které budou zaměřeny na vizuální prohlídku prvků SSZ (stožárů, skříní řadiče a elektroměrového rozvaděče) zda nejsou mechanicky poškozeny. Zároveň budou prováděny zkoušky stanovené technickými podmínkami výrobce řadiče. Údržba SSZ bude prováděna podle článku 9 ČSN EN 50556.

Doby životnosti prvků SSZ:

Upgrade řadiče SSZ

5let

Tramvajová návěstidla LED

5let, po uplynutí této doby bude provedena preventivní výměna

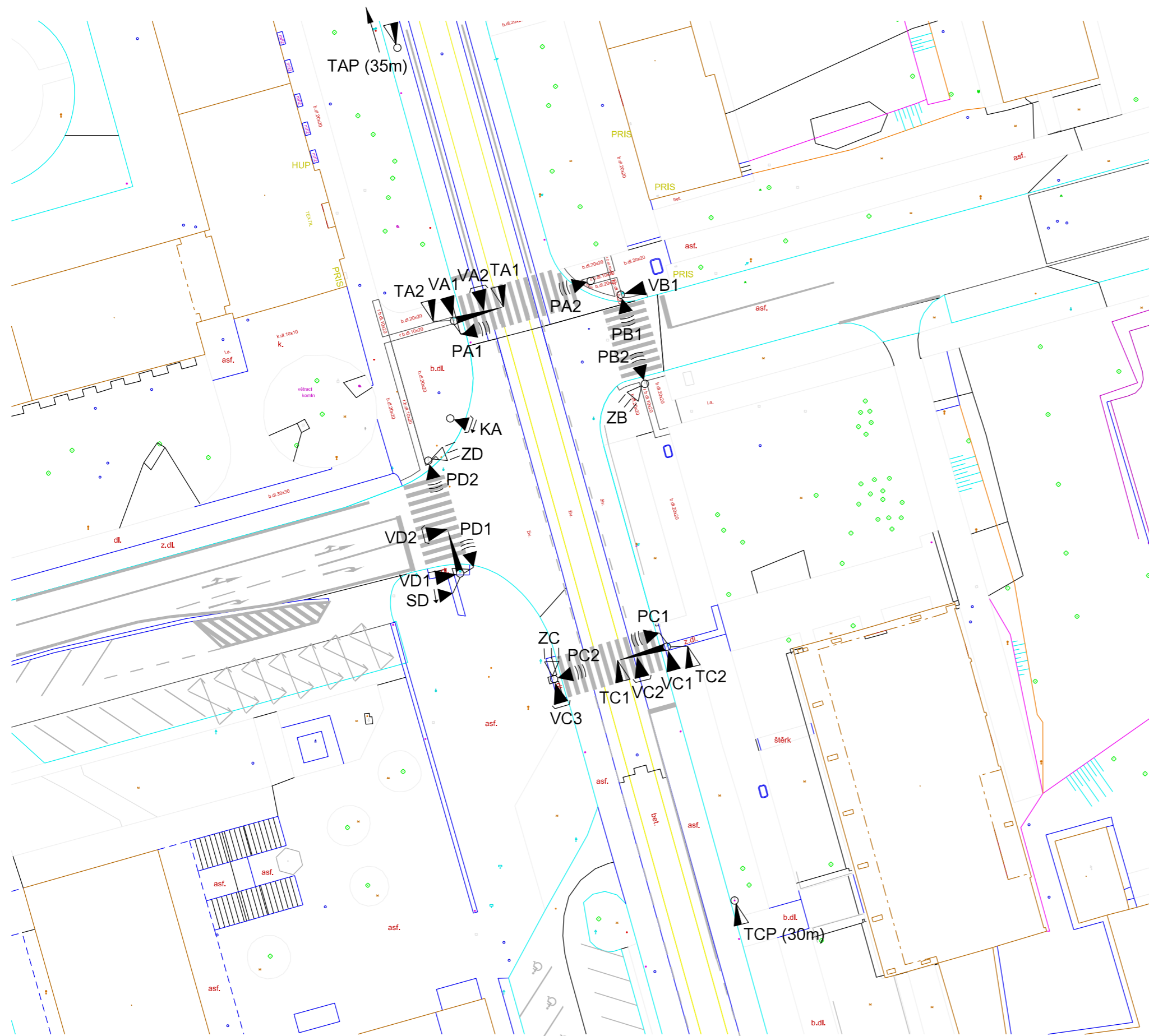
Světelný zdroj LED

5let, po uplynutí této doby bude provedena preventivní výměna

Předpokládá se průběžná údržba zařízení po celou dobu jeho životnosti.

V průběhu životnosti budou v pravidelných lhůtách (jednou za tři roky) prováděny revizní zkoušky.

K 7.37 KOUNICOVA - ŠUMAVSKÁ



OZNAČENÍ DLE vyhlášky č. 294 / 2015 Sb. Světelné signály - Příloha č. 9	OZNAČENÍ DLE TP 81 Značky SSZ pro situační plány
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA S PLNÝMI SIGNÁLY S 1	▲ NÁVĚSTIDLO PRO VOZIDLA
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA SE SMĚROVÝMI SIGNÁLY S 2	▲↑ NÁVĚSTIDLO SE SMĚROVÝM SIGNÁLEM
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA S KOMBINOVANÝMI SMĚROVÝMI SIGNÁLY S 3	▲↕ NÁVĚSTIDLO S KOMBINOVANÝM SMĚROVÝM SIGNÁLEM
SIGNÁL ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE S 4	◁ NÁVĚSTIDLO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE
DOPLŇKOVÁ ZELENÁ ŠÍPKA S 5	▲↑ NÁVĚSTIDLO DOPLŇKOVÉ ZELENÉ ŠÍPKY
SIGNÁL PRO OPUŠTĚNÍ KŘÍŽOVATKY S 6	▲↓ NÁVĚSTIDLO SIGNÁLU PRO OPUŠTĚNÍ KŘÍŽOVATKY
PŘERUŠOVANÉ ŽLUTÉ SVĚTLO S 7	◁ NÁVĚSTIDLO PŘERUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA
	◁ NÁVĚSTIDLO PŘERUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE
	◁ _c NÁVĚSTIDLO PŘERUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CYKLISTY
	◁ _b NÁVĚSTIDLO PŘERUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE A CYKLISTY
DVOUBAREVNÁ SOUSTAVA SE SIGNÁLY PRO CHODCE S 9	▲))) NÁVĚSTIDLO PRO CHODCE S AKUSTICKOU SIGNALIZACÍ
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA SE SIGNÁLY PRO CYKLISTY S 10	▲C NÁVĚSTIDLO PRO CYKLISTY
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA SE SIGNÁLY PRO CHODCE A CYKLISTY S 11	▲C))) NÁVĚSTIDLO PRO CHODCE A CYKLISTY
SIGNÁLY PRO TRAMVAJE S 15a až S 15g	▲ NÁVĚSTIDLO PRO TRAMVAJE
	▲P NÁVĚSTIDLO PRO TRAMVAJE - PŘEDSIGNÁL
	▲Y VÝZVOVÉ NÁVĚSTIDLO PRO TRAMVAJE
	▲ NÁVĚSTIDLO S KONTRASTNÍM RÁMEM VÝLOŽNÍK
	⊢ TLAČÍTKO PRO CHODCE
	⊢T TLAČÍTKO PRO TRAMVAJE
	⊢) TLAČÍTKO PRO CHODCE PRO NEVIDOMÉ
	◻ ŘADIČ SSZ
	⊠ RUČNÍ ŘÍZENÍ
	◻ INDUKČNÍ SMYČKA DOPRAVNÍHO DETEKTORU (UVEDENÁ VZDÁLENOST - OD V5)
	◻ DETEKČNÍ PLOCHA VIDEODETEKCE
	◻ VIDEOKAMERA VIDEODETEKCE


POZNÁMKA:

Výkres slouží jako podklad pro výměnu řadiče a světelných zdrojů. Výkres řeší schéma rozmístění návěstidel, je orientační, a v případě rozporu s provedením v terénu musí být se zadavatelem rozhodnuto o dalším postupu. Situace neobsahuje umístění detekčních zón.

Preference vozidel MHD přes V2X protokol

(návrh standardu protokolu)

„Technický popis – V1.03“

Dodavatel/výrobce	Ing. Ivo Herman, CSc., Na Vyhlídce 559/8, 66448 Moravany			Verze:
Založení dokumentu	Ing. Ivo Herman, PhD.	Datum	28. 05. 2019	V2X101_190731
Opravil	Ing. Ivo Herman, PhD.	Datum	31. 07. 2019	
Dokument: Preference vozidel MHD přes V2X protokol				
Část: Technický popis V_1.03				

OBSAH

1.	Úvod.....	3
1.1.	Účel dokumentu	3
1.2.	Terminologie	4
2.	Způsob dnešní preference MHD.....	5
2.1.	POsloupnost stavů dnešního řízení preferencí.....	5
2.2.	Přenášené informace z vozidla	6
2.3.	Přechodový stav mezi systémy.....	6
3.	Systém založený na V2X.....	7
3.1.	Požadavky na nový systém	7
3.2.	Navrhovaný standard se systémem V2X.....	7
3.2.1.	Použité zprávy V2X.....	7
3.2.2.	Způsob komunikace pro preferenci MHD	8
3.2.3.	Jednotlivé kroky při preferenci systémem V2X	9
3.3.	Možná rozšíření	10
4.	Obsah jednotlivých zpráv	10
4.1.	Obsah zprávy SRM.....	10
4.2.	Obsah zprávy SSM.....	12
5.	Informace o stavu vozidla – obsah CAM.....	13

Revize dokumentu:

1.01 – 30.5.2019 – výchozí verze dokumentu

1.02 - 24.6.2019 – formální úpravy dokumentu

1.03 – 31. 7. 2019 – přesunuta sekce CAM zpráv, přidány odkazy na normy, upravena struktura PTActivation v CAM

Copyright ©:

Tato zpráva/dokument a informace obsažené v něm či jeho přílohách jsou důvěrné a jsou určeny pouze osobám nebo organizacím, kterým jsou určeny a pro účel, pro který byly poskytnuty. Distribuce, kopírování, úprava, zveřejnění nebo provádění jakýchkoli dalších akcí týkajících se těchto informací je přísně zakázáno. Jakékoli porušení související s distribucí kopií těchto dat bez výslovného povolení zasilatele či autora může být posuzováno jako porušení autorského zákona číslo 121/2000 Sb. a souvisejících paragrafů. Porušením tohoto zákona není vyloučena odpovědnost za způsobení škody.

1. ÚVOD

1.1. ÚČEL DOKUMENTU

Tento dokument představuje návrh způsobu realizace obecné preference vozidel MHD v situaci, kdy komunikace bude probíhat přes protokoly V2X systému (neboli přes C-ITS systémy).

Dokument má za cíl obecně definovat způsob komunikace mezi vozidly vybavených jednotkami OBU (On Board Unit) a jednotkami u řadičů křižovatek RSU (Road-Size Unit). Cílem je zejména definovat komunikační diagram pro přidělení preference, tj. kdy vozidlové stanice blížící se a projíždějící křižovatkou pošlou požadavek a přijmou odpověď o možnosti přidělení preference.

Dokument vychází z dokumentu: **C-ROADS CZ PTP 1.52** (dále jen „Dokument C-ROADS“) tak, jak byl schálen na Řídicím výboru konsorcia C-ROADS CZ.

Nově definovaný systém preferencí má takové vlastnosti, aby umožnil hladké nasazení do provozu a současně zahrnoval všechny dosavadní zkušenosti s komunikací vozidlo – řadič křižovatky:

- 1) Pro jednodušší aplikace zajišťuje nahrazení stávající radiové cesty vozidlo-řadič řešením pomocí V2X protokolu. Např. pro DPMB a.s. umožnit nahrazení stávající technologie v pásmu 960 MHz (radiové modemy Racom MR900) technologií V2X. Při této výměně je třeba vzít v potaz fakt, že nový systém V2X musí po určitou dobu fungovat i se starými řadiči, v nichž již není možné upravit software (řadiče křižovatek jsou zastaralého typu). Proto u starých řadičů zůstává stejný způsob komunikace mezi **řadičem a RSU jednotkou** (dříve radiovým modemem).
- 2) Současně návrh umožňuje využít potenciálu moderních komunikací, který V2X nabízí, a to buď ihned, nebo v budoucnu, aniž by bylo třeba zasahovat do způsobu komunikace, tj. měnit a upravovat tento návrh standardu (přenosového protokolu). Jinými slovy, níže uvedený návrh standardu je vytvořen tak, aby respektovat doposud nám známé situace pro řízení preferencí s tím, že například nové řadiče mohou využít výrazně častější informace o poloze vozu z V2X k přesnějšímu rozhodnutí o přidělení preference, možnosti zpracování velikosti vozidla a dalších informací.

Dokument je psán tak, aby se mohl stát standardem v rámci ČR a byl v souladu s dokumenty C-ROADS a tím, by se dal použít i v dalších městech či krajích, která také uvažují o přechodu na technologii V2X.

1.2. TERMINOLOGIE

Pro účely zpracování servisního návodu a významu jednotlivých pojmů jsou následně uvedeny popisy jednotlivých pojmů.

Termín	Význam
C-ROADS	Projekt o zavádění V2X technologie v ČR
CAM	(Cooperative Awareness Message) – základní zpráva o stavu vozu
EPIS 4.0C3	Palubního počítače EPIS použitý v DPMB a.s.
EPCOMP	Software pro přípravu dat pro palubní počítače (provozní i konfigurační)
GLONASS	Globální navigační systém Ruska
GNSS	Globální navigační satelitní systém pro určení polohy. Obecný název navigačního systému, který může být realizován pomocí GPS, Galileo či systému Glonass
GPS	Global position system – systém pro určení polohy vozidla dle amerického standardu
ID	Identifikátor prvku (obvykle číselný znak)
ITS	Inteligentní dopravní systémy
OBU	On-board unit – palubní jednotka s V2X
PP	Palubní počítač – v tomto případě sestava EPIS 4.0C3
palubní systém	Palubní počítač s terminálem a periferie nutné pro komunikaci s dispečerským systémem a okolím vozidla vč. napájecí jednotky a hlásiče
RS 485	Komunikační standard sběrnice založené na symetrickém vedení
RSU	Road size unit – stacionární jednotka s V2X pro dopravní infrastrukturu
SRM	Signal Request Message – zpráva pro požadavek na preferenci z vozu,
SSM	Signal Status Message - zpráva pro odpověď od řadiče/RSU
V2X	Vehicle-to-everything communication

2. ZPŮSOB DNEŠNÍ PREFERENCE MHD

2.1. POSLOUPNOST STAVŮ DNEŠNÍHO ŘÍZENÍ PREFERENCÍ

Dnešní stavu používání preference vozidel MHD má následující klíčové vlastnosti:

- 1) Vozidlo MHD samo aktivně vysílá požadavek na přidělení preference.
- 2) Tento požadavek na preferenci vysílá vozidlo MHD v předem definovaných geografických bodech (tzv. přihlašovacích či odhlašovacích oblastech), nebo při definované změně stavu vozidla (vůz zastavil v zastávce, odjel ze zastávky, zavřel dveře, apod...).
- 3) Vozidlo MHD se může postupně hlásit z více geografických bodů (zpřesňovat polohu), případně i jinak aktualizovat svůj stav.
- 4) Požadavek na preferenci vzniká ve vozidle MHD nejčastěji v palubním počítači a radiový modem na vozidle jej jen přenáší radiovou cestou k řadiči.
- 5) Požadavek ve vozidle (palubním počítači) vzniká na základě uložených dat a to ve vztahu k „jždě“ vozidla (pokyny k chování).
- 6) Řidič vozidla může manuálně žádat o přidělení preference na křižovatce či při výjezdu z „bočního“ směru (volba např. přes palubní počítač).
- 7) Každý požadavek vyslaný z vozidla MHD je minimálně potvrzen radiovým modemem řadiče (v ČR neplatí u všech preferencí v rámci DP) a tato odpověď je zobrazena řidiči na displeji. Zobrazení je nutné zejména tam, kde systém preference ovlivňuje řadič tak, že tento musí zařadit individuální větev řízení.
- 8) Vozidlo může žádat o preferenci MHD současně na více křižovatkách.
- 9) Rozhodnutí, jestli a jak bude udělena preference, je plně v kompetenci řadiče a řidič se o stavu zpracování nedozví.
- 10) K ukončení žádosti o preferenci slouží odhlašovací zpráva, která je vysílána buď v dané geografické oblasti, nebo při určité změně stavu vozu (odjezd ze zastávky za křižovatkou).

Konfigurace chování vozu se děje na straně provozovatele vozů, tedy dopravních podniků a to v tomto účelu vytvořeném programu. Konfigurují se zejména:

- A) Geografické oblasti pro přihlášení/odhlášení.
- B) Vjezdové a výjezdové rameno křižovatky.
- C) Sekvence přihlašovacích a odhlašovacích požadavků (více přihlašovacích oblastí, reakce na zastavení v zastávce, opuštění křižovatky).

2.2. PŘENÁŠENÉ INFORMACE Z VOZIDLA

Vozidlo MHD o sobě v datovém paketu, který se přenáší na křižovatku, sděluje informace uvedené v následující **Tabulka 1**.

Tabulka 1 - Přenášené informace v požadavku na preferenci

Položka	Akce
Typ telegramu (typ paketu)	Paket sděluje typ požadavku a svůj stav – podrobnosti viz Tabulka 2.
Číslo křižovatky *)	Číslo křižovatky, na níž je požadována preference.
Číslo příjezdové větve	Číslo větve křižovatky, jíž vůz do křižovatky vjede.
Číslo odjezdové větve	Číslo větve křižovatky, jíž vůz z křižovatky vyjede.
Číslo linky	Číslo linky, na které vůz, jenž žádá o preferenci, aktuálně jede.
Číslo cíle	Číslo cíle, na který vůz, jenž žádá o preferenci, aktuálně jede.
Číslo vozu	Číslo vozu, který žádá o preferenci
Typ vozu	Typ vozu. Na výběr z: tramvaj, trolejbus, autobus
Odchylna od jízdního řádu	Aktuální zpoždění/předjetí vozu.

*) např. číslování je dle Brněnských komunikací (pro 2.06 se odešle 206)

Typ telegramu do řadiče dává přesnější informace o konkrétní události v oblasti křižovatky, tedy o pohybu či stavu vozidla MHD. Specifikované typy telegramu jsou v **Tabulka 2** (převzata z popisu chování preferenci v městě Brně).

Tabulka 2 - Typy zpráv ve stávajícím systému

Událost	Kód typu paketu (hexadecimálně)
1=průjezd přihlašovací místem	0H, 10H, 20H, 30H
2=odjezd ze zastávky před křižovatkou	1H
3=první zavření dveří v zastávce před křižovatkou	2H
4=neprvní zavření dveří v zastávce před křižovatkou	3H
5=příjezd do zastávky (za ní následuje křižovatka)	4H
6=průjezd odhlašovací místem	80H
7=příjezd do zastávky těsně za křižovatkou (pokud nebyl rozeznán průjezd odhlašovací místem)	84H
8=odjezd ze zastávky za křižovatkou	89H
9=stisk tlačítka šipek na PP v režimu linka/cíl v tramvaji (nouzový paket)	40H
10=testovací paket, neovlivňuje řadič (ten ale posílá odpověď)	C0H

2.3. PŘECHODOVÝ STAV MEZI SYSTÉMY

Vozidlo MHD v rámci přechodného stavu mezi systémy vysílá požadavek na preferenci následujícími způsoby:

- Přes V2X formou zpráv CAM.
- Přes původní radiový modem pro zpětnou kompatibilitu.

