

Příloha č. 1 Smlouvy o dílo – Technická specifikace

1. Popis zařízení

Předmětem veřejné zakázky je instalace systému pro řízení varovného světelného zařízení pomocí V2X. Konkrétně se jedná o spínání osvětlení nástupní hrany a světelných prvků v přechodu pro chodce.

Na stožárech 25/14 a 25/18 budou nainstalovány skříně rozvaděčů se zdrojem pro napájení osvětlení nástupní hrany RON1, resp. RON2. Skříně varovného světelného zařízení (VSZ) 600/24V, budou umožňovat nejen blikání nástupních hran, ale i varování zemními svítidly v obou chodeckých přechodech přes tramvajovou trať. Skříně VSZ budou napojeny na trakční napětí z troleje a ukolejnění. Skříně budou napájet vlastní svítidla umístěná v dlažbě nástupiště a přechodů přes trať v rámci SO 661. Povely pro sepnutí blikání budou získány systémem V2X. Zhotovitel provedl v rámci stavby osazení varovných světel v nástupních hranách obou nástupišť tramvajové zastávky Krajský úřad a varovných světelných lišt v místech obou přechodů přes tramvajovou trať. Dále provedl osazení chrániček pro umístění kabelů mezi budoucími ovládacími skříněmi VSZ1 na STV 25/18 a VSZ2 na STV 25/14 a varovnými světly a lištami. Po dodávce řídicích skříní a jednotek RSU provede zhotovitel jejich osazení, kabelové propojení a oživení. Pro rozvaděč na trakčním sloupu číslo 25/14 jsou připravené 2 kabely CYKY-O 2x4 pro osvětlení hrany nástupiště, 2 kabely CYKY-O 2x4 pro osvětlení přechodu, ukolejnění kabelem CYA 16 a koordinační kabel YSYLY 12x1,5. Pro rozvaděč na trakčním sloupu číslo 25/18 jsou připravené 2 kabely CYKY-O 2x4 pro osvětlení hrany nástupiště, 2 kabely CYKY-O 2x4 pro osvětlení přechodu, ukolejnění CYA 16 a koordinační kabel YSLY 12x1,5.

Spínání světel bude realizováno pomocí získaných informací z vysílaných dat V2X z vozidel MHD. Vysílaná data V2X jsou dle standardu C-ITS G5 (CAM, DENM, SPAT, MAP, SREM, SSEM). Tato data jsou přijímána jednotkou RSU, která následně z přijatých zpráv, předává potřebné informace pro spínání světel do zařízení VSZ (varovné světelné zařízení) pro řízení osvětlení nástupní hrany nebo světelných prvků v přechodu pro chodce.

Zapnutí a vypnutí osvětlení nástupní hrany:

- Světla nástupní hrany svítí bílou barvou přerušovaně s periodou 1 sekunda a střídavě 50:50 (0,5s svítí a 0,5 s nesvítí). Po zastavení vozidla a otevření dveří se osvětlení deaktivuje
- 100-150m před začátkem nástupiště, resp. minimálně 10 sekund před příjezdem vozidla k zastávce (k začátku nástupního ostrůvku ve směru jízdy příježdějícího vozidla) se aktivuje osvětlení nástupní hrany ostrůvku ve směru jízdy příježdějícího vozidla přerušovaným blikáním.
- Vzdálenost a doba aktivace/deaktivace musí být uživatelsky nastavitelná. Určující je také maximální povolená rychlost jízdy v úseku před zastávkou.
- Délka úseku se volí tak, aby byla světla aktivována alespoň 10 sekund před příjezdem vozidla k zastávce maximální povolenou rychlostí.
- Světla se deaktivují buď po projetí vozidla a opuštění prostoru zastávky v případě, že vozidlo na zastávce nezastavuje nebo po zastavení vozidla v zastávce a otevření dveří.
- V případě, že standardní trakci zajišťuje náhradní vozidlo z jiné traktce, musí být možno použití VSZ, taktéž pro konkrétní náhradní vozidla, např. použitím seznamu linek. Tuto funkci požadujeme řešit výhledově,

Zapnutí a vypnutí zemních svítidel před přechodem pro chodce přes tramvajovou trať

- Světla před přechodem pro chodce přes tramvajovou trať svítí červenou barvou přerušovaně s periodou 1 sekunda a střídavě 50:50 (0,5s svítí a 0,5s nesvítí).

