


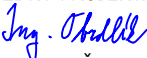
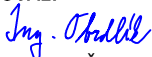



SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK, VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

OBJEDNATEL:		ZHOTOVITEL:		
<div><div>STATUTÁRNÍ MĚSTO OSTRAVA</div><div>PROKEŠOVO NÁMĚSTÍ 8 729 30 OSTRAVA</div></div>		<div><div>AFRY CZ s.r.o.</div><div>MAGISTRŮ 1275/13 140 00 PRAHA 4 tel.: +420 277 005 500 www.afry.cz</div></div>		
PODZHOTOVITEL:		HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	
PK SSZ Obrdlík, s.r.o.		 Ing. DAVID NOVÁK	 Ing. LUDĚK OBRDLÍK	
SENTICKÁ 1053/1 641 00 BRNO		VYPRACOVAL:	KONTROLOVAL:	
		 Ing. LUDĚK OBRDLÍK	 Ing. LUDĚK OBRDLÍK	
NÁZEV PROJEKTU:				
REVITALIZACE NÁMĚSTÍ REPUBLIKY				
ČÁST:	DOKUMENTACE OBJEKTŮ			
STAVEBNÍ OBJEKT:	SO 431 ÚPRAVA SSZ			
PŘÍLOHA:	Technická zpráva			
KRAJ:	MORAVSKOSLEZSKÝ	ČÁST:	PŘÍLOHA Č.:	ČÍSLO PARE:
DATUM:	11/2024	D.4	1	
STUPEŇ:	DPS			
MĚŘÍTKO:	-			
Č. ZAKÁZKY:	2022/0144			

# **Revitalizace náměstí Republiky**

## **SO 431 Úprava SSZ**

**(DPS)**

### **Obsah**

1.1	Identifikační údaje .....	2
1.2	Rozsah projektu .....	2
1.3	Zákony a vyhlášky .....	9
1.4	Technické normy a TP .....	9
2.1	Základní technické údaje .....	10
2.2	Příkon SSZ .....	10
2.3	Dimenzování zařízení .....	10
2.4	Technický popis .....	10
2.5	Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....	10
2.6	Odběr elektrické energie SSZ .....	10
2.7	Určení vnějších vlivů .....	11
2.8	Kabelové prostupy a chráničky .....	12
3.1	Požadavky na provádění prací .....	12
3.2	Obnovy povrchů .....	12
3.3	Požadavky na bezpečnost práce .....	12
3.4	Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ .....	12
3.5	Vytyčení prvků SSZ .....	13

## 1.1 Identifikační údaje

Stavba:	Revitalizace náměstí Republiky
Objekt:	SO 431 Úprava SSZ
Stupeň:	DPS
Místo stavby:	Ostrava
Investor:	Statutární město Ostrava, Prokešovo nám. 8, 729 30 Ostrava IČ: 00845451
Majetkový správce:	Ostravské komunikace, a.s., Novoveská 1266/25, Ostrava, Mariánské Hory, 709 00 IČ: 25396544
Generální projektant:	AFRY CZ s.r.o., Magistrů 1275/13, 140 00 PRAHA 4 IČ: 45306605
Zpracovatel:	PK SSZ Obrdlík, s.r.o., Sentická 1053/1, 641 00 Brno IČ: 11941707
Projektant:	Ing. Luděk Obrdlík (ČKAIT 1000695) Ing. Luděk Obrdlík (ČKAIT 1005909)

## 1.2 Rozsah projektu

Projekt SO 431 řeší úpravu stávajícího SSZ křižovatky č. 1016 28. října x Vítkovická v Ostravě, která je vyvolána novým stavebním uspořádáním tramvajové trati.

Předpokládaný postup a rozsah prací je níže upřesněn v etapách POV.

V rámci úpravy bude vyměněn řadič, jeden výložníkový stožár a všechna návěstidla včetně svodů. Bude doplněn jeden chodecký stožár. Bude demontován jeden chodecký stožár včetně tramvajového návěstidla. Stávající stožár SSZ číslo 8 bude přečíslován na číslo 7.

Demontované zařízení bude v celém rozsahu předáno Ostravským komunikacím, a.s., jako správci SSZ zastupujícímu vlastníka (Statutární město Ostrava).

Nové stožáry SSZ budou žárově zinkované (zevnitř i zvenčí). Nové kabelové rozvody ke stožárům číslo 1 a 7 a k ovládacím skříním výhybek budou realizovány kabely typu NYY–J.

SSZ bude osazeno návěstidly se světelnými zdroji LED (s napájecím napětím 40/42 V AC). V návěstidlech bude použita funkce programové regulace světelného toku (stmívání). Návěstidla musí být na stožáry SSZ osazena tak, aby nezasahovala do průjezdního profilu jak komunikací, tak tramvajové trati.