Tento dokument se zabývá pouze použitím V2X, ostatní způsoby neřeší. Přepnutí mezi systémy je možné až tehdy, pokud bude možno zajistit preferenci v provozu.

3. SYSTÉM ZALOŽENÝ NA V2X

3.1. POŽADAVKY NA NOVÝ SYSTÉM

Navrhovaný standard musí být schopen vykonávat všechny dnes známé případy preferencí a musí umožnit jejich rozšíření. Další jeho vlastností je, že musí být schopen transformovat nové požadavky do původního řešení v případech, kdy na křižovatce je použit řadič, který není schopen níže popsaného řízení (tento starší řadič, v němž již není možné změnit software a zajistit tak podporu V2X).

Pro minimalizaci změn v systému nový standard zachovat i to, že veškerá konfigurace probíhá na **straně provozovatele vozů s tím**, že je to vůz, kdo aktivně informuje řadič o svém stavu. Zároveň ale rozhodnutí o preferenci musí zůstat na řadiči křižovatky, případně mezi řadičem a RSU. Tím se minimalizují náklady na straně provozovatele jak vozů, tak SSZ. Systém tedy bude fungovat podobně, jako nyní, jen se změní „radiová cesta“ informace mezi vozem a řadičem SSZ

3.2. NAVRHOVANÝ STANDARD SE SYSTÉMEM V2X

Podmínkou použití nového standardu je, že všechny vozidla MHD jsou již vybaveny komunikační jednotkou, která podporuje V2X a používá evropské standardy (platí např. pro DPMB, a.s.). Jak bylo uvedeno výše, komunikační jednotka na vozidle MHD, která podporuje V2X, se označuje jako OBU (v DPMB a.s. jsou použity typy UCU 5.0V-2L2WVG a UCU 5.0V-VG).

Stejně tak řízení křižovatek musí být doplněno jednotkami **RSU** (Road-Side Unit) (v DPMB/B-KOM jsou použity typy s názvem UCU 5.0I-LVG). Tato jednotka RSU pak komunikuje s řadičem SSZ (**interně definovaným protokolem RSU – řadič, který není součástí návrhu tohoto standardu**) a přes protokol V2X s vozidly MHD (**je popsána v tomto standardu**).

3.2.1. POUŽITÉ ZPRÁVY V2X

Pro návrh standardu preferencí vozidel MHD jsou využity jen standardizované zprávy pro protokolu V2X. V souladu s Dokumentem C-ROADS jsou navrženy pro použití následující zprávy:

- **SRM** (Signal Request Message) pro požadavek na preferenci z vozu,
- **SSM** (Signal Status Message) pro odpověď od řadiče/RSU.

SRM tedy slouží pro odeslání požadavku na preferenci (případně aktualizaci požadavku), zatímco SSM slouží pro odpověď z řadiče na tento požadavek. Obě zprávy jsou adresné – je v nich uvedeno, pro jakou stanici jsou uvedeny. SRM má tedy v sobě **číslo křižovatky**, na niž směřuje požadavek na preferenci. Naproti tomu **SSM má v sobě číslo vozu**, kterému je odpověď určena.

SRM a SSM zprávy jsou definovány ve standardu ETSI TS 103 301, který se odkazuje na standard ISO TS 19091, který pak využívá datových struktur z normy SAE J2735 (profil C). Použití jednotlivých kontejnerů ve zprávě je blíže upraveno v normě C-Roads „C-ITS Infrastructure Functions and Specifications“ a dále v českém profilu C-ROADS CZ PTP 1.52.

Na každý požadavek či aktualizaci požadavku z vozidla MHD přes zprávu SRM musí RSU odpovědět zprávou či aktualizací zprávy SSM. Zpráva SSM se může průběžně aktualizovat i bez aktualizace požadavku, například na základě dat z řadiče (požadavek přijat, případně preference udělena).

V Dokumentu C-Roads je ještě zmíněna realizace preference přes zprávy typu CAM. Ačkoliv se preference přes CAM zprávy již v DPMB používá (v souladu s předchozí verzí Dokumentu C-ROADS), ukázala se jako nepřiliš vhodná, protože vozidlo MHD může nyní vysílat požadavek na více křižovatek současně, ale zpráva typu CAM nemá konkrétního adresáta (neumožňuje zadat komunikaci s příslušným řadičem). Navíc chybí zpětný kanál pro doručení potvrzení o přijetí požadavku řadičem SSZ. Proto návrh standardu preference vozidel MHD využívající kombinaci zpráv typu SRM a SSM se tak jeví mnohem

vhodnější.

Struktura zpráv typu SRM a SSM je volena tak, aby umožnila přenést veškerá data, která se dnes přenáší do řadiče (respektuje např. i tzv. „staničení“). Pro starší řadiče pak provede RSU „rekonstrukci“ a sestaví paket, který se dnes přenáší do řadiče po sběrnici RS-232 nebo RS 485.

Jak bylo uvedeno výše, v řadičích křižovatek může být protokol mezi RSU a řadičem jiný a závislý na možnostech a schopnostech řadiče – není součástí tohoto dokumentu, protože není možno předjímat zvyklosti protokolů a vlastní požadavky výrobců řadičů.

3.2.2. ZPŮSOB KOMUNIKACE PRO PREFERENCI MHD

Požadavky na preference vozidel MHD bude jednotka OBU (=V2X jednotka na vozidle) vysílat na základě pokynu z palubního počítače. Palubní počítač bude generovat tyto pokyny na základě **stejně** logiky a **stejných konfiguračních dat**, jako je dělá dnes. Na základě pokynu z palubního počítače OBU (=V2X jednotka na vozidle) sestaví zprávu SRM a tuto zprávu odvysílá přes jednotku V2X. RSU jednotka zprávu přijme a sestaví paket pro řadič a odešle jej dle protokolu, kterým komunikuje s řadičem. Řadič potvrdí přijetí a jednotka RSU odvysílá přes V2X odpověď zprávou SSM.

Přesný popis je uveden v kapitole 3.2.3.

3.2.3. JEDNOTLIVÉ KROKY PŘI PREFERENCI SYSTÉMEM V2X

Celá komunikace pro řízení preferencí vozidel MHD bude probíhat následovně:

- 1) Palubní počítač ve vozidle MHD vyhodnotí dle polohy GNSS (v DPMB GPS + GLONASS) nutnost vytvořit požadavek na preferenci. K tomu využije svá konfigurační data zadávané v příslušném programu (např. v DPMB je to EPCOMP). Požadavek může vzniknout například na základě pozice vozu v některé přihlašovací oblasti nebo na základě přítomnosti v zastávce, případně i na základě manuální aktivace řidičem vozu.
- 2) Palubní počítač předá veškerá data nutná pro preferenci vozidla do jednotky OBU. Data jsou alespoň ta, která jsou uvedena v **Tabulka 1**. Nezbytnými informacemi pro preferenci jsou i čísla vjezdové a výjezdové větve, číslo křižovatky a typ telegramu.
- 3) Jednotka OBU na základě dodaných dat sestaví zprávu SRM dle evropských standardů a standardů C-ROADS EU a CZ. V nich je uvedena zejména cílová křižovatka a vjezdová a výjezdová větev.
- 4) OBU zahájí vysílání preferenční zprávy SRM. Jednotka OBU pak vysílá zprávu SRM přes protokol V2X a periodicky ji opakuje, dokud nedostane odpověď od jednotky RSU z řadiče křižovatky.
- 5) Jednotka RSU přijme zprávu SRM od vozidla MHD. Vyhodnotí, jestli patří pro danou křižovatku dle adresních bitů a jestli se jedná o dosud nepřijatou zprávu (zpráva SRM je totiž vysílána periodicky).
- 6) Pokud zpráva je určena pro danou křižovatku a jedná se o novou zprávu, RSU sestaví data pro řadič SSZ. Zprávu pro řadič sestaví na základě určeného protokolu s řadičem křižovatky (specifikace není součástí této dokumentace). Určený protokol tak závisí na typu řadiče a může/je proprietární mezi řadičem a RSU.
- 7) Řadič potvrdí přijetí požadavku odesláním odpovědi do RSU, příp. může sdělit i stav zpracování žádosti o preferenci, je-li znám a pokud jej protokol podporuje.
- 8) Jednotka RSU na základě paketu z řadiče sestaví zprávy SSM dle evropských standardů a standardů C-ROADS EU a CZ. Jako příjemce uvede vůz, který o preferenci žádal.
- 9) Jednotka RSU odvysílá zprávu SSM a bude ji opakovat po určitou dobu.
- 10) OBU jednotka ve vozidle MHD přijme zprávu SSM a vyhodnotí, jestli je určena pro dané vozidlo a jestli se nejedná o opakování již přijaté zprávy (zpráva SSM se totiž vysílá periodicky).
- 11) Pokud je zpráva určena pro dané vozidlo a jedná se o nově přijatou zprávu, jednotka OBU ukončí vysílání zprávy SRM.
- 12) Následně jednotka OBU vytvoří zprávu pro palubní počítač (např. v DPMB EPIS 4.0C3), v níž bude odpověď od řadiče SSZ a případně i stav zpracování požadavku na preferenci.
- 13) Palubní počítač stejně jako nyní zobrazí výsledek požadavku na preferenci na LCD terminálu řidiče.

Uvedený popis se týká zatím jednoho požadavku a jedné odpovědi od řadiče SSZ. Pro správně fungující preferenci je navíc třeba provést či umožnit provést:

- Aktualizaci požadavku SRM při změně pozice nebo stavu vozidla. Celý postup uvedený výše se zopakuje, když palubní počítač vyhodnotí nutnost informovat řadič o změně svého stavu (pozice, přítomnost v zastávce, manuální aktivace). Jen místo nové SRM zprávy se bude vysílat aktualizovaná SMR zpráva a místo nové SSM zprávy se bude vysílat aktualizovaná SSM zpráva. Aktualizace stavu vozidla se přenesou na základě změny typu telegramu. Ten musí být jiný než v předchozím požadavku na stejnou křižovatku.
- Pokud by změna stavu požadavku byla na „odhlášení“, kromě typu telegramu je třeba specifikovat, že zpráva SRM je zprávou ukončovací. Při přijetí ukončovací zprávy SRM jednotka RSU přestane vysílat zprávu SSM pro daný vůz.
- Řadič SSZ může měnit stav zpracování požadavku (například rozhodnout o přidělení preference).

Pak aktualizuje zprávu SSM i bez nového požadavku z vozu. Aktualizace se v DPMB zatím nepoužívá, vozidlo je informováno pouze o přijetí požadavku, ne o stavu jeho zpracování. Pokud by se použila, je možné informovat vozidlo i o jistotě udělení preference a vyzvat jej tak například k odjezdu ze zastávky s garantovanou zelenou („staničení“, používané například v DPO – v DPMB se nepoužívá).

3.3. MOŽNÁ ROZŠÍŘENÍ

Pro využití potenciálu V2X je možné rozšířit v budoucnu systém o:

- 1) Monitorování pozice vozu z CAM zpráv. Řidič SSZ tak bude mít dobré informace o poloze vozu a může ve správný moment přidělit preferenci.
- 2) Sdělení na vůz, že má garantovanou preferenci. Takto se řidič dozví, že bude mít v době průjezdu zelenou a například může ve správný moment vyjet ze zastávky.
- 3) Sdělení na vůz, že preference byla odmítnuta. Například kvůli průjezdu IZS.

Tato rozšíření nebudou vyžadovat zásadní úpravy v přenášených zprávách, pouze by mohly zajistit lepší fungování preference.

4. OBSAH JEDNOTLIVÝCH ZPRÁV

Jak bylo uvedeno, preference vozidel MHD je založena na vysílání dvou základních zpráv v rámci protokolů V2X a to zpráv:

- a. SRM
- b. SSM

Obsah jednotlivých zpráv je uveden níže.

Tato kapitola popisuje návrh obsahu zpráv SRM a SSM tak, aby tato zpráva umožnila realizaci preference vozidla MHD v plném rozsahu dle dnešních zkušeností. Nebudou zde popsány všechny položky ve zprávě, ale jen ty, u nichž je třeba přesněji určit, jak je použít. Seznam jednotlivých prvků a jejich částečné použití je v Dokumentu C-Roads

4.1. OBSAH ZPRÁVY SRM

Pokud potřebuje vozidlo vysílat více požadavků na různé křižovatky, použije v jedné SRM zprávě více prvků SignalRequestPackage (tedy SRM/requests/request), jeden pro každou z křižovatek.

Tabulka 3: Obsah zprávy SRM

Atribut	Použití
SRM/sequenceNumber	Konkrétní verze zprávy. Musí se zvýšit, pokud dojde ke změně dat ve zprávě.
SRM/requests/request/signalRequest/id	ID křižovatky, které je požadavek určen.
SRM/requests/request/signalRequest/id/region	Nepoužívat, případně použít identifikátor
SRM/requests/request/signalRequest/id/id	Vyplnit číslo křižovatky dle číslování provozovatele (např. v Brněnských komunikacích „206“ pro křižovatku „2.06“).
SRM/requests/request/signalRequest/requestID	Typ telegramu dle tabulky Tabulka 2. Tímto způsobem je možné do radiče doručit stav vozu, případně typ oblasti. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače. Ve shodě se standardem bude pro změnu požadavku vždy jiné RequestID, jen nebude číslováno sekvenčně.
SRM/requests/request/signalRequest/requestType	priorityRequest pro první žádost na křižovatku, priorityRequestUpdate pro každou další žádost, priorityCancellation pro ukončení požadavku na preferenci (například při vjezdu do odhlašovací oblasti)
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/lane	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače.
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/connection	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/lane	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo z křižovatky vyjede. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače.
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/connection	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requestor/id/stationID	StationID, které vozidlo aktuálně má. Nesmí se měnit během interakce s křižovatkou
SRM/requestor/id/type/role	Role vozidla, typicky bude publicTransport
SRM/requestor/id/type/subrole	Zde není uvedeno v normě žádná konkrétní implementace. V souladu s nizozemským profilem navrhuje použití následovně: 0 = neznámá 1 = autobus 2 = tramvaj 3 = metro 4 = vlak 5 = modrý maják 11 = trolejbus
SRM/requestor/name	Textový řetězec čísla vozu
SRM/requestor/routeName	Textový řetězec, oddělený středníkem, který tvoří tyto údaje: Linka;cíl;kurz
SRM/requestor/transitSchedule	Odchylka od jízdního řádu.

4.2. OBSAH ZPRÁVY SSM

Pokud potřebuje RSU vysílat více odpovědí různým vozidlům, použije v jedné SSM zprávě více prvků sigStatus (tedy SSM/status/SignalStatus/sigStatus), jeden pro každé z vozidel s požadavkem na preferenci.

Tabulka 4: Obsah zprávy SSM

SSM/sequenceNumber	Konkrétní verze dat ve zprávě. Musí se zvýšit, pokud dojde ke změně dat.
SSM/status/SignalStatus/id	ID křižovatky, které je požadavek určen.
SSM/status/SignalStatus/id /region	Nepoužívat, případně použít identifikátor
SSM/status/SignalStatus/id/id	Vyplnit číslo křižovatky dle číslování provozovatele (např. u Brněnských komunikací „206“ pro křižovatku „2.06“).
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/	V tomto kontejneru budou odpovědi pro jednotlivá vozidla
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester	Informace o odesílateli a jeho požadavku. Slouží pro spárování požadavku a odpovědi na straně vozidla.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/id/stationId	StationID odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/stationId)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/request	requestID=typ telegramu odesílatele požadavku (SRM/requestor/requestID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/sequenceNumber	sequenceNumber z požadavku, na který se odpovídá (SRM/sequenceNumber)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/typeData/role	Role odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/type/role)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/typeData/subrole	Typ odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/type/subrole)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/lane	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci převezme RSU z požadavku od vozu.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/connection	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/lane	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci převezme RSU z požadavku od vozu.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/connection	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/minute	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na invalid (527040)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/minute	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na unavailable (65535)

SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/duration	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na unavailable (65535)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/status	<p>Stav zpracování požadavku z vozidla v řadiči SSZ/RSU. Může se v čase měnit nezávisle na změně požadavku z vozu. Použitelné hodnoty pro Brno jsou:</p> <p>unknown – lze použít situaci, pokud je potřeba informovat, že zprávu SRM přijalo RSU, ale požadavek ještě nebyl předán do řadiče SSZ.</p> <p>requested – použije se v situaci, kdy požadavek z vozu byl přijat řadičem SSZ, ale není známo, jak s požadavkem řadič naloží.</p> <p>granted – požadavek byl přijat a preference je právě aktivní. Může sloužit pro indikaci, že vůz má vyjet ze zastávky, protože projede na zelenou.</p> <p>rejected – odmítnutí, například z důvodu preference IZS</p> <p>Typický cyklus tedy může být: unknown (není třeba vysílat, pokud požadavek do řadiče dojde rychle), requested a následně případně granted.</p> <p>U starších řadičů budou z uvedených použity jen stavy unknown a requested, protože ostatní stavy řadič nesdělují.</p> <p>Další stavy, které povoluje norma, nebudou zatím v Brně použity (palubní počítač je nepodporuje). Pokud je ale budou podporovat řadiče, je možné je začít používat.</p>

5. INFORMACE O STAVU VOZIDLA – OBSAH CAM

Použitím zpráv SRM a SSM pro preferenci se uvolnilo až 20 bajtů v CAM zprávě (PublicTransportActivation container), které navrhujeme použít pro informace o stavu vozidla pro interní potřeby dopravního podniku. **Tyto bajty tedy nebudou použity pro preferenci a RSU u řadiče křižovatky s nimi nemusí nijak pracovat.**

Takto definovaná zpráva se odesílá 1x za sekundu do okolí vozidla a může nést informaci o stavu vozidla – je uživatelsky definovaná (v tomto případě pro DP).

Návrh využití volných 20 bajtů pro vozidla MHD:

1. Typ zprávy	- 1 bajt	- hodnota 0 – neurčeno, 1 pro MHD, ostatní pro budoucí použití
		- typ trakce - ED, AD, TB, - 4 bity
2. Číslo vozu	- 2 bajty	- rozsah 0 - 65536 (příp. 2 bity rezerva – např. zácvik)
3. Číslo linky	- 3 bajty	- rozsah 0 – 16384 tis. (rozsah 6 čísel – možno linka/kurz)
4. Číslo spoje	- 2 bajty	- rozsah 0 – 65536
5. Zpoždění	- 2 bajty	- zpoždění v sekundách (+/- 32 tis. sekund)
6. Provozovatel	- 2 bajty	- DPMB, Kordis, Arriva,..... Dle označení platného v ČR
7. Stav vozidla	- 1 bajt	- v návrhu

8. Pokyny na trasu – 8 bajtů? - **v návrhu** - jednokolejka, výhybka,
- označnick, vozidlo, vozovna, testovací systém vozovny

Preference vozidel MHD se vysílá samostatně, a proto zde není uvedena – viz sekce 3 .