- 100-150m před příjezdem k přechodu, resp. minimálně 10 sekund před příjezdem vozidla k přechodu pro chodce se aktivují světla před přechodem pro chodce. Délka úseku se volí tak, aby byla světla aktivována alespoň 10 sekund před příjezdem vozidla.
- Vzdálenost a doba aktivace/deaktivace musí být uživatelsky nastavitelná. Určující je také povolená rychlost jízdy v úseku před zastávkou.
- Světla se deaktivují po projetí prostoru přechodu v uživatelsky možné nastavené vzdálenosti např. 35m (čelo vozidla) za ním.
- Světla se také deaktivují v případě, že všechna vozidla před přechodem stojí v zastávce a vysílají informaci o tom, že stojí v zastávce a nemají úmysl pokračovat v jízdě (například informace o otevření/odblokování dveří).
- Platí pro všechny koleje procházející přechodem v obou směrech jízdy.
- Světla na přechodu se dále musí deaktivovat teprve tehdy, až všechna vozidla v obou směrech projedou přes přechod (pokud nezastaví v zastávce před přechodem a nevydávají informaci o otevření/odblokování dveří).
- Pokud vozidlo stojící v zastávce před přechodem pro chodce přestane vydávat informaci o otevření/odblokování dveří, aktivace světel přechodu pro chodce ve směru jízdy před vozidlem se obnoví. V tom případě se následně ukončí po projetí přechodu (čelo vozidla bude dál než 35m za přechodem).
- V případě, že se na zastávce nachází více vozidel, proběhne deaktivace až po opuštění posledního vozidla ze zastávky po projetí přechodu (čelo vozidla bude dál než 35m za přechodem).
- V případě, že standardní trakci zajišťuje náhradní vozidlo z jiné trakce, musí být možno použití VSZ taktéž pro konkrétní náhradní vozidla např. použitím seznamu linek. Tuto funkci požadujeme řešit výhledově.

2. Obecné technické požadavky pro VSZ

- Všechny prvky v pracovním rozsahu teplot od -25°C do +70°C.
- Prvky umístěné v kolejišti s odpovídající mechanickou odolností, vč. odolnosti vibracím (dle platných norem).
- Elektromagnetická kompatibilita (odolnost i rušení, dle platných norem).
- Odolnost vůči zpětným trakčním proudům (dle platných norem).
- Odolnost vůči vlhkosti a kondenzaci vodních par (dle platných norem).
- Vrchní hrana skříň technologie bude umístěna na trakční stožár ve výšce 3m nad úrovní terénu.
- Napájení z trakčního vedení o jmenovitém stejnosměrném napětí 600V DC (s rozsahem min. 400V, max. 1200V), kladný pól v kolejnici.
- Skříň technologie VSZ o maximální velikosti 500x500x350mm, s krytím minimálně IP65. Vně skříň mohou být pouze prvky periférií v kolejišti, prvky pro přivedení a jištění primárního napájení, přepětová ochrana primárního napájení z trakčního vedení a přijímací jednotka RSU (V2X).
- Jednotka RSU (V2X) kompatibilní se systémem C-ITS G5.
- Jednotky musí mít možnost konfigurace všech parametrů včetně aktualizací SW, a to i vzdáleně minimálně v rozsahu:
 - Trakce vozidel
 - Vzdálenosti aktivace a deaktivace světel
 - Aj.
- Skříň VSZ obsahuje minimálně tyto základní prvky:
 - Zdroj 1000V/24V minimálně 240W pro napájení řídicí elektroniky.
 - Záložní zdroj umožňující běžný nepřerušovaný provoz zařízení po dobu alespoň 1 hodiny.
 - Spínač místního ručního ovládání – odpojovač napájení skříň
 - Všechny čtyři výstupy ke světelným zdrojům budou samostatně jištěné 24V DC, spínané samostatně ve skupinách po dvou výstupech.
 - Přepětové ochrany budou na všech vývodech řídicí skříň.

Systém musí být vybaven dálkovým dohledem a záznamem historie událostí.

Dálkový dohled je nutno řešit formou připojení do současného řešení dle standardu DPO:

- Napojení na stávající dálkový dohled výhybek DPO (datový modem LTE a převodník LAN-TCP/RS485),
- Rozhraní RS485, protokol MODBUS ASCII

Minimální rozsah přenášených dat pro dálkový dohled:

- číslo vozidla, které světla aktivovalo/deaktivovalo
- čas, kdy byla světla aktivována a deaktivována,
- porucha spojení s jednotkou RSU,
- porucha napájení,
- porucha napájení světel (např. přepálení pojistky jistící některou světelnou větev),
- Synchronizace času místní řídicí jednotky se serverem dálkového dohledu k zajištění jednotné časové posloupnosti odpovídající skutečné době událostí,
- přenos historie událostí na server dálkového dohledu,
- typ a verze software všech použitých součástí.
- režimy řízení:
 - automatika.
 - místně ručně zapnuto.

DPO v současné době používá systém V2X pro řízení preference vozidel MHD. Toto je realizováno pomocí SREM a SSEM.

Součástí dodávky bude detailně popsán vytvořený datový protokol řízení varovných světel a popsána využitá data ze standardu C-ITS-G5 či případně další použitá API.