Ostatní stavy – jako např. rozměry vozidla, zrychlení, apod. jsou vysílány častěji a lze je použít k detekci možných kolizí vozidel, zejména tramvají.

Rekonstrukce a výstavba světelně signalizačních zařízení

Technická specifikace zadavatele

Prosinec 2019

Světelné signalizační zařízení

Platnost dokumentu od: 17. 12. 2019

Technická specifikace zadavatele

Nahrazuje verzi ze dne: 30. 05. 2019

Zpracovatel: Brněnské komunikace a.s.

Obsah:

1) Seznam použitých zkratk	_____	str. 3
2) Platnost dokumentu	_____	str. 4
3) Předmět veřejné zakázky	_____	str. 4
4) Soulad řešení s platnými předpisy a normami	_____	str. 5
5) Požadavky zadavatele na řadič SSZ	_____	str. 7
6) Požadavky zadavatele na periférie řadiče	_____	str. 12
7) Požadavky zadavatele na řešení preference MHD	_____	str. 13
8) Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče	_____	str. 14
9) Požadavky zadavatele na připojení k dopravní ústředně SSZ	_____	str. 16
10) Technická přejímka, zkušební provoz a předání díla zadavateli	_____	str. 18
11) Obecné požadavky zadavatele	_____	str. 20
12) Přílohy	_____	str. 22

1. Seznam použitých zkratk

BKOM	Brněnské komunikace a.s.
CTD	centrální technický dispečink
DHCP	dynamic host configuration protocol
DPMB	Dopravní podnik města Brna, a.s.
DÚ	dopravní ústředna
FNr	číslo připojeného zařízení
GIS	geografický informační systém
HW	veškeré fyzicky existující technické vybavení (hardware)
IAD	individuální automobilová doprava
ISMS	systém řízení bezpečnosti informací (Information Security Management System)
LED	elektroluminiscenční dioda (Light-Emitting Diode)
MHD	městská hromadná doprava
Mp-SÚ	metodický pokyn vydaný správním úsekem BKOM
OBU	palubní jednotka vozidla s V2X (On-board unit)
OCIT-O V2.0	komunikační protokol pro komunikaci DÚ s řadiči SSZ
OCIT-O profil 3	přenos dat prostřednictvím sítě Ethernet za použití DHCP
PC	počítač (personal computer)
PČR	Policie České republiky
PD	projektová dokumentace
PK	pozemní komunikace
RIS II	řídící a informační systém DPMB
RSU	stacionární jednotka pro V2X komunikaci, umístovaná na dopravní infrastrukturu (Road size unit)
SMB	Statutární město Brno
SmGŘ	směrnice vydaná generálním ředitelem BKOM
SP	signální plán
SRM	zpráva pro požadavek na preferenci z vozu (Signal Request Message)
SSM	zpráva pro odpověď z řadiče přes RSU (Signal Status Message)
SSZ	světelné signalizační zařízení
SÚ	Správní úsek
SW	data a programové vybavení (software)
TP	technické podmínky
TSZ	technická specifikace zadavatele
Tx	časová osa signálního plánu udávaná ve vteřinách
ÚDI	útvary dopravního inženýrství
VIP plán	signální plán pro vozidla s právem přednosti jízdy
VO	veřejné osvětlení
ZNr	číslo serveru

2. Platnost dokumentu

- 2.1 Tento dokument ruší platnost předchozí verze.
- 2.2 Tento dokument je platný od data uvedeného v úvodu, do vydání aktualizované verze, ale nikdy ne déle než 3 roky.

3. Předmět veřejné zakázky

- 3.1 Dodávka jednotlivých částí SSZ (návěstidla, akustická signalizace pro nevidomé atd.) musí mít schválení Ministerstva dopravy ČR pro provozování na pozemních komunikacích České republiky (viz. Kapitola 5 Požadavky zadavatele na vlastnosti SSZ).
- 3.2 Dodávka periferií řadiče (viz. Kapitola 6 Požadavky na periferie řadiče) a dodání aktuálního SW k periferiím.
- 3.3 Dodávka hardwarového a softwarového vybavení pro preferenci MHD na SSZ (viz. Kapitola 7 Požadavky zadavatele na preferenci MHD).
- 3.4 Dodání servisního SW řadiče (viz. Kapitola 8 Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče).
- 3.5 Připojení řadiče k nadřazené dopravní ústředně (viz. Kapitola 9 Požadavky zadavatele na připojení k dopravní ústředně SSZ).
- 3.6 Poskytování úplného servisu nutného pro trvání záruky v délce minimálně 24 měsíců. Nejedná se však o úkony běžné údržby, které po převzetí díla bude zajišťovat provozní středisko servisu a údržby SSZ provozovatele, jako jsou nutné testy dopravního řadiče a revize zařízení SSZ.
- 3.7 Pět doladění signálních plánů a logiky řízení, které může být zadavatelem díla v průběhu záruční doby požadováno.
- 3.8 Zaškolení obsluhy budoucího provozovatele s dodanými SW prostředky.
- 3.9 Předmětem zakázky není poskytování pozáručního servisu.

4. Soulad řešení s platnými předpisy a normami

4.1 Zadavatel požaduje dodržení následujících zákonů a technických norem v platném znění:

- | | | |
|---|---|--|
| Zákon 101/2000 Sb. | – | Zákon o ochraně osobních údajů |
| Zákon 181/2014 Sb. | – | Zákon o kybernetické bezpečnosti |
| GDPR
(General Data
Protection Regulation) | – | Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2016/679
o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním
osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení
směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně
osobních údajů). |
| ČSN EN 12 368 | – | Řízení dopravy na pozemních komunikacích - Návěstidla |
| ČSN EN 12 675 | – | Řízení dopravy na PK – Řadiče světelných
Signalizačních zařízení – Funkčně bezpečnostní požadavky |
| ČSN EN 50556 | – | Systémy silniční dopravní signalizace |
| ČSN EN 61508-6 ed.2 | – | Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/
programovatelných elektronických systémů související
s bezpečností |
| ČSN 73 7042 | – | Řízení dopravy na pozemních komunikacích – Národní
požadavky |
| ČSN 36 5601 – 1 | – | Světelná signalizační zařízení, Technické a funkční
požadavky – část 1: Světelná signalizační zařízení pro
řízení silničního provozu |
| ČSN 73 6101 | – | Projektování silnic a dálnic |
| ČSN 73 6102 | – | Projektování křižovatek na silničních komunikacích |
| ČSN 73 6110 | – | Projektování místních komunikací |
| ČSN 73 6021 | – | Umístění a použití návěstidel |

4.2 Zadavatel požaduje dodržení následujících TP Ministerstva dopravy ČR:

- | | |
|--------|--|
| TP 65 | – Zásady pro dopravní značení na PK |
| TP 81 | – Navrhování SSZ pro řízení provozu na PK |
| TP 133 | – Zásady pro vodorovné dopravní značení na PK |
| TP 165 | – Proměnné svíslé dopravní značky a zařízení pro provozní informace |
| TP 169 | – Zásady pro označování dopravních situací na pozemních komunikacích |
| TP 182 | – Dopravní telematika na PK |
| TP 188 | – Posouzení kapacity neřízených úrovnňových křižovatek |
| TP 189 | – Stanovení intenzity na PK |

4.3 Další standardy, jejichž dodržení zadavatel požaduje:

- | | |
|-------|---|
| OCIT® | – Open Communication Interface for Road traffic control systems (http://ocit.org) |
|-------|---|

Pro komunikaci DÚ s řadiči SSZ zadavatel v současnosti využívá otevřený komunikační protokol OCIT-O ve verzi V1.1. Ve všech podmínkách uvedených v této technické specifikaci zadavatel požaduje zajištění kompatibility s tímto protokolem.

- | | |
|-----------------------|---|
| Preference MHD RIS II | – Komunikační protokol pro komunikaci vozidel MHD s RSU jednotkami na SSZ, viz příloha. |
| SmGŘ – 039 | – Bezpečnostní politika informací |
| SmGŘ – 042 | – Směrnice pro uživatele informačních a komunikačních technologií |
| SmGŘ – 044 | – Směrnice pro správu a uživatele CTD |
| SmGŘ – 046 | – Směrnice pro řízení ISMS |

5. Požadavky zadavatele na řadič SSZ

- 5.1 Dodaný řadič 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,
- 5.2 Skříň řadiče musí být plastová z materiálu odolného proti teplotám a vlivu slunečního záření.
- 5.3 Svorkovnice v řadiči musí být bez šroubové s možností rozpojení proudového okruhu bez vytažení vodiče ze svorky.
- 5.4 Řadič musí umožňovat rozdělení křižovatky na minimálně 4 dílčí uzly ovladatelné samostatně.
- 5.5 Řadič musí být vybaven snímačem otevření dveří řadiče.
- 5.6 Řadič musí být schopen detekovat a správně rozlišit všechny běžné poruchové stavy minimálně v rozsahu:
 - Stavy vedoucí k vypnutí SSZ:
 - Výpadek napájení.
 - Primární poruchy s rozlišením signální skupiny, návěstidla a komory návěstidla.
 - Chyby dohlídání s nutnou deaktivací SSZ.
 - Poruchy s částečnou deaktivací:
 - Vypnutí dílčích uzlů křižovatky.
 - Poruchy bez deaktivace:
 - Sekundární porucha s rozlišením skupiny, návěstidla a komory návěstidla.
 - Další chyby dohlídání bez nutné deaktivace SSZ.
 - Vnitřní poruchy bez deaktivace:
 - Chyby komunikace.
 - Poruchy detektorů.
 - Chyby zdroje času.

Detekce a odstranění nebezpečného stavu musí být nejméně ve třídě AG3 (do 200ms) normy ČSN EN 50556.

- 5.7 Řadič bude vybaven spolehlivým zařízením pro příjem signálu pro synchronizaci reálného času řadiče, například GPS.
- 5.8 Řadič musí umožňovat nastavení stmívání návěstidel pomocí:
 - bezpotenciálového vstupu řadiče z důvodu aktivace ztlumeného stavu soumrákným spínačem (světelné podmínky dané lokality nebo stavu VO),
 - časového rozvrhu zadaným v SW řadiče

Na připojeném servisním PC a dopravní ústředně (lokálně i dálkově) musí být jasná a zřetelná textová informace o tom, že SSZ je ve ztlumeném stavu; v provozním deníku musí být uvedeny časové údaje o okamžiku ztlumení návěstidel a přepnutí do plného svitu.

5.9 Řadič musí umožňovat úpravu následujících parametrů komunikace:

- FNr.
- Jméno řadiče.
- Název domény.
- Adresa nebo doménové jméno serveru (ZNr).
- IP adresy zařízení nebo zapnutí přidělování adresy pomocí DHCP.
- Editace routovací tabulky.
- „OCIT password“

5.10 Řadič musí umožňovat definici následujících parametrů signálních skupin:

- Číslo signální skupiny.
- Jméno signální skupiny.
- Typ signální skupiny (například vozidlová, chodecká).
- Stanovení délky přechodových stavů signálních skupin (například žlutá u vozidlových skupin).
- Přiřazení k dílčímu uzlu křižovatky.

5.11 Řadič musí umožňovat definici následujících parametrů detektorů:

- Číslo detektoru.
- Jméno detektoru.
- Typ detektoru (například smyčka nebo video-detektor).

5.12 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci tabulek mezičasů, minimálních zelených a minimálních červených.

5.13 Pro realizaci konkrétního dopravního řešení i případné pozdější změny se požaduje, aby řadič umožňoval realizaci způsobů řízení minimálně v rozsahu TP 81 a umožňoval volné programování.

5.14 Řadič musí umožňovat dosažení požadovaného řízení místně bez nutnosti komunikace s nadřízeným systémem.

5.15 Řadič musí umožňovat řízení provozu v dynamickém režimu bez pevně stanovené délky cyklu signálního plánu.

5.16 Řadič musí umožňovat koordinaci se sousedními řadiči světelné signalizace, tato funkce musí být zachována i při výpadku komunikace mezi řadičem a dopravní ústřednou.

5.17 Řadič musí umožňovat komunikaci se sousedními řadiči pomocí datové linky.

5.18 Řadič musí umožňovat vytvoření minimálně:

- 30 signálních plánů.
- 8 zapínacích plánů.
- 8 vypínacích plánů.
- 5 VIP plánů.

5.19 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci zapínacích a vypínacích plánů obsahujícího následující:

- Jméno signálního plánu
- Délku signálního plánu

5.20 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci pevného signálního plánu obsahujícího následující:

- Číslo signálního plánu.
- Jméno signálního plánu.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Přiřazení tabulky minimálních zelených.
- Přiřazení tabulky minimálních červených.
- Délku signálního plánu.
- Přiřazení zapínacího obrazu.
- Přiřazení vypínacího obrazu.
- Časů změny signálu jednotlivých signálních skupin umožňujících využití „opakované zelené“ v jednom cyklu.

5.21 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci dynamického signálního plánu obsahujícího minimálně následující:

- Číslo signálního plánu.
- Jméno signálního plánu
- Definice jednotlivých fází.
- Přiřazení jednotlivých nekolizních signálů do fází.
- Definice jednotlivých fázových přechodů.
- Definice jednotlivých oblastí výzev.
- Definice jednotlivých oblastí prodlužování.
- Definice jednotlivých délek fází.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Přiřazení tabulky minimálních zelených.
- Přiřazení tabulky minimálních červených.
- Délku signálního plánu.
- Definice zapínacího bodu.
- Definice vypínacího bodu.
- Definice přepínacího bodu.
- Definice synchronizačního bodu a maximální délky čekání v tomto bodě.
- Přiřazení zapínacího obrazu.
- Přiřazení vypínacího obrazu.

5.22 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci VIP plánu obsahujícího následující:

- Číslo plánu.
- Jméno signálního plánu.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Bodu zastavení VIP fáze.
- Délku signálního plánu.
- Časů změny signálu jednotlivých signálních skupin.

5.23 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálních denních plánů v následujícím rozsahu.

- Číslo denního plánu.
- Jméno denního plánu.
- Příkaz k provedení obsahující:
 - Čas změny přepnutí s rozlišením na minuty.
 - Požadovaný stav SSZ (zapnuto/vypnuto).
 - Číslo požadovaného signálního plánu.
 - Požadovaný stav dopravně závislého řízení s rozlišením na IAD a MHD.
 - Požadovaný režim stmívání návěstidel.
 - Požadovaný stav jednotlivých dílčích uzlů křižovatky.

5.24 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálního týdenního plánu rozlišujícího jednotlivé dny v týdnu.

5.25 Řadič musí umožňovat zadání a editaci státních svátků včetně automatického výpočtu plovoucích svátku.

5.26 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálních zvláštních denních plánů obsahujících:

- Jméno zvláštního intervalu.
- Přiřazený denní plán.
- Prioritu.
- Datum nebo interval.

5.27 Řadič bude ukládat do své vnitřní paměti následující archivy ve smyslu uvedených požadavků po dobu minimálně 72 hodin.

- Operační archiv obsahující:
 - Časovou značku záznamu.
 - Chybové stavy (viz. bod 5.6).
 - Stav SSZ.
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Stav dílčích uzlů křižovatky.
 - Požadovaný stav dopravně závislého řízení s rozlišením na IAD a MHD.
 - Režim stmívání návěstidel.
- Archiv zpráv:
 - Všechny vytvořené zprávy včetně těch, u kterých nedošlo k odeslání vlivem výpadku komunikace.
- Systémové logy.
- Archiv servisních zásahů do systému.
- Signalizační archiv:
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Stav všech signálních skupin.
 - Stav všech připojených detektorů.
- Archiv dopravních zátěží:
 - Agregované měření dopravních zátěží z dopravních detektorů
- Archiv dat detektorů:
 - Nezpracovaná data detektorů

5.28 Řadič bude vybaven detektory dle stavební části PD. Všechny detektory, včetně chodeckých tlačítek a virtuální detekce DPMB, budou zobrazeny ve vizualizaci signálních plánů (lokálně v PC i dálkově na DÚ).

6. Požadavky zadavatele na periferie řadiče

- 6.1 Umístění, funkce i velikost návěstidel a všech periferních zařízení musí splňovat požadavky projektu.
- 6.2 Každé návěstidlo, detektor nebo zařízení akustické signalizace nevidomých bude připojeno na samostatné vstupy/výstupy z řadiče.
- 6.3 Uchycení návěstidla na výložník musí být stavitelné ve vodorovné i svislé poloze. Požadujeme použití kovových držáků výložníkových návěstidel. Všechny prvky návěstidel musí být z materiálu odolného proti teplotám a vlivu slunečního záření.
- 6.4 Všechny komory návěstidel budou vybaveny stínítkem proti přímému osvětlení slunečním svitem.
- 6.5 Zadavatel požaduje využití LED návěstidel splňujících normu ČSN EN 12368, s provozním napětím do 50V o příkonu do 20W.
- 6.6 Návěstidla musí umožňovat snížení svítivosti alespoň o 30%.
- 6.7 Zařízení akustické signalizace bude vybaveno přijímačem radiového signálu umožňujícím aktivaci signalizace pouze na poptávku zrakově postiženého chodce. Zároveň, při použití výzvy chodeckými tlačítky, bude signál pro aktivaci akustické signalizace spouštět chodecké výzvy na daném SSZ po dobu 2 až 5 min.
- 6.8 Použité detektory musí být schopny z důvodu zjišťování dopravních intenzit spolehlivě rozpoznat jednotlivá vozidla i v koloně a spolehlivě detekovat přítomnost i jednostopých motorových vozidel a cyklistů, a to i v nočních hodinách.
- 6.9 Zadavatel požaduje použití bez šroubových svorkovnic ve stožárech SSZ.
- 6.10 Sloupy SSZ musí být oboustranně pozinkované.
- 6.11 Sloupy SSZ budou opatřeny ochranným nátěrem do výšky 60 cm nad okolní terén.
- 6.12 Všechny použité stávající kabelové prostupy pod vozovkou musí být v souladu s projektem před položením kabeláže SSZ vyčištěny tlakovou vodou a následně zakonzervovány.

7. Požadavky zadavatele na řešení preference MHD

- 7.1 V současné době probíhá komunikace nad preferencí vozidel MHD na SSZ za použití technologie V2X pomocí jednotek OBU (ve vozidlech DPMB) a RSU (na SSZ).
- 7.2 Přesně určené údaje jsou do řadičů vysílány z vozidel MHD na základě požadavků dopravního řešení a možností komunikačního protokolu.
- 7.3 Z poskytnutých údajů musí být řadič schopen určit míru preference vozidla v souladu s požadavky dopravního řešení.
- 7.4 Informace z RSU jednotky musí být do řadiče SSZ předávány prostřednictvím datové linky.
- 7.5 Dodané zařízení musí zajistit komunikaci se všemi vozidly MHD blížícími se k SSZ současně tak, aby nedošlo ke ztrátě jediné informace, která vede k preferenci MHD.
- 7.6 Řadič SSZ musí být schopen obousměrné komunikace s vozidly MHD prostřednictvím zpráv SRM a SSM.
- 7.7 Řadič bude ukládat do paměti všechny přijaté informace systému RIS II DPMB vysílané do řadičů SSZ z vozidel MHD. Tyto informace musí být možné zpětně načíst, aby provozovatel systému měl možnost tato data na vyžádání poskytnout DPMB nebo vlastníkově SSZ. Na lokálně připojeném servisním PC musí být v reálném čase zobrazeny všechny řadičem SSZ přijaté pakety z vozů MHD.
- 7.8 Řadič musí umožňovat zobrazení informací o průjezdu vozidel MHD na pracovišti CTD prostřednictvím pásového diagramu (stavy detektorů).

8. Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče

- 8.1 Ke každému typu řadiče bude dodána aktuální servisní aplikace v dostatečném počtu přístupů (licencí) umožňující provádění všech potřebných pravidelných testů řadiče.
 - 8.2 Servisní aplikace bude po připojení k řadiči ukazovat všechny potřebné informace. Jedná se zejména o podrobné informace o aktuálních poruchách k přesnému určení závady.
 - 8.3 Veškeré informace poskytované servisní aplikací řadiče SSZ pracovníkům servisu musí být v českém nebo anglickém jazyce.
 - 8.4 Význam hlášení má vycházet z běžně zaužívaných pojmů a zkratk. Ke stanovení významu hlášení nesmí být potřeba manuálu s převodem kódových (číselných) zpráv, zadavatel souhlasí s nepoužitím diakritiky.
 - 8.5 Tento SW dále umožní online vizualizaci signálního plánu obsahujícího:
 - Časovou osu.
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Číslo probíhající fáze pokud je aktivní fázový signální plán.
 - Číslo probíhajícího fázového přechodu, pokud je aktivní fázový signální plán.
 - Stav všech signálních skupin.
 - Jednoznačně graficky odlišenou oblast prodlužování u signálních skupin majících prodlužovací detektor (např. odlišným označením v pásu signální skupiny ve vazbě na číslo prodlužovacího kroku).
 - Stav všech připojených detektorů.
 - Stav všech binárních vstupů.
 - Přítomnost výzev preference RIS II.
- Okno pásového diagramu bude vybaveno posuvníkem pro snadné prohlížení průběhu signálního plánu a porovnávání změn v jednotlivých cyklech u dynamického řízení.
- Online vizualizace pásového diagramu nesmí mít proti reálnému stavu křižovatky zpoždění větší než 2 vteřiny.

8.6 Servisní aplikace umožní základní ovládání řadiče v rozsahu:

- Zapnutí dopravního řadiče.
- Vypnutí dopravního řadiče.
- Zapnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Vypnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Přepnutí signálního plánu v dopravním řadiči.
- Přepnutí řadiče do místního řízení.
- Simulaci všech připojených detektorů
- Zapnutí dopravně závislého řízení.
 - Zapnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Zapnutí preference MHD.
- Vypnutí dopravně závislého řízení.
 - Vypnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Vypnutí preference MHD.

8.7 Dodané SW vybavení musí umožňovat stažení, úpravu a nahrání konfigurace popsané v bodech 5.4 – 5.26.

8.8 Zavedení nových, tedy i dopravně závislých signálních plánů nebo úpravy dopravního řešení (dopravně závislého řízení), musí proběhnout za provozu, bez nutnosti vypnutí SSZ tedy i přímo z hlavní dopravní ústředny.

8.9 Servisní aplikace musí umožňovat stažení archivů popsanych v bodě 5.27 a jejich zobrazení v uživatelsky přívětivé podobě (informace nesmí být formou číselných kódů, ale musí být srozumitelná s jednoznačnými zaužívanými texty, obsahujícími příslušné údaje).

8.10 Export archivů ve srozumitelné podobě do některého z běžně využívaných formátů (například pdf, xlsx nebo csv)

8.11 Dodané SW vybavení umožní export dopravních intenzit ze všech do řadiče připojených detektorů. Načtené dopravní intenzity ze všech do řadiče připojených detektorů (výstup ve formátu zpracovatelném programem Excel) musí být v jednotlivých časových úsecích (minimálně v 5, 15 a 60 minutových intervalech) musí být stále stejné, jejich součet vytvoří celou hodinu a musí začínat vždy v celou hodinu.

8.12 Dodané SW vybavení umožní export konfiguračního souboru .xml definovaného protokolem OCIT® (zadavatel preferuje nejnovější verzi OCIT-O, momentálně disponuje verzi V1.1 tohoto otevřeného protokolu), obsahujícího údaje potřebné pro připojení křižovatky k ústředně kompatibilní s tímto protokolem.

9. Požadavky zadavatele na připojení řadiče k nadřazené DÚ SSZ

9.1 Zadavatel požaduje využití nejlepšího v dané lokalitě dostupného způsobu připojení k pracovišti CTD na adrese Renneská tř. 1a v následujícím pořadí:

1. Optický kabel OD MMB.

- Zadavatel požaduje použití datového switche v průmyslovém provedení s osmi metalickými a dvěma optickými porty pro případné připojení dohledových kamer.
- Zařízení musí umožňovat splnění všech zákonných požadavků a vnitřních směrnic zadavatele na IT systémy (viz. přílohy).

2. Metalický kabel OD MMB

- Zadavatel požaduje připojení řadiče napřímo k dopravní ústředně jedním komunikačním párem
- Další pár může být použit pouze pro potřeby určené zadavatelem např. telefon

3. Mobilní síť.

- SIM kartu pro připojení křížovatky dodá zadavatel.
- SIM karta bude využívat datových služeb mobilních sítí třetí nebo vyšší generace.

9.2 Zadavatel požaduje, aby u běžných operátorských zásahů, jako je zapnutí a vypnutí křížovatky nebo jejího uzlu, přepnutí signálního plánu, spuštění vizualizace signálního plánu atd., z dopravní ústředny nebyl mezi těmito technologiemi rozdíl.

9.3 Všechny nově budované/rekonstruované SSZ musí být přímo připojeny k dopravní ústředně zadavatele otevřeným komunikačním protokolem určeným pro systémy centrálního řízení dopravy na pozemních komunikacích pomocí SSZ schváleného k nasazení v zemích evropské unie. Zadavatel požaduje použití nejnovější verze otevřeného komunikačního protokolu.

9.4 Zadavatel požaduje, aby řadič komunikoval s DÚ pomocí sítě Ethernet (např. využitím profilu 3 protokolu OCIT-O).

9.5 Řadič bude vybaven standardním konektorem RJ45 pro připojení k DÚ.

9.6 Řadiče musí být trvale spojeny s dopravní ústřednou SSZ (Scala) a umožňovat průběžnou kontrolu komunikace ze strany ústředny.

9.7 Všechny řadičem detekované poruchy budou odesílány na ústřednu.

9.8 Otevření i zavření dveří bude odesíláno na ústřednu SSZ.

9.9 Změna režimu stmívání návěstidel bude odesílána na ústřednu SSZ.

9.10 Řadič musí umožňovat automatickou synchronizaci času s NTP serverem ústředny, tento čas bude mít v systému vyšší prioritu než přijímač času v řadiči.

9.11 Řadič musí reagovat na požadavky ústředny v rámci 1 sec od obdržení požadavku. Okamžité změně režimu řízení brání bezpečností požadavky a prioritní zásah do řízení.

9.12 Řadič musí komunikovat s dopravní ústřednou otevřeným protokolem nejnovější dostupné

verze (např. OCIT-O V2.0 nebo vyšší) ve smyslu následujících požadavků dopravní ústředny:

- Požadavek ústředny na zjištění stavu řadiče obsahující
 - Časovou značku poslední změny.
 - Chybové stavy (viz. Bod 5.5).
 - Stav SSZ.
 - Řídící úroveň (například. místní rozvrh, ruční řízení, řízení z ústředny nebo VIP).
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Stav dílčích uzlů křižovatky.
- Zapnutí dopravního řadiče.
- Vypnutí dopravního řadiče.
- Zapnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Vypnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Přepnutí signálního plánu v dopravním řadiči.
- Přepnutí řadiče do místního řízení.
- Zapnutí dopravně závislého řízení.
 - Zapnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Zapnutí preference MHD.
- Vypnutí dopravně závislého řízení.
 - Vypnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Vypnutí preference MHD.
- Stav režimu stmívání.
- Požadavek na přenos dat potřebných pro vytvoření pásového diagramu
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Číslo probíhající fáze pokud je spuštěn fázový signální plán.
 - Číslo probíhajícího fázového přechodu, pokud je spuštěn fázový signální plán.
 - Stav všech signálních skupin včetně informací o prodlužování.
 - Stav všech připojených detektorů.
 - Stav všech binárních vstupů.
 - Přítomnost výzev preference RIS II.
- Stažení dat ze všech dostupných archivů řadiče.
- Spuštění VIP trasy na uživatelsky zadanou dobu.

Tyto požadavky bude možno zadat s časem začátku a ukončení příkazu nebo okamžitě „do uvolnění“.

9.13 Řadič musí umožňovat stažení, úpravu a nahrání konfigurace popsané v bodech 5.4 až 5.26 z dopravní ústředny.

10. Technická přejímka, zkušební provoz a předání díla zadavateli

10.1 Technickou přejímku provádí zadavatel a slouží ke kontrole kompletnosti a kvality technických částí díla a jeho základních funkcí. Úspěšný průběh technické přejímky je podmínkou pro uvedení díla do zkušebního provozu.

10.2 K provedení přejímky díla vyzve zhotovitel investora min. 3 pracovní dny předem.

10.3 Zhotovitel minimálně 3 pracovní dny před provedením technické přejímky požádá o součinnost provozního dopravního inženýra CTD Bkom při vyhotovení protokolu o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ.

10.4 Základními částmi technické přejímky jsou:

Kontrola kompletnosti díla.

Kontrola splnění technické specifikace zadavatele.

Předání dokladů o provedení bezpečnostních testů dopravního řadiče.

Protokol o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ (Scala) potvrzený odpovědným zástupcem CTD, provozního střediska a ÚDI BKOM.

Předání potvrzené dokumentace platného dopravního řešení nahraného v dopravním řadiči ve 3 vyhotoveních a elektronicky ve formátu neumožňujícím změny (například .pdf).

Zapnutí dopravního řadiče a provedení vizuální a protokolární kontroly jeho hlavních funkcí, správného zapojení a funkce připojených zařízení (detektorů, návěstidel apod.) dopravním inženýrem zadavatele.

10.5 Po dobu zkušebního provozu zůstává dílo v majetku zhotovitele.

10.6 Po dobu zkušebního provozu bude dílo plně využíváno budoucím správcem, přičemž tento nesmí žádným způsobem zasahovat do HW a SW řadiče bez vědomí zhotovitele.

10.7 Po dobu zkušebního provozu musí zhotovitel veškeré zásahy do předmětného zařízení dohodnout s budoucím správcem.

10.8 Během zkušebního provozu má zadavatel právo požadovat doladění dopravního řešení, tedy případnou změnu, která nezasahuje do HW části díla, ale může obsahovat změnu signálních plánů, logiky řízení a nastavení veškerých parametrů dopravního řešení. Zhotovitel je povinen zajistit spolupráci vlastního specialisty provádějícího doladění s dopravním inženýrem zadavatele.

10.9 Po splnění výše uvedených podmínek lze zahájit protokolární převzetí díla do správy správního úseku Bkom které se skládá z:

- Předání dokumentace skutečného provedení stavby ve 3 vyhotoveních a elektronicky ve formátu neumožňujícím změny (například .pdf).
- Předání dokladů platné revize elektrického zařízení.
- Předání potvrzení o shodě el. zařízení.
- Předání dokladů o ekologické likvidaci vytěženého materiálu a zařízení.
- Předání protokolu o předání stavbou dotčených povrchů do správy správního úseku BKOM.
- Podpisu protokolu o předání a převzetí díla.

10.10 Protokol o předání a převzetí díla podepsaný zadavatelem opravňuje zhotovitele k provedení fakturace. Od této chvíle nesmí dodavatel zasahovat do HW a SW řadiče, ani stahovat data bez souhlasu provozovatele.

11. Obecné požadavky zadavatele

- 11.1 V případě že stávající technologie (obvykle dopravní ústředny SSZ) zadavatele neumožňuje využití některého z následujících bodů, toto nezprošťuje dodavatele povinnosti následující body splnit z důvodu důležitosti těchto funkcí po obměně technologie zadavatele.
V případě nejasností lze splnění těchto bodů dokázat dočasným připojením k vlastní technologii (pouze před předáním díla, při předání bude připojeno k technologii zadavatele), pomocí logů zařízení, btppl-trace atd.
- 11.2 Přesný termín vypnutí opravovaného SSZ musí být dohodnut mezi zhotovitelem, zadavatelem, servisem SSZ a PČR z důvodu zabránění vzniku časové kolize s jinou akcí SMB.
- 11.3 Regulační a aktivační práce na řadiči SSZ mohou být prováděny pouze firmami autorizovanými výrobcem řadiče k provádění těchto prací. Uchazeč na realizaci veřejné zakázky musí prostřednictvím své nabídky písemně doložit, že má tuto součinnost autorizované firmy zajištěnu.
- 11.4 Veškeré výrobky obsažené v dodávce musí odpovídat platné legislativě.
- 11.5 Dotčená zeleň musí být obnovena náhradní výsadbou.
- 11.6 Veškeré náklady na přechodné dopravní značení vyvolané stavbou budou zajišťovány a hrazeny zhotovitelem.
- 11.7 Veškeré trvalé dopravní značení, dotčené výstavbou SSZ, musí odpovídat odsouhlasené a stanovené projektové dokumentaci.
- 11.8 Vodorovné dopravní značení, dotčené výstavbou SSZ, bude provedeno strukturálním plastem v souladu s TP 133 – Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích. Pokud nové povrchy v době realizace stavby neumožňují okamžitou pokládku vodorovného dopravního značení strukturálním plastem, bude zhotoveno dočasné vodorovné dopravní značení barvou, které bude po vyžrání povrchu nahrazeno vodorovným dopravním značením strukturálním plastem.
- 11.9 Svislé dopravní značení musí odpovídat PD, sloupky dopravního značení musí být v pozinkované úpravě, přičemž třída použité reflexní fólie pro svislé dopravní značení bude vycházet z platné legislativy.
- 11.10 V případě že zemní práce budou prováděny v chodnících a vozovkách, na které se vztahuje záruční lhůta jiného zhotovitele, musí být zpětná úprava tohoto povrchu ze záručních důvodů objednána jako subdodávka u tohoto zhotovitele.
- 11.11 Geodetická dokumentace skutečného provedení stavby bude zhotovitelem předána v souladu s předpisem pro vyhotovení geodetické dokumentace skutečného provedení staveb (Mp-SÚ3200-01) v jednom vyhotovení odboru investičnímu MMB a v jednom vyhotovení geodetické skupině BKOM pro potřeby GIS.

- 11.12 Na základě geodetického zaměření stavby zhotovitel vyhotoví geometrický plán pro vyznačení věcného břemene v 6 vyhotoveních ke všem dotčeným pozemkům, které nejsou ve vlastnictví SMB. Rozsah věcného břemene musí být předem konzultován se zadavatelem.
- 11.13 Všechny dotčené povrchy budou po dokončení díla předány zpět do správy sektoráři BKOM.
- 11.14 Veškerý vytěžený materiál ze SSZ bude odvezen a protokolárně předán zhotovitelem na adrese Brněnské komunikace a.s., Masná 7, Brno. V případě že tento vytěžený materiál bude Brněnskými komunikacemi odmítnut, musí zhotovitel zajistit jeho ekologickou likvidaci zákonným způsobem a o jejím provedení předat zadavateli při předání a převzetí díla prokazující doklad.
- 11.15 Při pracích v blízkosti kolejí MHD (blíže než 1m a při budování kabelových prostupů pomocí protlaků) musí být před a po provedení prací provedeno geodetické zaměření kolejí. Při provádění prací nesmí dojít ke změně nivelety kolejí.

12. Přílohy

- 12.1 Komunikační protokol pro komunikaci vozidel MHD s RSU jednotkami na SSZ
- 12.2 SmGŘ – 039 – Bezpečnostní politika informací
- 12.3 SmGŘ – 042 – Směrnice pro uživatele informačních a komunikačních technologií
- 12.4 SmGŘ – 044 – Směrnice pro správu a uživatele CTD
- 12.5 SmGŘ – 046 – Směrnice pro řízení ISMS.
- 12.6 Mp-SÚ3200-01 - Předpis pro vyhotovení geodetické dokumentace skutečného provedení staveb
- 12.7 Vzor protokolu o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ

Rozvoj dopravní telematiky v letech 2015-2020 – Část VII. Povýšení řadičů z důvodu rozšíření sběru dopravních dat a přechodu na jednotný protokol OCIT-O

Technická zpráva 29 kusů SSZ ve městě Brně

Obsah

1.1	Identifikační údaje	2
1.2	Rozsah projektu	3
1.3	Zákony a vyhlášky	3
1.4	Technické normy a TP	3
2.1	Základní technické údaje	4
2.2	Příkon SSZ	4
2.3	Určení vnějších vlivů pro určení prostoru	4
2.4	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	4
2.5	Odběr elektrické energie SSZ	4
2.6	Požadavky na provádění prací	4
3.1	Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ	5

1.1 Identifikační údaje

Stavba:	Rozvoj dopravní telematiky v letech 2015-2020 – Část VII. Povýšení řadičů z důvodu rozšíření sběru dopravních dat, snížení energetické náročnosti a přechodu na jednotný protokol OCIT-O
Provozní soubor:	SSZ 0.49 Kounicova x Slovákova SSZ 1.02 Václavská x Křížová SSZ 1.04 Hlinky x Pisárecká SSZ 1.06 Hlinky x Hroznova SSZ 1.06.1 přechod přes tramvaj MUK Hlinky SSZ 1.28 Bauerova x BVV (MUK Hlinky) SSZ 2.34 Rybnická x Petra Křivky SSZ 4.08 Olomoucká x Cornovova SSZ 4.19 Jamborova x Táborská SSZ 4.31 Řípská x Švédské Valy SSZ 4.41 Jedovnická x Bělohorská SSZ 4.55 Jedovnická x Žarošická SSZ 4.56 Žarošická x Vlčnovská SSZ 5.04 Zábrdovická x Šámalova SSZ 5.16 Koperníkova x Bubeníčková SSZ 6.20 Okružní x Generála Píky SSZ 6.27 Merhautova x Porgesova SSZ 7.07 Husitská x Palackého třída SSZ 7.16 Tábor x Kounicova x Jana Babáka SSZ 7.17 Purkyňova x Skácelova SSZ 7.33 Palackého třída x rampa Hradecká SSZ 7.35 Křížíkova x Božetěchova SSZ 7.37 Kounicova x Šumavská SSZ 7.47 Tábor x Chodská x Domažlická SSZ 8.01 Minská x Tábor SSZ 8.08 Tábor x Pod Kaštany SSZ 8.22 Technická x Královopolská SSZ 8.30 Veveří x Šumavská SSZ 8.31 Šumavská x Pod Kaštany
Místo stavby:	Brno
Investor:	Statutární město Brno Dominikánské nám. 196/1 602 00 Brno
Majetkový správce:	Brněnské komunikace a.s. Renneská třída 787/1 a 639 00 Brno – Štýřice
Zpracovatel:	Brněnské komunikace a.s. Renneská třída 787/1 a 639 00 Brno – Štýřice

1.2 Rozsah projektu

Projekt řeší povýšení řadičů stávajícího světelného signalizačního zařízení (SSZ) na křižovatkách v Brně. V rámci povýšení řadiče budou měněny světelné zdroje dopravních návěstidel.

1.2.1 Návěstidla SSZ

Na SSZ budou vyměněna tramvajová návěstidla. Dopravní (vozidlová a chodecká) návěstidla zůstávají stávající, dojde u nich k výměně světelných zdrojů za technologii LED se jmenovitým napětím do 50V.

1.2.2 Řadič

Řadič SSZ musí splňovat všechny požadavky, které jsou uvedeny v technické specifikaci zadavatele (viz příloha číslo 4).

1.3 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

1.4 Technické normy a TP

Dokumentace je zpracována v souladu s následujícími technickými normami:

- 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 Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích – schváleno Ministerstvem dopravy č. j. 122/2015-120-TN/2 ze dne 21. října 2015 s účinností od 15. prosince 2015

2.1 Základní technické údaje

Stávající napěťová soustava zůstane zachována.

2.2 Příkon SSZ

Povýšení řadiče nebude mít vliv na stávající příkon SSZ.

2.3 Určení vnějších vlivů pro určení prostoru

Prostor byl určen podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 na základě vnějších vlivů:

Kombinací jednotlivých vnějších vlivů nedojde ke zhoršení prostoru.

*) I když se jedná o venkovní prostředí, byl prostor v souladu s normou ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 posouzen jako nebezpečný (viz tabulka NA.6). Z toho vyplývá, že s elektrickým zařízením bude manipulováno pouze v době, kdy působí maximálně jenom vnější vlivy podle tabulky NA.4 a NA.5.

2.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je provedena podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2:

A. Ochrana základní – izolací, kryty a přepážkami

B. Ochrana při poruše:

Rozvaděč RE a řadič SSZ:

1.1. Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje nadproudovými jisticími prvky v síti TN-C-S

1.2. Doplnková ochrana: doplňujícím ochranným pospojováním podle článku 415.2

Vnější zařízení SSZ:

2.1. Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje proudovým chráničem v síti TN-C-S

2.2. Doplnková ochrana: doplňujícím ochranným pospojováním podle článku 415.2

Doplňující ochranné pospojování je provedeno zemnicí kulatinou FeZn o \varnothing 8 mm.

2.5 Odběr elektrické energie SSZ

Odběr elektrické energie bude realizován ze stávajících elektrických přípojek SSZ.

2.6 Požadavky na provádění prací

Požadavky na bezpečnost práce

Při montážních pracích musí být dodržovány bezpečnostní předpisy podle ČSN EN 50110-1 ed. 3, ČSN EN 50110-2 ed. 2, ČSN 34 3112 (práce v blízkosti trakčního vedení) všemi pracovníky s odpovídající elektrotechnickou způsobilostí. Tento požadavek se týká i následných oprav a údržby zařízení.

3.1 Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ

Při předání zařízení do provozu předá dodavatel investorovi dílčí revizní zprávu.

Po dobu životnosti SSZ budou prováděny roční prohlídky, které budou zaměřeny na vizuální prohlídku prvků SSZ (stožárů, skříní řadiče a elektroměrového rozvaděče) zda nejsou mechanicky poškozeny. Zároveň budou prováděny zkoušky stanovené technickými podmínkami výrobce řadiče. Údržba SSZ bude prováděna podle článku 9 ČSN EN 50556.

Doby životnosti prvků SSZ:

Upgrade řadiče SSZ

5let

Tramvajová návěstidla LED

5let, po uplynutí této doby bude provedena preventivní výměna

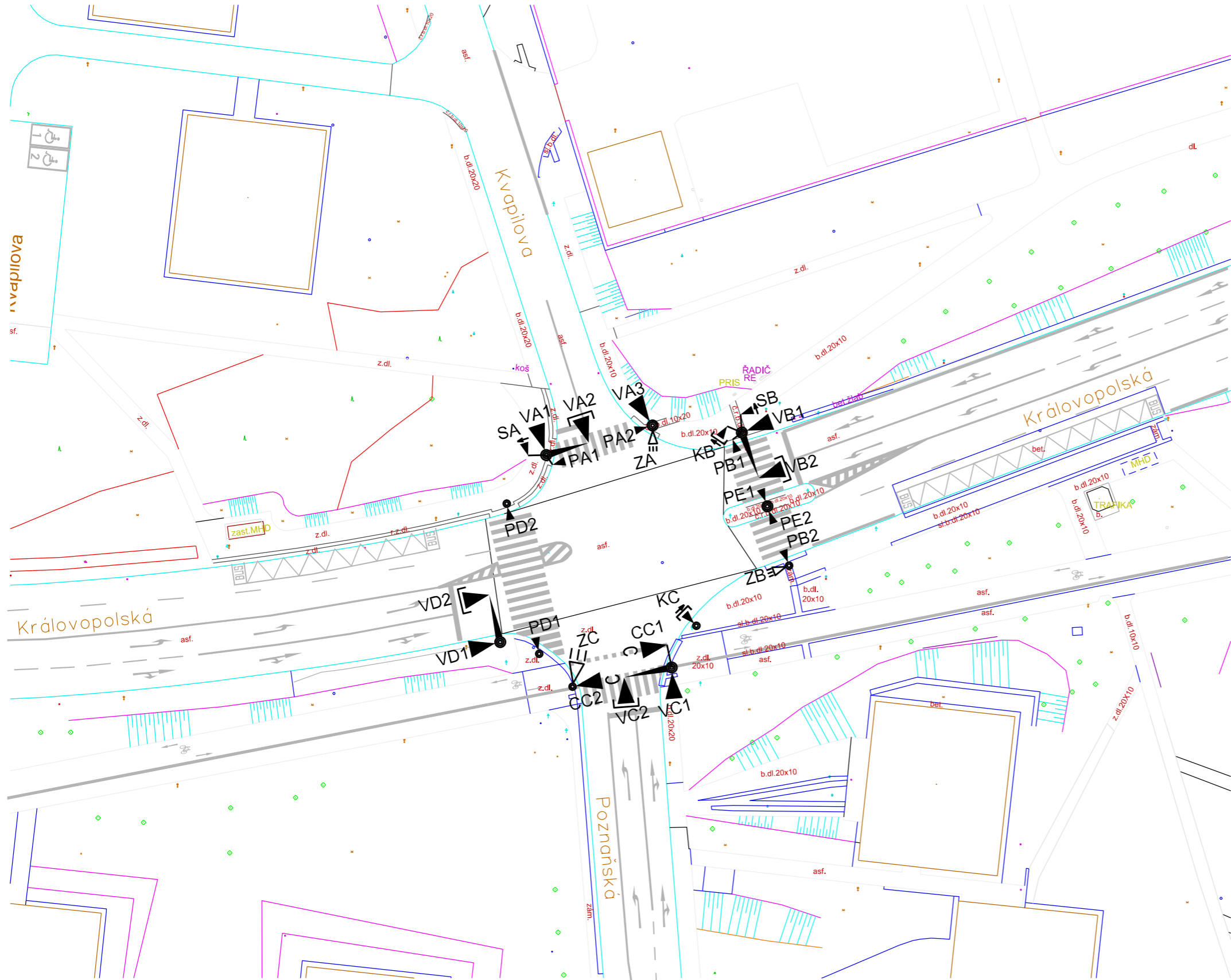
Světelný zdroj LED

5let, po uplynutí této doby bude provedena preventivní výměna

Předpokládá se průběžná údržba zařízení po celou dobu jeho životnosti.

V průběhu životnosti budou v pravidelných lhůtách (jednou za tři roky) prováděny revizní zkoušky.

K 8.22 TECHNICKÁ - KRÁLOVOPOLSKÁ



OZNAČENÍ DLE vyhlášky č. 294 / 2015 Sb. Světelné signály - Příloha č. 9	OZNAČENÍ DLE TP 81 Značky SSZ pro situační plány
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA S PLÝNYMI SIGNÁLY S 1	▲ NÁVĚSTIDLO PRO VOZIDLA
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA SE SMĚROVÝMI SIGNÁLY S 2	▲↑ NÁVĚSTIDLO SE SMĚROVÝM SIGNÁLEM
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA S KOMBINOVANÝMI SMĚROVÝMI SIGNÁLY S 3	▲↕ NÁVĚSTIDLO S KOMBINOVANÝM SMĚROVÝM SIGNÁLEM
SIGNÁL ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE S 4	◁ NÁVĚSTIDLO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE
DOPLŇKOVÁ ZELENÁ ŠÍPKA S 5	▲↑ NÁVĚSTIDLO DOPLŇKOVÉ ZELENÉ ŠÍPKY
SIGNÁL PRO OPUŠTĚNÍ KŘÍŽOVATKY S 6	▲↓ NÁVĚSTIDLO SIGNÁLU PRO OPUŠTĚNÍ KŘÍŽOVATKY
PŘERUŠOVANÉ ŽLUTÉ SVĚTLO S 7	◁≡ NÁVĚSTIDLO PŘERUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA
	◁≡ NÁVĚSTIDLO PŘERUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE
	◁≡c NÁVĚSTIDLO PŘERUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CYKLISTY
	◁≡b NÁVĚSTIDLO PŘERUŠOVANÉHO ŽLUTÉHO SVĚTLA VE TVARU CHODCE A CYKLISTY
DVOUBAREVNÁ SOUSTAVA SE SIGNÁLY PRO CHODCE S 9	◁))) NÁVĚSTIDLO PRO CHODCE S AKUSTICKOU SIGNALIZACÍ
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA SE SIGNÁLY PRO CYKLISTY S 10	◁C NÁVĚSTIDLO PRO CYKLISTY
TŘÍBAREVNÁ SOUSTAVA SE SIGNÁLY PRO CHODCE A CYKLISTY S 11	◁C))) NÁVĚSTIDLO PRO CHODCE A CYKLISTY
SIGNÁLY PRO TRAMVAJE S 15a až S 15g	▲ NÁVĚSTIDLO PRO TRAMVAJE
	▲P NÁVĚSTIDLO PRO TRAMVAJE - PŘEDSIGNÁL
	▲Y VÝZVOVÉ NÁVĚSTIDLO PRO TRAMVAJE
	▲ NÁVĚSTIDLO S KONTRASTNÍM RÁMEM VÝLOŽNÍK
	⊢ TLAČÍTKO PRO CHODCE
	⊢T TLAČÍTKO PRO TRAMVAJE
	⊢) TLAČÍTKO PRO CHODCE PRO NEVIDOMÉ
	◻ ŘADIČ SSZ
	⊠ RUČNÍ ŘÍZENÍ
	◻ INDUKČNÍ SMYČKA DOPRAVNÍHO DETEKTORU (UVEDENÁ VZDÁLENOST - OD V5)
	◻ DETEKČNÍ PLOCHA VIDEODETEKCE
	◻ VIDEOKAMERA VIDEODETEKCE


POZNÁMKA:

Výkres slouží jako podklad pro výměnu řadiče a světelných zdrojů. Výkres řeší schéma rozmístění návěstidel, je orientační, a v případě rozporu s provedením v terénu musí být se zadavatelem rozhodnuto o dalším postupu. Situace neobsahuje umístění detekčních zón.

Preference vozidel MHD přes V2X protokol

(návrh standardu protokolu)

„Technický popis – V1.03“

Dodavatel/výrobce	Ing. Ivo Herman, CSc., Na Vyhlídce 559/8, 66448 Moravany			Verze:
Založení dokumentu	Ing. Ivo Herman, PhD.	Datum	28. 05. 2019	V2X101_190731
Opravil	Ing. Ivo Herman, PhD.	Datum	31. 07. 2019	
Dokument: Preference vozidel MHD přes V2X protokol				
Část: Technický popis V_1.03				

OBSAH

1.	Úvod.....	3
1.1.	Účel dokumentu	3
1.2.	Terminologie	4
2.	Způsob dnešní preference MHD.....	5
2.1.	POsloupnost stavů dnešního řízení preferencí.....	5
2.2.	Přenášené informace z vozidla	6
2.3.	Přechodový stav mezi systémy.....	6
3.	Systém založený na V2X.....	7
3.1.	Požadavky na nový systém	7
3.2.	Navrhovaný standard se systémem V2X.....	7
3.2.1.	Použité zprávy V2X.....	7
3.2.2.	Způsob komunikace pro preferenci MHD	8
3.2.3.	Jednotlivé kroky při preferenci systémem V2X	9
3.3.	Možná rozšíření	10
4.	Obsah jednotlivých zpráv	10
4.1.	Obsah zprávy SRM.....	10
4.2.	Obsah zprávy SSM.....	12
5.	Informace o stavu vozidla – obsah CAM.....	13

Revize dokumentu:

1.01 – 30.5.2019 – výchozí verze dokumentu

1.02 - 24.6.2019 – formální úpravy dokumentu

1.03 – 31. 7. 2019 – přesunuta sekce CAM zpráv, přidány odkazy na normy, upravena struktura PTActivation v CAM

Copyright ©:

Tato zpráva/dokument a informace obsažené v něm či jeho přílohách jsou důvěrné a jsou určeny pouze osobám nebo organizacím, kterým jsou určeny a pro účel, pro který byly poskytnuty. Distribuce, kopírování, úprava, zveřejnění nebo provádění jakýchkoli dalších akcí týkajících se těchto informací je přísně zakázáno. Jakékoli porušení související s distribucí kopií těchto dat bez výslovného povolení zaslátelce či autora může být posuzováno jako porušení autorského zákona číslo 121/2000 Sb. a souvisejících paragrafů. Porušením tohoto zákona není vyloučena odpovědnost za způsobení škody.

1. ÚVOD

1.1. ÚČEL DOKUMENTU

Tento dokument představuje návrh způsobu realizace obecné preference vozidel MHD v situaci, kdy komunikace bude probíhat přes protokoly V2X systému (neboli přes C-ITS systémy).

Dokument má za cíl obecně definovat způsob komunikace mezi vozidly vybavených jednotkami OBU (On Board Unit) a jednotkami u řadičů křižovatek RSU (Road-Size Unit). Cílem je zejména definovat komunikační diagram pro přidělení preference, tj. kdy vozidlové stanice blížící se a projíždějící křižovatkou pošlou požadavek a přijmou odpověď o možnosti přidělení preference.

Dokument vychází z dokumentu: **C-ROADS CZ PTP 1.52** (dále jen „Dokument C-ROADS“) tak, jak byl schálen na Řídicím výboru konsorcia C-ROADS CZ.

Nově definovaný systém preferencí má takové vlastnosti, aby umožnil hladké nasazení do provozu a současně zahrnoval všechny dosavadní zkušenosti s komunikací vozidlo – řadič křižovatkou:

- 1) Pro jednodušší aplikace zajišťuje nahrazení stávající radiové cesty vozidlo-řadič řešením pomocí V2X protokolu. Např. pro DPMB a.s. umožnit nahrazení stávající technologie v pásmu 960 MHz (radiové modemy Racom MR900) technologií V2X. Při této výměně je třeba vzít v potaz fakt, že nový systém V2X musí po určitou dobu fungovat i se starými řadiči, v nichž již není možné upravit software (řadiče křižovatek jsou zastaralého typu). Proto u starých řadičů zůstává stejný způsob komunikace mezi **řadičem a RSU jednotkou** (dříve radiovým modemem).
- 2) Současně návrh umožňuje využít potenciálu moderních komunikací, který V2X nabízí, a to buď ihned, nebo v budoucnu, aniž by bylo třeba zasahovat do způsobu komunikace, tj. měnit a upravovat tento návrh standardu (přenosového protokolu). Jinými slovy, níže uvedený návrh standardu je vytvořen tak, aby respektoval doposud nám známé situace pro řízení preferencí s tím, že například nové řadiče mohou využít výrazně častější informace o poloze vozu z V2X k přesnějšímu rozhodnutí o přidělení preference, možnosti zpracování velikosti vozidla a dalších informací.

Dokument je psán tak, aby se mohl stát standardem v rámci ČR a byl v souladu s dokumenty C-ROADS a tím, aby se dal použít i v dalších městech či krajích, která také uvažují o přechodu na technologii V2X.

1.2. TERMINOLOGIE

Pro účely zpracování servisního návodu a významu jednotlivých pojmů jsou následně uvedeny popisy jednotlivých pojmů.

Termín	Význam
C-ROADS	Projekt o zavádění V2X technologie v ČR
CAM	(Cooperative Awareness Message) – základní zpráva o stavu vozu
EPIS 4.0C3	Palubního počítače EPIS použitý v DPMB a.s.
EPCOMP	Software pro přípravu dat pro palubní počítače (provozní i konfigurační)
GLONASS	Globální navigační systém Ruska
GNSS	Globální navigační satelitní systém pro určení polohy. Obecný název navigačního systému, který může být realizován pomocí GPS, Galileo či systému Glonass
GPS	Global position system – systém pro určení polohy vozidla dle amerického standardu
ID	Identifikátor prvku (obvykle číselný znak)
ITS	Inteligentní dopravní systémy
OBU	On-board unit – palubní jednotka s V2X
PP	Palubní počítač – v tomto případě sestava EPIS 4.0C3
palubní systém	Palubní počítač s terminálem a periferie nutné pro komunikaci s dispečerským systémem a okolím vozidla vč. napájecí jednotky a hlásiče
RS 485	Komunikační standard sběrnice založené na symetrickém vedení
RSU	Road size unit – stacionární jednotka s V2X pro dopravní infrastrukturu
SRM	Signal Request Message – zpráva pro požadavek na preferenci z vozu,
SSM	Signal Status Message - zpráva pro odpověď od řadiče/RSU
V2X	Vehicle-to-everything communication

2. ZPŮSOB DNEŠNÍ PREFERENCE MHD

2.1. POSLOUPNOST STAVŮ DNEŠNÍHO ŘÍZENÍ PREFERENCÍ

Dnešní stavu používání preference vozidel MHD má následující klíčové vlastnosti:

- 1) Vozidlo MHD samo aktivně vysílá požadavek na přidělení preference.
- 2) Tento požadavek na preferenci vysílá vozidlo MHD v předem definovaných geografických bodech (tzv. přihlašovacích či odhlašovacích oblastech), nebo při definované změně stavu vozidla (vůz zastavil v zastávce, odjel ze zastávky, zavřel dveře, apod...).
- 3) Vozidlo MHD se může postupně hlásit z více geografických bodů (zpřesňovat polohu), případně i jinak aktualizovat svůj stav.
- 4) Požadavek na preferenci vzniká ve vozidle MHD nejčastěji v palubním počítači a radiový modem na vozidle jej jen přenáší radiovou cestou k řadiči.
- 5) Požadavek ve vozidle (palubním počítači) vzniká na základě uložených dat a to ve vztahu k „jždě“ vozidla (pokyny k chování).
- 6) Řidič vozidla může manuálně žádat o přidělení preference na křižovatce či při výjezdu z „bočního“ směru (volba např. přes palubní počítač).
- 7) Každý požadavek vyslaný z vozidla MHD je minimálně potvrzen radiovým modemem řadiče (v ČR neplatí u všech preferencí v rámci DP) a tato odpověď je zobrazena řidiči na displeji. Zobrazení je nutné zejména tam, kde systém preference ovlivňuje řadič tak, že tento musí zařadit individuální větev řízení.
- 8) Vozidlo může žádat o preferenci MHD současně na více křižovatkách.
- 9) Rozhodnutí, jestli a jak bude udělena preference, je plně v kompetenci řadiče a řidič se o stavu zpracování nedozví.
- 10) K ukončení žádosti o preferenci slouží odhlašovací zpráva, která je vysílána buď v dané geografické oblasti, nebo při určité změně stavu vozu (odjezd ze zastávky za křižovatkou).

Konfigurace chování vozu se děje na straně provozovatele vozů, tedy dopravních podniků a to v tomto účelu vytvořeném programu. Konfigurují se zejména:

- A) Geografické oblasti pro přihlášení/odhlášení.
- B) Vjezdové a výjezdové rameno křižovatky.
- C) Sekvence přihlašovacích a odhlašovacích požadavků (více přihlašovacích oblastí, reakce na zastavení v zastávce, opuštění křižovatky).

2.2. PŘENÁŠENÉ INFORMACE Z VOZIDLA

Vozidlo MHD o sobě v datovém paketu, který se přenáší na křižovatku, sděluje informace uvedené v následující **Tabulka 1**.

Tabulka 1 - Přenášené informace v požadavku na preferenci

Položka	Akce
Typ telegramu (typ paketu)	Paket sděluje typ požadavku a svůj stav – podrobnosti viz Tabulka 2.
Číslo křižovatky *)	Číslo křižovatky, na níž je požadována preference.
Číslo příjezdové větve	Číslo větve křižovatky, jíž vůz do křižovatky vjede.
Číslo odjezdové větve	Číslo větve křižovatky, jíž vůz z křižovatky vyjede.
Číslo linky	Číslo linky, na které vůz, jenž žádá o preferenci, aktuálně jede.
Číslo cíle	Číslo cíle, na který vůz, jenž žádá o preferenci, aktuálně jede.
Číslo vozu	Číslo vozu, který žádá o preferenci
Typ vozu	Typ vozu. Na výběr z: tramvaj, trolejbus, autobus
Odchylna od jízdního řádu	Aktuální zpoždění/předjetí vozu.

*) např. číslování je dle Brněnských komunikací (pro 2.06 se odešle 206)

Typ telegramu do řadiče dává přesnější informace o konkrétní události v oblasti křižovatky, tedy o pohybu či stavu vozidla MHD. Specifikované typy telegramu jsou v **Tabulka 2** (převzata z popisu chování preferenci v městě Brně).

Tabulka 2 - Typy zpráv ve stávajícím systému

Událost	Kód typu paketu (hexadecimálně)
1=průjezd přihlašovací místem	0H, 10H, 20H, 30H
2=odjezd ze zastávky před křižovatkou	1H
3=první zavření dveří v zastávce před křižovatkou	2H
4=neprvní zavření dveří v zastávce před křižovatkou	3H
5=příjezd do zastávky (za ní následuje křižovatka)	4H
6=průjezd odhlašovací místem	80H
7=příjezd do zastávky těsně za křižovatkou (pokud nebyl rozeznán průjezd odhlašovací místem)	84H
8=odjezd ze zastávky za křižovatkou	89H
9=stisk tlačítka šipek na PP v režimu linka/cíl v tramvaji (nouzový paket)	40H
10=testovací paket, neovlivňuje řadič (ten ale posílá odpověď)	C0H

2.3. PŘECHODOVÝ STAV MEZI SYSTÉMY

Vozidlo MHD v rámci přechodného stavu mezi systémy vysílá požadavek na preferenci následujícími způsoby:

- Přes V2X formou zpráv CAM.
- Přes původní radiový modem pro zpětnou kompatibilitu.

Tento dokument se zabývá pouze použitím V2X, ostatní způsoby neřeší. Přepnutí mezi systémy je možné až tehdy, pokud bude možno zajistit preferenci v provozu.

3. SYSTÉM ZALOŽENÝ NA V2X

3.1. POŽADAVKY NA NOVÝ SYSTÉM

Navrhovaný standard musí být schopen vykonávat všechny dnes známé případy preferencí a musí umožnit jejich rozšíření. Další jeho vlastností je, že musí být schopen transformovat nové požadavky do původního řešení v případech, kdy na křižovatce je použit řadič, který není schopen níže popsaného řízení (tento starší řadič, v němž již není možné změnit software a zajistit tak podporu V2X).

Pro minimalizaci změn v systému nový standard zachovat i to, že veškerá konfigurace probíhá na **straně provozovatele vozů s tím**, že je to vůz, kdo aktivně informuje řadič o svém stavu. Zároveň ale rozhodnutí o preferenci musí zůstat na řadiči křižovatky, případně mezi řadičem a RSU. Tím se minimalizují náklady na straně provozovatele jak vozů, tak SSZ. Systém tedy bude fungovat podobně, jako nyní, jen se změní „radiová cesta“ informace mezi vozem a řadičem SSZ

3.2. NAVRHOVANÝ STANDARD SE SYSTÉMEM V2X

Podmínkou použití nového standardu je, že všechny vozidla MHD jsou již vybaveny komunikační jednotkou, která podporuje V2X a používá evropské standardy (platí např. pro DPMB, a.s.). Jak bylo uvedeno výše, komunikační jednotka na vozidle MHD, která podporuje V2X, se označuje jako OBU (v DPMB a.s. jsou použity typy UCU 5.0V-2L2WVG a UCU 5.0V-VG).

Stejně tak řízení křižovatek musí být doplněno jednotkami **RSU** (Road-Side Unit) (v DPMB/B-KOM jsou použity typy s názvem UCU 5.0I-LVG). Tato jednotka RSU pak komunikuje s řadičem SSZ (**interně definovaným protokolem RSU – řadič, který není součástí návrhu tohoto standardu**) a přes protokol V2X s vozidly MHD (**je popsána v tomto standardu**).

3.2.1. POUŽITÉ ZPRÁVY V2X

Pro návrh standardu preferencí vozidel MHD jsou využity jen standardizované zprávy pro protokolu V2X. V souladu s Dokumentem C-ROADS jsou navrženy pro použití následující zprávy:

- **SRM** (Signal Request Message) pro požadavek na preferenci z vozu,
- **SSM** (Signal Status Message) pro odpověď od řadiče/RSU.

SRM tedy slouží pro odeslání požadavku na preferenci (případně aktualizaci požadavku), zatímco SSM slouží pro odpověď z řadiče na tento požadavek. Obě zprávy jsou adresné – je v nich uvedeno, pro jakou stanici jsou uvedeny. SRM má tedy v sobě **číslo křižovatky**, na niž směřuje požadavek na preferenci. Naproti tomu **SSM má v sobě číslo vozu**, kterému je odpověď určena.

SRM a SSM zprávy jsou definovány ve standardu ETSI TS 103 301, který se odkazuje na standard ISO TS 19091, který pak využívá datových struktur z normy SAE J2735 (profil C). Použití jednotlivých kontejnerů ve zprávě je blíže upraveno v normě C-Roads „C-ITS Infrastructure Functions and Specifications“ a dále v českém profilu C-ROADS CZ PTP 1.52.

Na každý požadavek či aktualizaci požadavku z vozidla MHD přes zprávu SRM musí RSU odpovědět zprávou či aktualizací zprávy SSM. Zpráva SSM se může průběžně aktualizovat i bez aktualizace požadavku, například na základě dat z řadiče (požadavek přijat, případně preference udělena).

V Dokumentu C-Roads je ještě zmíněna realizace preference přes zprávy typu CAM. Ačkoliv se preference přes CAM zprávy již v DPMB používá (v souladu s předchozí verzí Dokumentu C-ROADS), ukázala se jako nepříliš vhodná, protože vozidlo MHD může nyní vysílat požadavek na více křižovatek současně, ale zpráva typu CAM nemá konkrétního adresáta (neumožňuje zadat komunikaci s příslušným řadičem). Navíc chybí zpětný kanál pro doručení potvrzení o přijetí požadavku řadičem SSZ. Proto návrh standardu preference vozidel MHD využívající kombinaci zpráv typu SRM a SSM se tak jeví mnohem

vhodnější.

Struktura zpráv typu SRM a SSM je volena tak, aby umožnila přenést veškerá data, která se dnes přenáší do řadiče (respektuje např. i tzv. „staničení“). Pro starší řadiče pak provede RSU „rekonstrukci“ a sestaví paket, který se dnes přenáší do řadiče po sběrnici RS-232 nebo RS 485.

Jak bylo uvedeno výše, v řadičích křižovatek může být protokol mezi RSU a řadičem jiný a závislý na možnostech a schopnostech řadiče – není součástí tohoto dokumentu, protože není možno předjímat zvyklosti protokolů a vlastní požadavky výrobců řadičů.

3.2.2. ZPŮSOB KOMUNIKACE PRO PREFERENCI MHD

Požadavky na preference vozidel MHD bude jednotka OBU (=V2X jednotka na vozidle) vysílat na základě pokynu z palubního počítače. Palubní počítač bude generovat tyto pokyny na základě **stejně** logiky a **stejných konfiguračních dat**, jako je dělá dnes. Na základě pokynu z palubního počítače OBU (=V2X jednotka na vozidle) sestaví zprávu SRM a tuto zprávu odvysílá přes jednotku V2X. RSU jednotka zprávu přijme a sestaví paket pro řadič a odešle jej dle protokolu, kterým komunikuje s řadičem. Řadič potvrdí přijetí a jednotka RSU odvysílá přes V2X odpověď zprávou SSM.

Přesný popis je uveden v kapitole 3.2.3.

3.2.3. JEDNOTLIVÉ KROKY PŘI PREFERENCI SYSTÉMEM V2X

Celá komunikace pro řízení preferencí vozidel MHD bude probíhat následovně:

- 1) Palubní počítač ve vozidle MHD vyhodnotí dle polohy GNSS (v DPMB GPS + GLONASS) nutnost vytvořit požadavek na preferenci. K tomu využije svá konfigurační data zadávané v příslušném programu (např. v DPMB je to EPCOMP). Požadavek může vzniknout například na základě pozice vozu v některé přihlašovací oblasti nebo na základě přítomnosti v zastávce, případně i na základě manuální aktivace řidičem vozu.
- 2) Palubní počítač předá veškerá data nutná pro preferenci vozidla do jednotky OBU. Data jsou alespoň ta, která jsou uvedena v **Tabulka 1**. Nezbytnými informacemi pro preferenci jsou i čísla vjezdové a výjezdové větve, číslo křižovatky a typ telegramu.
- 3) Jednotka OBU na základě dodaných dat sestaví zprávu SRM dle evropských standardů a standardů C-ROADS EU a CZ. V nich je uvedena zejména cílová křižovatka a vjezdová a výjezdová větev.
- 4) OBU zahájí vysílání preferenční zprávy SRM. Jednotka OBU pak vysílá zprávu SRM přes protokol V2X a periodicky ji opakuje, dokud nedostane odpověď od jednotky RSU z řadiče křižovatky.
- 5) Jednotka RSU přijme zprávu SRM od vozidla MHD. Vyhodnotí, jestli patří pro danou křižovatku dle adresních bitů a jestli se jedná o dosud nepřijatou zprávu (zpráva SRM je totiž vysílána periodicky).
- 6) Pokud zpráva je určena pro danou křižovatku a jedná se o novou zprávu, RSU sestaví data pro řadič SSZ. Zprávu pro řadič sestaví na základě určeného protokolu s řadičem křižovatky (specifikace není součástí této dokumentace). Určený protokol tak závisí na typu řadiče a může/je proprietární mezi řadičem a RSU.
- 7) Řadič potvrdí přijetí požadavku odesláním odpovědi do RSU, příp. může sdělit i stav zpracování žádosti o preferenci, je-li znám a pokud jej protokol podporuje.
- 8) Jednotka RSU na základě paketu z řadiče sestaví zprávy SSM dle evropských standardů a standardů C-ROADS EU a CZ. Jako příjemce uvede vůz, který o preferenci žádal.
- 9) Jednotka RSU odvysílá zprávu SSM a bude ji opakovat po určitou dobu.
- 10) OBU jednotka ve vozidle MHD přijme zprávu SSM a vyhodnotí, jestli je určena pro dané vozidlo a jestli se nejedná o opakování již přijaté zprávy (zpráva SSM se totiž vysílá periodicky).
- 11) Pokud je zpráva určena pro dané vozidlo a jedná se o nově přijatou zprávu, jednotka OBU ukončí vysílání zprávy SRM.
- 12) Následně jednotka OBU vytvoří zprávu pro palubní počítač (např. v DPMB EPIS 4.0C3), v níž bude odpověď od řadiče SSZ a případně i stav zpracování požadavku na preferenci.
- 13) Palubní počítač stejně jako nyní zobrazí výsledek požadavku na preferenci na LCD terminálu řidiče.

Uvedený popis se týká zatím jednoho požadavku a jedné odpovědi od řadiče SSZ. Pro správně fungující preferenci je navíc třeba provést či umožnit provést:

- Aktualizaci požadavku SRM při změně pozice nebo stavu vozidla. Celý postup uvedený výše se zopakuje, když palubní počítač vyhodnotí nutnost informovat řadič o změně svého stavu (pozice, přítomnost v zastávce, manuální aktivace). Jen místo nové SRM zprávy se bude vysílat aktualizovaná SMR zpráva a místo nové SSM zprávy se bude vysílat aktualizovaná SSM zpráva. Aktualizace stavu vozidla se přenesou na základě změny typu telegramu. Ten musí být jiný než v předchozím požadavku na stejnou křižovatku.
- Pokud by změna stavu požadavku byla na „odhlášení“, kromě typu telegramu je třeba specifikovat, že zpráva SRM je zprávou ukončovací. Při přijetí ukončovací zprávy SRM jednotka RSU přestane vysílat zprávu SSM pro daný vůz.
- Řadič SSZ může měnit stav zpracování požadavku (například rozhodnout o přidělení preference).

Pak aktualizuje zprávu SSM i bez nového požadavku z vozu. Aktualizace se v DPMB zatím nepoužívá, vozidlo je informováno pouze o přijetí požadavku, ne o stavu jeho zpracování. Pokud by se použila, je možné informovat vozidlo i o jistotě udělení preference a vyzvat jej tak například k odjezdu ze zastávky s garantovanou zelenou („staničení“, používané například v DPO – v DPMB se nepoužívá).

3.3. MOŽNÁ ROZŠÍŘENÍ

Pro využití potenciálu V2X je možné rozšířit v budoucnu systém o:

- 1) Monitorování pozice vozu z CAM zpráv. Řidič SSZ tak bude mít dobré informace o poloze vozu a může ve správný moment přidělit preferenci.
- 2) Sdělení na vůz, že má garantovanou preferenci. Takto se řidič dozví, že bude mít v době průjezdu zelenou a například může ve správný moment vyjet ze zastávky.
- 3) Sdělení na vůz, že preference byla odmítnuta. Například kvůli průjezdu IZS.

Tato rozšíření nebudou vyžadovat zásadní úpravy v přenášených zprávách, pouze by mohly zajistit lepší fungování preference.

4. OBSAH JEDNOTLIVÝCH ZPRÁV

Jak bylo uvedeno, preference vozidel MHD je založena na vysílání dvou základních zpráv v rámci protokolů V2X a to zpráv:

- a. SRM
- b. SSM

Obsah jednotlivých zpráv je uveden níže.

Tato kapitola popisuje návrh obsahu zpráv SRM a SSM tak, aby tato zpráva umožnila realizaci preference vozidla MHD v plném rozsahu dle dnešních zkušeností. Nebudou zde popsány všechny položky ve zprávě, ale jen ty, u nichž je třeba přesněji určit, jak je použít. Seznam jednotlivých prvků a jejich částečné použití je v Dokumentu C-Roads

4.1. OBSAH ZPRÁVY SRM

Pokud potřebuje vozidlo vysílat více požadavků na různé křižovatky, použije v jedné SRM zprávě více prvků SignalRequestPackage (tedy SRM/requests/request), jeden pro každou z křižovatek.

Tabulka 3: Obsah zprávy SRM

Atribut	Použití
SRM/sequenceNumber	Konkrétní verze zprávy. Musí se zvýšit, pokud dojde ke změně dat ve zprávě.
SRM/requests/request/signalRequest/id	ID křižovatky, které je požadavek určen.
SRM/requests/request/signalRequest/id/region	Nepoužívat, případně použít identifikátor
SRM/requests/request/signalRequest/id/id	Vyplnit číslo křižovatky dle číslování provozovatele (např. v Brněnských komunikacích „206“ pro křižovatku „2.06“).
SRM/requests/request/signalRequest/requestID	Typ telegramu dle tabulky Tabulka 2. Tímto způsobem je možné do radiče doručit stav vozu, případně typ oblasti. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače. Ve shodě se standardem bude pro změnu požadavku vždy jiné RequestID, jen nebude číslováno sekvenčně.
SRM/requests/request/signalRequest/requestType	priorityRequest pro první žádost na křižovatku, priorityRequestUpdate pro každou další žádost, priorityCancellation pro ukončení požadavku na preferenci (například při vjezdu do odhlašovací oblasti)
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/lane	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače.
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/connection	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/lane	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo z křižovatky vyjede. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače.
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/connection	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requestor/id/stationID	StationID, které vozidlo aktuálně má. Nesmí se měnit během interakce s křižovatkou
SRM/requestor/id/type/role	Role vozidla, typicky bude publicTransport
SRM/requestor/id/type/subrole	Zde není uvedeno v normě žádná konkrétní implementace. V souladu s nizozemským profilem navrhuje použití následovně: 0 = neznámá 1 = autobus 2 = tramvaj 3 = metro 4 = vlak 5 = modrý maják 11 = trolejbus
SRM/requestor/name	Textový řetězec čísla vozu
SRM/requestor/routeName	Textový řetězec, oddělený středníkem, který tvoří tyto údaje: Linka;cíl;kurz
SRM/requestor/transitSchedule	Odchylka od jízdního řádu.

4.2. OBSAH ZPRÁVY SSM

Pokud potřebuje RSU vysílat více odpovědí různým vozidlům, použije v jedné SSM zprávě více prvků sigStatus (tedy SSM/status/SignalStatus/sigStatus), jeden pro každé z vozidel s požadavkem na preferenci.

Tabulka 4: Obsah zprávy SSM

SSM/sequenceNumber	Konkrétní verze dat ve zprávě. Musí se zvýšit, pokud dojde ke změně dat.
SSM/status/SignalStatus/id	ID křižovatky, které je požadavek určen.
SSM/status/SignalStatus/id /region	Nepoužívat, případně použít identifikátor
SSM/status/SignalStatus/id/id	Vyplnit číslo křižovatky dle číslování provozovatele (např. u Brněnských komunikací „206“ pro křižovatku „2.06“).
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/	V tomto kontejneru budou odpovědi pro jednotlivá vozidla
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester	Informace o odesílateli a jeho požadavku. Slouží pro spárování požadavku a odpovědi na straně vozidla.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/id/stationId	StationID odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/stationId)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/request	requestID=typ telegramu odesílatele požadavku (SRM/requestor/requestID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/sequenceNumber	sequenceNumber z požadavku, na který se odpovídá (SRM/sequenceNumber)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/typeData/role	Role odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/type/role)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/requester/typeData/subrole	Typ odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/type/subrole)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/lane	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci převezme RSU z požadavku od vozu.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/inboundOn/connection	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/lane	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci převezme RSU z požadavku od vozu.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/outboundOn/connection	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/minute	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na invalid (527040)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/SignalStatusPackage/minute	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na unavailable (65535)

SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/duration	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na unavailable (65535)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/status	<p>Stav zpracování požadavku z vozidla v řadiči SSZ/RSU. Může se v čase měnit nezávisle na změně požadavku z vozu. Použitelné hodnoty pro Brno jsou:</p> <p>unknown – lze použít situaci, pokud je potřeba informovat, že zprávu SRM přijalo RSU, ale požadavek ještě nebyl předán do řadiče SSZ.</p> <p>requested – použije se v situaci, kdy požadavek z vozu byl přijat řadičem SSZ, ale není známo, jak s požadavkem řadič naloží.</p> <p>granted – požadavek byl přijat a preference je právě aktivní. Může sloužit pro indikaci, že vůz má vyjet ze zastávky, protože projede na zelenou.</p> <p>rejected – odmítnutí, například z důvodu preference IZS</p> <p>Typický cyklus tedy může být: unknown (není třeba vysílat, pokud požadavek do řadiče dojde rychle), requested a následně případně granted.</p> <p>U starších řadičů budou z uvedených použity jen stavy unknown a requested, protože ostatní stavy řadič nesdělují.</p> <p>Další stavy, které povoluje norma, nebudou zatím v Brně použity (palubní počítač je nepodporuje). Pokud je ale budou podporovat řadiče, je možné je začít používat.</p>

5. INFORMACE O STAVU VOZIDLA – OBSAH CAM

Použitím zpráv SRM a SSM pro preferenci se uvolnilo až 20 bajtů v CAM zprávě (PublicTransportActivation container), které navrhujeme použít pro informace o stavu vozidla pro interní potřeby dopravního podniku. **Tyto bajty tedy nebudou použity pro preferenci a RSU u řadiče křižovatky s nimi nemusí nijak pracovat.**

Takto definovaná zpráva se odesílá 1x za sekundu do okolí vozidla a může nést informaci o stavu vozidla – je uživatelsky definovaná (v tomto případě pro DP).

Návrh využití volných 20 bajtů pro vozidla MHD:

1. Typ zprávy	- 1 bajt	- hodnota 0 – neurčeno, 1 pro MHD, ostatní pro budoucí použití
		- typ trakce - ED, AD, TB, - 4 bity
2. Číslo vozu	- 2 bajty	- rozsah 0 - 65536 (příp. 2 bity rezerva – např. zácvik)
3. Číslo linky	- 3 bajty	- rozsah 0 – 16384 tis. (rozsah 6 čísel – možno linka/kurz)
4. Číslo spoje	- 2 bajty	- rozsah 0 – 65536
5. Zpoždění	- 2 bajty	- zpoždění v sekundách (+/- 32 tis. sekund)
6. Provozovatel	- 2 bajty	- DPMB, Kordis, Arriva,..... Dle označení platného v ČR
7. Stav vozidla	- 1 bajt	- v návrhu

8. Pokyny na trasu – 8 bajtů? - **v návrhu** - jednokolejka, výhybka,
- označnick, vozidlo, vozovna, testovací systém vozovny

Preference vozidel MHD se vysílá samostatně, a proto zde není uvedena – viz sekce 3 .

Ostatní stavy – jako např. rozměry vozidla, zrychlení, apod. jsou vysílány častěji a lze je použít k detekci možných kolizí vozidel, zejména tramvají.

Rekonstrukce a výstavba světelně signalizačních zařízení

Technická specifikace zadavatele

Prosinec 2019

Světelné signalizační zařízení

Platnost dokumentu od: 17. 12. 2019

Technická specifikace zadavatele

Nahrazuje verzi ze dne: 30. 05. 2019

Zpracovatel: Brněnské komunikace a.s.

Obsah:

1) Seznam použitých zkratk	_____	str. 3
2) Platnost dokumentu	_____	str. 4
3) Předmět veřejné zakázky	_____	str. 4
4) Soulad řešení s platnými předpisy a normami	_____	str. 5
5) Požadavky zadavatele na řadič SSZ	_____	str. 7
6) Požadavky zadavatele na periférie řadiče	_____	str. 12
7) Požadavky zadavatele na řešení preference MHD	_____	str. 13
8) Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče	_____	str. 14
9) Požadavky zadavatele na připojení k dopravní ústředně SSZ	_____	str. 16
10) Technická přejímka, zkušební provoz a předání díla zadavateli	_____	str. 18
11) Obecné požadavky zadavatele	_____	str. 20
12) Přílohy	_____	str. 22

1. Seznam použitých zkratek

BKOM	Brněnské komunikace a.s.
CTD	centrální technický dispečink
DHCP	dynamic host configuration protocol
DPMB	Dopravní podnik města Brna, a.s.
DÚ	dopravní ústředna
FNr	číslo připojeného zařízení
GIS	geografický informační systém
HW	veškeré fyzicky existující technické vybavení (hardware)
IAD	individuální automobilová doprava
ISMS	systém řízení bezpečnosti informací (Information Security Management System)
LED	elektroluminiscenční dioda (Light-Emitting Diode)
MHD	městská hromadná doprava
Mp-SÚ	metodický pokyn vydaný správním úsekem BKOM
OBU	palubní jednotka vozidla s V2X (On-board unit)
OCIT-O V2.0	komunikační protokol pro komunikaci DÚ s řadiči SSZ
OCIT-O profil 3	přenos dat prostřednictvím sítě Ethernet za použití DHCP
PC	počítač (personal computer)
PČR	Policie České republiky
PD	projektová dokumentace
PK	pozemní komunikace
RIS II	řídící a informační systém DPMB
RSU	stacionární jednotka pro V2X komunikaci, umístovaná na dopravní infrastrukturu (Road size unit)
SMB	Statutární město Brno
SmGŘ	směrnice vydaná generálním ředitelem BKOM
SP	signální plán
SRM	zpráva pro požadavek na preferenci z vozu (Signal Request Message)
SSM	zpráva pro odpověď z řadiče přes RSU (Signal Status Message)
SSZ	světelné signalizační zařízení
SÚ	Správní úsek
SW	data a programové vybavení (software)
TP	technické podmínky
TSZ	technická specifikace zadavatele
Tx	časová osa signálního plánu udávaná ve vteřinách
ÚDI	útvary dopravního inženýrství
VIP plán	signální plán pro vozidla s právem přednosti jízdy
VO	veřejné osvětlení
ZNr	číslo serveru

2. Platnost dokumentu

- 2.1 Tento dokument ruší platnost předchozí verze.
- 2.2 Tento dokument je platný od data uvedeného v úvodu, do vydání aktualizované verze, ale nikdy ne déle než 3 roky.

3. Předmět veřejné zakázky

- 3.1 Dodávka jednotlivých částí SSZ (návěstidla, akustická signalizace pro nevidomé atd.) musí mít schválení Ministerstva dopravy ČR pro provozování na pozemních komunikacích České republiky (viz. Kapitola 5 Požadavky zadavatele na vlastnosti SSZ).
- 3.2 Dodávka periferií řadiče (viz. Kapitola 6 Požadavky na periferie řadiče) a dodání aktuálního SW k periferiím.
- 3.3 Dodávka hardwarového a softwarového vybavení pro preferenci MHD na SSZ (viz. Kapitola 7 Požadavky zadavatele na preferenci MHD).
- 3.4 Dodání servisního SW řadiče (viz. Kapitola 8 Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče).
- 3.5 Připojení řadiče k nadřazené dopravní ústředně (viz. Kapitola 9 Požadavky zadavatele na připojení k dopravní ústředně SSZ).
- 3.6 Poskytování úplného servisu nutného pro trvání záruky v délce minimálně 24 měsíců. Nejedná se však o úkony běžné údržby, které po převzetí díla bude zajišťovat provozní středisko servisu a údržby SSZ provozovatele, jako jsou nutné testy dopravního řadiče a revize zařízení SSZ.
- 3.7 Pět doladění signálních plánů a logiky řízení, které může být zadavatelem díla v průběhu záruční doby požadováno.
- 3.8 Zaškolení obsluhy budoucího provozovatele s dodanými SW prostředky.
- 3.9 Předmětem zakázky není poskytování pozáručního servisu.

4. Soulad řešení s platnými předpisy a normami

4.1 Zadavatel požaduje dodržení následujících zákonů a technických norem v platném znění:

- | | | |
|---|---|--|
| Zákon 101/2000 Sb. | – | Zákon o ochraně osobních údajů |
| Zákon 181/2014 Sb. | – | Zákon o kybernetické bezpečnosti |
| GDPR
(General Data
Protection Regulation) | – | Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2016/679
o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním
osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení
směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně
osobních údajů). |
| ČSN EN 12 368 | – | Řízení dopravy na pozemních komunikacích - Návěstidla |
| ČSN EN 12 675 | – | Řízení dopravy na PK – Řadiče světelných
Signalizačních zařízení – Funkčně bezpečnostní požadavky |
| ČSN EN 50556 | – | Systémy silniční dopravní signalizace |
| ČSN EN 61508-6 ed.2 | – | Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/
programovatelných elektronických systémů související
s bezpečností |
| ČSN 73 7042 | – | Řízení dopravy na pozemních komunikacích – Národní
požadavky |
| ČSN 36 5601 – 1 | – | Světelná signalizační zařízení, Technické a funkční
požadavky – část 1: Světelná signalizační zařízení pro
řízení silničního provozu |
| ČSN 73 6101 | – | Projektování silnic a dálnic |
| ČSN 73 6102 | – | Projektování křižovatek na silničních komunikacích |
| ČSN 73 6110 | – | Projektování místních komunikací |
| ČSN 73 6021 | – | Umístění a použití návěstidel |

4.2 Zadavatel požaduje dodržení následujících TP Ministerstva dopravy ČR:

- | | |
|--------|--|
| TP 65 | – Zásady pro dopravní značení na PK |
| TP 81 | – Navrhování SSZ pro řízení provozu na PK |
| TP 133 | – Zásady pro vodorovné dopravní značení na PK |
| TP 165 | – Proměnné svíslé dopravní značky a zařízení pro provozní informace |
| TP 169 | – Zásady pro označování dopravních situací na pozemních komunikacích |
| TP 182 | – Dopravní telematika na PK |
| TP 188 | – Posouzení kapacity neřízených úrovnňových křižovatek |
| TP 189 | – Stanovení intenzity na PK |

4.3 Další standardy, jejichž dodržení zadavatel požaduje:

- | | |
|-------|---|
| OCIT® | – Open Communication Interface for Road traffic control systems (http://ocit.org) |
|-------|---|

Pro komunikaci DÚ s řadiči SSZ zadavatel v současnosti využívá otevřený komunikační protokol OCIT-O ve verzi V1.1. Ve všech podmínkách uvedených v této technické specifikaci zadavatel požaduje zajištění kompatibility s tímto protokolem.

- | | |
|-----------------------|---|
| Preference MHD RIS II | – Komunikační protokol pro komunikaci vozidel MHD s RSU jednotkami na SSZ, viz příloha. |
| SmGŘ – 039 | – Bezpečnostní politika informací |
| SmGŘ – 042 | – Směrnice pro uživatele informačních a komunikačních technologií |
| SmGŘ – 044 | – Směrnice pro správu a uživatele CTD |
| SmGŘ – 046 | – Směrnice pro řízení ISMS |

5. Požadavky zadavatele na řadič SSZ

- 5.1 Dodaný řadič 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,
- 5.2 Skříň řadiče musí být plastová z materiálu odolného proti teplotám a vlivu slunečního záření.
- 5.3 Svorkovnice v řadiči musí být bez šroubové s možností rozpojení proudového okruhu bez vytažení vodiče ze svorky.
- 5.4 Řadič musí umožňovat rozdělení křížovanky na minimálně 4 dílčí uzly ovladatelné samostatně.
- 5.5 Řadič musí být vybaven snímačem otevření dveří řadiče.
- 5.6 Řadič musí být schopen detekovat a správně rozlišit všechny běžné poruchové stavy minimálně v rozsahu:
 - Stavy vedoucí k vypnutí SSZ:
 - Výpadek napájení.
 - Primární poruchy s rozlišením signální skupiny, návěstidla a komory návěstidla.
 - Chyby dohlídání s nutnou deaktivací SSZ.
 - Poruchy s částečnou deaktivací:
 - Vypnutí dílčích uzlů křížovanky.
 - Poruchy bez deaktivace:
 - Sekundární porucha s rozlišením skupiny, návěstidla a komory návěstidla.
 - Další chyby dohlídání bez nutné deaktivace SSZ.
 - Vnitřní poruchy bez deaktivace:
 - Chyby komunikace.
 - Poruchy detektorů.
 - Chyby zdroje času.

Detekce a odstranění nebezpečného stavu musí být nejméně ve třídě AG3 (do 200ms) normy ČSN EN 50556.

- 5.7 Řadič bude vybaven spolehlivým zařízením pro příjem signálu pro synchronizaci reálného času řadiče, například GPS.
- 5.8 Řadič musí umožňovat nastavení stmívání návěstidel pomocí:
 - bezpotenciálového vstupu řadiče z důvodu aktivace ztlumeného stavu soumrákným spínačem (světelné podmínky dané lokality nebo stavu VO),
 - časového rozvrhu zadaným v SW řadiče

Na připojeném servisním PC a dopravní ústředně (lokálně i dálkově) musí být jasná a zřetelná textová informace o tom, že SSZ je ve ztlumeném stavu; v provozním deníku musí být uvedeny časové údaje o okamžiku ztlumení návěstidel a přepnutí do plného svitu.

5.9 Řadič musí umožňovat úpravu následujících parametrů komunikace:

- FNr.
- Jméno řadiče.
- Název domény.
- Adresa nebo doménové jméno serveru (ZNr).
- IP adresy zařízení nebo zapnutí přidělování adresy pomocí DHCP.
- Editace routovací tabulky.
- „OCIT password“

5.10 Řadič musí umožňovat definici následujících parametrů signálních skupin:

- Číslo signální skupiny.
- Jméno signální skupiny.
- Typ signální skupiny (například vozidlová, chodecká).
- Stanovení délky přechodových stavů signálních skupin (například žlutá u vozidlových skupin).
- Přiřazení k dílčímu uzlu křižovatky.

5.11 Řadič musí umožňovat definici následujících parametrů detektorů:

- Číslo detektoru.
- Jméno detektoru.
- Typ detektoru (například smyčka nebo video-detektor).

5.12 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci tabulek mezičasů, minimálních zelených a minimálních červených.

5.13 Pro realizaci konkrétního dopravního řešení i případné pozdější změny se požaduje, aby řadič umožňoval realizaci způsobů řízení minimálně v rozsahu TP 81 a umožňoval volné programování.

5.14 Řadič musí umožňovat dosažení požadovaného řízení místně bez nutnosti komunikace s nadřízeným systémem.

5.15 Řadič musí umožňovat řízení provozu v dynamickém režimu bez pevně stanovené délky cyklu signálního plánu.

5.16 Řadič musí umožňovat koordinaci se sousedními řadiči světelné signalizace, tato funkce musí být zachována i při výpadku komunikace mezi řadičem a dopravní ústřednou.

5.17 Řadič musí umožňovat komunikaci se sousedními řadiči pomocí datové linky.

5.18 Řadič musí umožňovat vytvoření minimálně:

- 30 signálních plánů.
- 8 zapínacích plánů.
- 8 vypínacích plánů.
- 5 VIP plánů.

5.19 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci zapínacích a vypínacích plánů obsahujícího následující:

- Jméno signálního plánu
- Délku signálního plánu

5.20 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci pevného signálního plánu obsahujícího následující:

- Číslo signálního plánu.
- Jméno signálního plánu.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Přiřazení tabulky minimálních zelených.
- Přiřazení tabulky minimálních červených.
- Délku signálního plánu.
- Přiřazení zapínacího obrazu.
- Přiřazení vypínacího obrazu.
- Časů změny signálu jednotlivých signálních skupin umožňujících využití „opakované zelené“ v jednom cyklu.

5.21 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci dynamického signálního plánu obsahujícího minimálně následující:

- Číslo signálního plánu.
- Jméno signálního plánu
- Definice jednotlivých fází.
- Přiřazení jednotlivých nekolizních signálů do fází.
- Definice jednotlivých fázových přechodů.
- Definice jednotlivých oblastí výzev.
- Definice jednotlivých oblastí prodlužování.
- Definice jednotlivých délek fází.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Přiřazení tabulky minimálních zelených.
- Přiřazení tabulky minimálních červených.
- Délku signálního plánu.
- Definice zapínacího bodu.
- Definice vypínacího bodu.
- Definice přepínacího bodu.
- Definice synchronizačního bodu a maximální délky čekání v tomto bodě.
- Přiřazení zapínacího obrazu.
- Přiřazení vypínacího obrazu.

5.22 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci VIP plánu obsahujícího následující:

- Číslo plánu.
- Jméno signálního plánu.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Bodu zastavení VIP fáze.
- Délku signálního plánu.
- Časů změny signálu jednotlivých signálních skupin.

5.23 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálních denních plánů v následujícím rozsahu.

- Číslo denního plánu.
- Jméno denního plánu.
- Příkaz k provedení obsahující:
 - Čas změny přepnutí s rozlišením na minuty.
 - Požadovaný stav SSZ (zapnuto/vypnuto).
 - Číslo požadovaného signálního plánu.
 - Požadovaný stav dopravně závislého řízení s rozlišením na IAD a MHD.
 - Požadovaný režim stmívání návěstidel.
 - Požadovaný stav jednotlivých dílčích uzlů křižovatky.

5.24 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálního týdenního plánu rozlišujícího jednotlivé dny v týdnu.

5.25 Řadič musí umožňovat zadání a editaci státních svátků včetně automatického výpočtu plovoucích svátku.

5.26 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálních zvláštních denních plánů obsahujících:

- Jméno zvláštního intervalu.
- Přiřazený denní plán.
- Prioritu.
- Datum nebo interval.

5.27 Řadič bude ukládat do své vnitřní paměti následující archivy ve smyslu uvedených požadavků po dobu minimálně 72 hodin.

- Operační archiv obsahující:
 - Časovou značku záznamu.
 - Chybové stavy (viz. bod 5.6).
 - Stav SSZ.
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Stav dílčích uzlů křižovatky.
 - Požadovaný stav dopravně závislého řízení s rozlišením na IAD a MHD.
 - Režim stmívání návěstidel.
- Archiv zpráv:
 - Všechny vytvořené zprávy včetně těch, u kterých nedošlo k odeslání vlivem výpadku komunikace.
- Systémové logy.
- Archiv servisních zásahů do systému.
- Signalizační archiv:
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Stav všech signálních skupin.
 - Stav všech připojených detektorů.
- Archiv dopravních zátěží:
 - Agregované měření dopravních zátěží z dopravních detektorů
- Archiv dat detektorů:
 - Nezpracovaná data detektorů

5.28 Řadič bude vybaven detektory dle stavební části PD. Všechny detektory, včetně chodeckých tlačítek a virtuální detekce DPMB, budou zobrazeny ve vizualizaci signálních plánů (lokálně v PC i dálkově na DÚ).

6. Požadavky zadavatele na periferie řadiče

- 6.1 Umístění, funkce i velikost návěstidel a všech periferních zařízení musí splňovat požadavky projektu.
- 6.2 Každé návěstidlo, detektor nebo zařízení akustické signalizace nevidomých bude připojeno na samostatné vstupy/výstupy z řadiče.
- 6.3 Uchycení návěstidla na výložník musí být stavitelné ve vodorovné i svislé poloze. Požadujeme použití kovových držáků výložníkových návěstidel. Všechny prvky návěstidel musí být z materiálu odolného proti teplotám a vlivu slunečního záření.
- 6.4 Všechny komory návěstidel budou vybaveny stínítkem proti přímému osvětlení slunečním svitem.
- 6.5 Zadavatel požaduje využití LED návěstidel splňujících normu ČSN EN 12368, s provozním napětím do 50V o příkonu do 20W.
- 6.6 Návěstidla musí umožňovat snížení svítivosti alespoň o 30%.
- 6.7 Zařízení akustické signalizace bude vybaveno přijímačem radiového signálu umožňujícím aktivaci signalizace pouze na poptávku zrakově postiženého chodce. Zároveň, při použití výzvy chodeckými tlačítky, bude signál pro aktivaci akustické signalizace spouštět chodecké výzvy na daném SSZ po dobu 2 až 5 min.
- 6.8 Použité detektory musí být schopny z důvodu zjišťování dopravních intenzit spolehlivě rozpoznat jednotlivá vozidla i v koloně a spolehlivě detekovat přítomnost i jednostopých motorových vozidel a cyklistů, a to i v nočních hodinách.
- 6.9 Zadavatel požaduje použití bez šroubových svorkovnic ve stožárech SSZ.
- 6.10 Sloupy SSZ musí být oboustranně pozinkované.
- 6.11 Sloupy SSZ budou opatřeny ochranným nátěrem do výšky 60 cm nad okolní terén.
- 6.12 Všechny použité stávající kabelové prostupy pod vozovkou musí být v souladu s projektem před položením kabeláže SSZ vyčištěny tlakovou vodou a následně zakonzervovány.

7. Požadavky zadavatele na řešení preference MHD

- 7.1 V současné době probíhá komunikace nad preferencí vozidel MHD na SSZ za použití technologie V2X pomocí jednotek OBU (ve vozidlech DPMB) a RSU (na SSZ).
- 7.2 Přesně určené údaje jsou do řadičů vysílány z vozidel MHD na základě požadavků dopravního řešení a možností komunikačního protokolu.
- 7.3 Z poskytnutých údajů musí být řadič schopen určit míru preference vozidla v souladu s požadavky dopravního řešení.
- 7.4 Informace z RSU jednotky musí být do řadiče SSZ předávány prostřednictvím datové linky.
- 7.5 Dodané zařízení musí zajistit komunikaci se všemi vozidly MHD blížícími se k SSZ současně tak, aby nedošlo ke ztrátě jediné informace, která vede k preferenci MHD.
- 7.6 Řadič SSZ musí být schopen obousměrné komunikace s vozidly MHD prostřednictvím zpráv SRM a SSM.
- 7.7 Řadič bude ukládat do paměti všechny přijaté informace systému RIS II DPMB vysílané do řadičů SSZ z vozidel MHD. Tyto informace musí být možné zpětně načíst, aby provozovatel systému měl možnost tato data na vyžádání poskytnout DPMB nebo vlastníkově SSZ. Na lokálně připojeném servisním PC musí být v reálném čase zobrazeny všechny řadičem SSZ přijaté pakety z vozů MHD.
- 7.8 Řadič musí umožňovat zobrazení informací o průjezdu vozidel MHD na pracovišti CTD prostřednictvím pásového diagramu (stavy detektorů).

8. Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče

- 8.1 Ke každému typu řadiče bude dodána aktuální servisní aplikace v dostatečném počtu přístupů (licencí) umožňující provádění všech potřebných pravidelných testů řadiče.
 - 8.2 Servisní aplikace bude po připojení k řadiči ukazovat všechny potřebné informace. Jedná se zejména o podrobné informace o aktuálních poruchách k přesnému určení závady.
 - 8.3 Veškeré informace poskytované servisní aplikací řadiče SSZ pracovníkům servisu musí být v českém nebo anglickém jazyce.
 - 8.4 Význam hlášení má vycházet z běžně zaužívaných pojmů a zkratk. Ke stanovení významu hlášení nesmí být potřeba manuálu s převodem kódových (číselných) zpráv, zadavatel souhlasí s nepoužitím diakritiky.
 - 8.5 Tento SW dále umožní online vizualizaci signálního plánu obsahujícího:
 - Časovou osu.
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Číslo probíhající fáze pokud je aktivní fázový signální plán.
 - Číslo probíhajícího fázového přechodu, pokud je aktivní fázový signální plán.
 - Stav všech signálních skupin.
 - Jednoznačně graficky odlišenou oblast prodlužování u signálních skupin majících prodlužovací detektor (např. odlišným označením v pásu signální skupiny ve vazbě na číslo prodlužovacího kroku).
 - Stav všech připojených detektorů.
 - Stav všech binárních vstupů.
 - Přítomnost výzev preference RIS II.
- Okno pásového diagramu bude vybaveno posuvníkem pro snadné prohlížení průběhu signálního plánu a porovnávání změn v jednotlivých cyklech u dynamického řízení.
- Online vizualizace pásového diagramu nesmí mít proti reálnému stavu křižovatky zpoždění větší než 2 vteřiny.

8.6 Servisní aplikace umožní základní ovládání řadiče v rozsahu:

- Zapnutí dopravního řadiče.
- Vypnutí dopravního řadiče.
- Zapnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Vypnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Přepnutí signálního plánu v dopravním řadiči.
- Přepnutí řadiče do místního řízení.
- Simulaci všech připojených detektorů
- Zapnutí dopravně závislého řízení.
 - Zapnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Zapnutí preference MHD.
- Vypnutí dopravně závislého řízení.
 - Vypnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Vypnutí preference MHD.

8.7 Dodané SW vybavení musí umožňovat stažení, úpravu a nahrání konfigurace popsané v bodech 5.4 – 5.26.

8.8 Zavedení nových, tedy i dopravně závislých signálních plánů nebo úpravy dopravního řešení (dopravně závislého řízení), musí proběhnout za provozu, bez nutnosti vypnutí SSZ tedy i přímo z hlavní dopravní ústředny.

8.9 Servisní aplikace musí umožňovat stažení archivů popsanych v bodě 5.27 a jejich zobrazení v uživatelsky přívětivé podobě (informace nesmí být formou číselných kódů, ale musí být srozumitelná s jednoznačnými zaužívanými texty, obsahujícími příslušné údaje).

8.10 Export archivů ve srozumitelné podobě do některého z běžně využívaných formátů (například pdf, xlsx nebo csv)

8.11 Dodané SW vybavení umožní export dopravních intenzit ze všech do řadiče připojených detektorů. Načtené dopravní intenzity ze všech do řadiče připojených detektorů (výstup ve formátu zpracovatelném programem Excel) musí být v jednotlivých časových úsecích (minimálně v 5, 15 a 60 minutových intervalech) musí být stále stejné, jejich součet vytvoří celou hodinu a musí začínat vždy v celou hodinu.

8.12 Dodané SW vybavení umožní export konfiguračního souboru .xml definovaného protokolem OCIT® (zadavatel preferuje nejnovější verzi OCIT-O, momentálně disponuje verzi V1.1 tohoto otevřeného protokolu), obsahujícího údaje potřebné pro připojení křižovatky k ústředně kompatibilní s tímto protokolem.

9. Požadavky zadavatele na připojení řadiče k nadřazené DÚ SSZ

9.1 Zadavatel požaduje využití nejlepšího v dané lokalitě dostupného způsobu připojení k pracovišti CTD na adrese Renneská tř. 1a v následujícím pořadí:

1. Optický kabel OD MMB.

- Zadavatel požaduje použití datového switche v průmyslovém provedení s osmi metalickými a dvěma optickými porty pro případné připojení dohledových kamer.
- Zařízení musí umožňovat splnění všech zákonných požadavků a vnitřních směrnic zadavatele na IT systémy (viz. přílohy).

2. Metalický kabel OD MMB

- Zadavatel požaduje připojení řadiče napřímo k dopravní ústředně jedním komunikačním párem
- Další pár může být použit pouze pro potřeby určené zadavatelem např. telefon

3. Mobilní síť.

- SIM kartu pro připojení křížovatky dodá zadavatel.
- SIM karta bude využívat datových služeb mobilních sítí třetí nebo vyšší generace.

9.2 Zadavatel požaduje, aby u běžných operátorských zásahů, jako je zapnutí a vypnutí křížovatky nebo jejího uzlu, přepnutí signálního plánu, spuštění vizualizace signálního plánu atd., z dopravní ústředny nebyl mezi těmito technologiemi rozdíl.

9.3 Všechny nově budované/rekonstruované SSZ musí být přímo připojeny k dopravní ústředně zadavatele otevřeným komunikačním protokolem určeným pro systémy centrálního řízení dopravy na pozemních komunikacích pomocí SSZ schváleného k nasazení v zemích evropské unie. Zadavatel požaduje použití nejnovější verze otevřeného komunikačního protokolu.

9.4 Zadavatel požaduje, aby řadič komunikoval s DÚ pomocí sítě Ethernet (např. využitím profilu 3 protokolu OCIT-O).

9.5 Řadič bude vybaven standardním konektorem RJ45 pro připojení k DÚ.

9.6 Řadiče musí být trvale spojeny s dopravní ústřednou SSZ (Scala) a umožňovat průběžnou kontrolu komunikace ze strany ústředny.

9.7 Všechny řadičem detekované poruchy budou odesílány na ústřednu.

9.8 Otevření i zavření dveří bude odesíláno na ústřednu SSZ.

9.9 Změna režimu stmívání návěstidel bude odesílána na ústřednu SSZ.

9.10 Řadič musí umožňovat automatickou synchronizaci času s NTP serverem ústředny, tento čas bude mít v systému vyšší prioritu než přijímač času v řadiči.

9.11 Řadič musí reagovat na požadavky ústředny v rámci 1 sec od obdržení požadavku. Okamžité změně režimu řízení brání bezpečností požadavky a prioritní zásah do řízení.

9.12 Řadič musí komunikovat s dopravní ústřednou otevřeným protokolem nejnovější dostupné

verze (např. OCIT-O V2.0 nebo vyšší) ve smyslu následujících požadavků dopravní ústředny:

- Požadavek ústředny na zjištění stavu řadiče obsahující
 - Časovou značku poslední změny.
 - Chybové stavy (viz. Bod 5.5).
 - Stav SSZ.
 - Řídící úroveň (například. místní rozvrh, ruční řízení, řízení z ústředny nebo VIP).
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Stav dílčích uzlů křižovatky.
- Zapnutí dopravního řadiče.
- Vypnutí dopravního řadiče.
- Zapnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Vypnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Přepnutí signálního plánu v dopravním řadiči.
- Přepnutí řadiče do místního řízení.
- Zapnutí dopravně závislého řízení.
 - Zapnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Zapnutí preference MHD.
- Vypnutí dopravně závislého řízení.
 - Vypnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Vypnutí preference MHD.
- Stav režimu stmívání.
- Požadavek na přenos dat potřebných pro vytvoření pásového diagramu
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Číslo probíhající fáze pokud je spuštěn fázový signální plán.
 - Číslo probíhajícího fázového přechodu, pokud je spuštěn fázový signální plán.
 - Stav všech signálních skupin včetně informací o prodlužování.
 - Stav všech připojených detektorů.
 - Stav všech binárních vstupů.
 - Přítomnost výzev preference RIS II.
- Stažení dat ze všech dostupných archivů řadiče.
- Spuštění VIP trasy na uživatelsky zadanou dobu.

Tyto požadavky bude možno zadat s časem začátku a ukončení příkazu nebo okamžitě „do uvolnění“.

9.13 Řadič musí umožňovat stažení, úpravu a nahrání konfigurace popsané v bodech 5.4 až 5.26 z dopravní ústředny.

10. Technická přejímka, zkušební provoz a předání díla zadavateli

10.1 Technickou přejímku provádí zadavatel a slouží ke kontrole kompletnosti a kvality technických částí díla a jeho základních funkcí. Úspěšný průběh technické přejímky je podmínkou pro uvedení díla do zkušebního provozu.

10.2 K provedení přejímky díla vyzve zhotovitel investora min. 3 pracovní dny předem.

10.3 Zhotovitel minimálně 3 pracovní dny před provedením technické přejímky požádá o součinnost provozního dopravního inženýra CTD Bkom při vyhotovení protokolu o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ.

10.4 Základními částmi technické přejímky jsou:

Kontrola kompletnosti díla.

Kontrola splnění technické specifikace zadavatele.

Předání dokladů o provedení bezpečnostních testů dopravního řadiče.

Protokol o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ (Scala) potvrzený odpovědným zástupcem CTD, provozního střediska a ÚDI BKOM.

Předání potvrzené dokumentace platného dopravního řešení nahraného v dopravním řadiči ve 3 vyhotoveních a elektronicky ve formátu neumožňujícím změny (například .pdf).

Zapnutí dopravního řadiče a provedení vizuální a protokolární kontroly jeho hlavních funkcí, správného zapojení a funkce připojených zařízení (detektorů, návěstidel apod.) dopravním inženýrem zadavatele.

10.5 Po dobu zkušebního provozu zůstává dílo v majetku zhotovitele.

10.6 Po dobu zkušebního provozu bude dílo plně využíváno budoucím správcem, přičemž tento nesmí žádným způsobem zasahovat do HW a SW řadiče bez vědomí zhotovitele.

10.7 Po dobu zkušebního provozu musí zhotovitel veškeré zásahy do předmětného zařízení dohodnout s budoucím správcem.

10.8 Během zkušebního provozu má zadavatel právo požadovat doladění dopravního řešení, tedy případnou změnu, která nezasahuje do HW části díla, ale může obsahovat změnu signálních plánů, logiky řízení a nastavení veškerých parametrů dopravního řešení. Zhotovitel je povinen zajistit spolupráci vlastního specialisty provádějícího doladění s dopravním inženýrem zadavatele.

10.9 Po splnění výše uvedených podmínek lze zahájit protokolární převzetí díla do správy správního úseku Bkom které se skládá z:

- Předání dokumentace skutečného provedení stavby ve 3 vyhotoveních a elektronicky ve formátu neumožňujícím změny (například .pdf).
- Předání dokladů platné revize elektrického zařízení.
- Předání potvrzení o shodě el. zařízení.
- Předání dokladů o ekologické likvidaci vytěženého materiálu a zařízení.
- Předání protokolu o předání stavbou dotčených povrchů do správy správního úseku BKOM.
- Podpisu protokolu o předání a převzetí díla.

10.10 Protokol o předání a převzetí díla podepsaný zadavatelem opravňuje zhotovitele k provedení fakturace. Od této chvíle nesmí dodavatel zasahovat do HW a SW řadiče, ani stahovat data bez souhlasu provozovatele.

11. Obecné požadavky zadavatele

- 11.1 V případě že stávající technologie (obvykle dopravní ústředny SSZ) zadavatele neumožňuje využití některého z následujících bodů, toto nezprošťuje dodavatele povinnosti následující body splnit z důvodu důležitosti těchto funkcí po obměně technologie zadavatele.
V případě nejasností lze splnění těchto bodů dokázat dočasným připojením k vlastní technologii (pouze před předáním díla, při předání bude připojeno k technologii zadavatele), pomocí logů zařízení, btppl-trace atd.
- 11.2 Přesný termín vypnutí opravovaného SSZ musí být dohodnut mezi zhotovitelem, zadavatelem, servisem SSZ a PČR z důvodu zabránění vzniku časové kolize s jinou akcí SMB.
- 11.3 Regulační a aktivační práce na řadiči SSZ mohou být prováděny pouze firmami autorizovanými výrobcem řadiče k provádění těchto prací. Uchazeč na realizaci veřejné zakázky musí prostřednictvím své nabídky písemně doložit, že má tuto součinnost autorizované firmy zajištěnu.
- 11.4 Veškeré výrobky obsažené v dodávce musí odpovídat platné legislativě.
- 11.5 Dotčená zeleň musí být obnovena náhradní výsadbou.
- 11.6 Veškeré náklady na přechodné dopravní značení vyvolané stavbou budou zajišťovány a hrazeny zhotovitelem.
- 11.7 Veškeré trvalé dopravní značení, dotčené výstavbou SSZ, musí odpovídat odsouhlasené a stanovené projektové dokumentaci.
- 11.8 Vodorovné dopravní značení, dotčené výstavbou SSZ, bude provedeno strukturálním plastem v souladu s TP 133 – Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích. Pokud nové povrchy v době realizace stavby neumožňují okamžitou pokládku vodorovného dopravního značení strukturálním plastem, bude zhotoveno dočasné vodorovné dopravní značení barvou, které bude po vyžrání povrchu nahrazeno vodorovným dopravním značením strukturálním plastem.
- 11.9 Svislé dopravní značení musí odpovídat PD, sloupky dopravního značení musí být v pozinkované úpravě, přičemž třída použité reflexní fólie pro svislé dopravní značení bude vycházet z platné legislativy.
- 11.10 V případě že zemní práce budou prováděny v chodnících a vozovkách, na které se vztahuje záruční lhůta jiného zhotovitele, musí být zpětná úprava tohoto povrchu ze záručních důvodů objednána jako subdodávka u tohoto zhotovitele.
- 11.11 Geodetická dokumentace skutečného provedení stavby bude zhotovitelem předána v souladu s předpisem pro vyhotovení geodetické dokumentace skutečného provedení staveb (Mp-SÚ3200-01) v jednom vyhotovení odboru investičnímu MMB a v jednom vyhotovení geodetické skupině BKOM pro potřeby GIS.

- 11.12 Na základě geodetického zaměření stavby zhotovitel vyhotoví geometrický plán pro vyznačení věcného břemene v 6 vyhotoveních ke všem dotčeným pozemkům, které nejsou ve vlastnictví SMB. Rozsah věcného břemene musí být předem konzultován se zadavatelem.
- 11.13 Všechny dotčené povrchy budou po dokončení díla předány zpět do správy sektoráři BKOM.
- 11.14 Veškerý vytěžený materiál ze SSZ bude odvezen a protokolárně předán zhotovitelem na adrese Brněnské komunikace a.s., Masná 7, Brno. V případě že tento vytěžený materiál bude Brněnskými komunikacemi odmítnut, musí zhotovitel zajistit jeho ekologickou likvidaci zákonným způsobem a o jejím provedení předat zadavateli při předání a převzetí díla prokazující doklad.
- 11.15 Při pracích v blízkosti kolejí MHD (blíže než 1m a při budování kabelových prostupů pomocí protlaků) musí být před a po provedení prací provedeno geodetické zaměření kolejí. Při provádění prací nesmí dojít ke změně nivelety kolejí.

12. Přílohy

- 12.1 Komunikační protokol pro komunikaci vozidel MHD s RSU jednotkami na SSZ
- 12.2 SmGŘ – 039 – Bezpečnostní politika informací
- 12.3 SmGŘ – 042 – Směrnice pro uživatele informačních a komunikačních technologií
- 12.4 SmGŘ – 044 – Směrnice pro správu a uživatele CTD
- 12.5 SmGŘ – 046 – Směrnice pro řízení ISMS.
- 12.6 Mp-SÚ3200-01 - Předpis pro vyhotovení geodetické dokumentace skutečného provedení staveb
- 12.7 Vzor protokolu o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