Dále bude provedena výměna návěstidel signalizace výjezdu hasičských vozidel (VSZ VHV). VSZ VHV bude osazeno návěstidly se světelnými zdroji LED (s napájecím napětím 230 V AC). Návěstidla budou vybavena kmitači.

K detekci silničních vozidel budou sloužit stávající indukční smyčky. Nepotřebné indukční smyčky uložené v kolejišti a kabelové rozvody k nim budou odpojeny.

Řadič bude vybaven systémem V2X, který bude využit pro preferenci vozidel MHD. Příjímač (jednotka RSU) systému V2X bude osazen na stožáru SSZ číslo 8. Příjímač bude s řadičem propojen kabely typu FTP cat6a. Kabely FTP budou uloženy v HDPE trubce 32/27.

Směrová detekce tramvají projíždějících křižovatkou bude odvozena z poloh výhybek. Informace o poloze výhybky budou do řadiče přenášeny z ovládacích skříní výhybek DPO, které budou kabelově propojeny přes plastové skříně (LS1, LS2 a LS3) s řadičem SSZ. Přívodní kabely do plastových skříní, které budou osazené na stožárech DPO, budou protaženy pancéřovými trubkami připevněnými k trakčním stožárům DPO. Náhradní výzvy tramvají budou realizovány stávajícími tramvajovými tlačítky osazenými na stožárech SSZ číslo 1, 7 a na stožáru se skříní ovládání výhybek.

Řadič SSZ bude přes stávající koordinační kabely připojen do koordinovaného tahu na ulici 28. října.

Pro převedení kabelů SSZ pod vozovkami a tramvajovou tratí budou použity stávající kabelové prostupy. Pod vjezdem na ÚAN bude stávající prostup nahrazen novým kopaným prostupem. Pro zvýšení mechanické odolnosti budou všechny kabely SSZ uloženy do PE chrániček.

V rámci stavby budou dotčené povrchy chodníků a zeleně obnoveny.

#### **Etapu 1 POV**

Na začátku této etapy bude probíhat rekonstrukce kanalizace u stožáru číslo H7, který bude nutné demontovat. Stávající kabely SSZ, které jsou uloženy v tvárnice trati, která bude dotčena výstavbou kanalizace, pod vozovkami a tramvajovou tratí na ulici 28. října, budou přerušeny a bude na ně naspojována nová část, aby byl zachován provoz SSZ (viz výkres číslo 3).

V rámci této etapy bude provedena výměna řadiče, návěstidel a instalace systému V2X. Do řadiče budou připojeny výstupy z ovládacích skříní výhybek na ulici 28. října.

Po ukončení rekonstrukce kanalizace bude obnovena tvárnice trať pod vozovkou ulice 28. října a do obnovených prostupů budou zataženy nové kabely SSZ (viz výkres číslo 3). Bude naistalován nový stožár číslo H7.

Jelikož nebude možné v této etapě položit kabely do stožáru SSZ číslo 1 a do ovládací skříně výhybek v celé délce, budou tyto kabely včetně dostatečné rezervy ukončeny v šachtě tvárnice trati.

#### **Etapu 2 POV**

V rámci této etapy bude dokončena pokládka kabelů do stožáru SSZ číslo 1 a ovládací skříně výhybek na ulici Vítkovické (viz výkres číslo 3).

### **Na konci výstavby budou všechny kabely SSZ bez spojek!**

#### **1.2.1 Návěstidla SSZ**

Pro návěstidla jsou požadovány následující parametry:

- celoplastová komora s bezšroubovými svorkovnicemi s průměrem světelných polí 200 mm
- nerezové uchycení (nosič) pro návěstidla na výložník bude stavitelné ve vodorovné i svislé ose
- kontrastní rámy návěstidel na výložník musí být z materiálu odolného proti teplotám a vlivům slunečního záření
- návěstidla musí mít jednotné světelné zdroje v provedení LED s napájecím napětím 40/42 V AC
- návěstidla umožní stmívání světelného zdroje
- návěstidla budou kompatibilní se zařízením akustické signalizace pro nevidomé

<b>Návěstidlo</b>	<b>Číslo stožáru</b>
3x200 na výložník bez symbolu s kontrastním rámem	2, 4, 5
3x200 na stožár bez symbolu	2, 4, 5
1x200 zelené na stožár se symbolem šipka vpravo	2, 5

Pro tramvajová návěstidla jsou požadovány následující parametry:

- těleso návěstidla i barevný filtr bude z polykarbonátu
- návěstidlo musí mít jednotné světelné zdroje v provedení LED s napájecím napětím 40/42 V AC

<b>Tramvajové návěstidlo</b>	<b>Číslo stožáru</b>
Tramvajové na stožár	3, 6, 7
Tramvajové na výložník s kontrastním rámem	1, 5

#### **1.2.2 Návěstidla VSZ VHV**

Pro návěstidla jsou požadovány následující parametry:

- celoplastová komora s bezšroubovými svorkovnicemi s průměrem světelných polí 200 respektive 300 mm
- nerezové uchycení (nosič) pro návěstidla na výložník bude stavitelné ve vodorovné i svislé ose
- kontrastní rámy návěstidel na výložník musí být z materiálu odolného proti teplotám a vlivům slunečního záření
- návěstidla musí mít jednotné světelné zdroje v provedení LED s napájecím napětím 230 V AC
- návěstidla budou vybavena kmitači

Návěstidlo	Číslo stožáru
2x300 na výložník bez symbolu s kontrastním rámem	H1, H4, H6, H7
2x300 na stožár bez symbolu s kontrastním rámem	H1, H2, H3, H5, H6, H7
2x200 na stožár bez symbolu s kontrastním rámem	H4
1x200 žluté na stožár bez symbolu	H4

### 1.2.3 Stožáry SSZ

- musí být žárově zinkované zevnitř i zvenčí

Stožár	Číslo stožáru
Chodecký výšky 3,4 m s uchycením pro ruční řízení	8
Výložníkový s výložníkem délky 5,0 m	H7

### 1.2.4 Stožárové svorkovnice

- musí být bezšroubové s krytím IP 54

### 1.2.5 Řadič

- bezšroubové svorkovnice v řadiči
- je požadován dohled všech červených signálů vozidlových návěstidel a všech červených signálů chodeckých návěstidel (v souladu s čl. 4.7.1 ČSN EN 12675 je stanovena třída CA 1)
- řadič bude vybaven systémem V2X

#### 1.2.5.1 Rozšiřující požadavky na řadič SSZ

- dodaný řadič musí být schválen k použití na pozemních komunikacích, musí být certifikován na úrovni 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,
- řadič musí využívat funkci „stmívání“ (pro návěstidla se světelným zdrojem LED s provozním napětím AC 40/42 V); řadič musí obsahovat 3 možnosti zadání, jehož výběrem (jednoho, druhého nebo třetího) dojde ke změně intenzity svitu: od západu a východu slunce nebo od reálného času nebo od aktuálního provozního stavu veřejného osvětlení,
- LED s funkcí stmívání musí respektovat následující úrovně napájecího napětí:
  - plný svit: od 36 V AC do 50 V AC,
  - ztlumený svit: od 26 V AC do AC 34 V AC,
 (příčemž příkon návěstidla musí ležet v rozsahu 2 W až 15 W (max hodnota).
- při napájecím napětí návěstidel AC 40/42 V musí být hodnota měřeného příkonu každého výstupního obvodu k návěstidlu minimálně 2 W,
- jednotná reakce na vzniklou poruchu (doba od výskytu nebezpečného signálu až po odstranění tohoto stavu) ve smyslu ČSN EN 50556 musí být nejméně ve třídě AG3 (tedy do 200 ms)
- řadič musí mít schopnost nastavení minimálně 3 hasičských tras pomocí technologie V2X; na připojeném servisním PC musí být zobrazena informace o aktivaci a trvání konkrétní trasy (s číslem, jasným názvem a textovým popisem) – po skončení trasy musí být uloženy tyto údaje (čas zahájení trasy, číslo či název trasy, čas ukončení trasy) do elektronického deníku pro možnost stanovení její délky v sekundách,
- v případě využití „nočního celočerveného provozu“ musí řadič SSZ pracovat v takovém režimu, aby se realizovala pouze ta signální skupina, která má požadavek detektoru; nekolizní signální skupina s dodatečným požadavkem se musí okamžitě doplnit do právě probíhající dopravní fáze (SSZ nesmí produkovat žádné neefektivní skladby signálního plánu),
- protože se řadič nachází v koordinovaném tahu, je propojen koordinačním kabelem (metalickým nebo optickým), musí vzájemně komunikovat s ostatními pomocí datové linky (v případě metalického kabelu vytvořené jediným párem) a systém musí být schopen ovládání celého tahu jedním (nadrízeným) řadičem (za splnění požadavku se nepovažuje přenos paralelních výstupů řadiče převáděných nezávislým HW na sériovou komunikaci); tato funkce musí být zachována bez ohledu na způsob i při připojení k jakékoliv nadřízené úrovni,
- protože se řadič nachází v koordinovaném tahu, kdy jsou řadiče propojeny koordinačním kabelem (metalickým nebo optickým), řadiče spolu musí vzájemně komunikovat pomocí datové linky (stejně jako pro

koordinaci) za účelem přenosu informací (za splnění požadavku se nepovažuje přenos paralelních výstupů řadiče, byť převáděných nezávislým HW na sériovou komunikaci) důležitých pro přenos míry preference MHD z různých směrů na jednotlivých křižovatkách (datová komunikace mezi řadiči musí být napřímo – nikoliv přes jakoukoliv nadřazenou úroveň); na připojeném servisním PC musí být jasně znázorněn příjem těchto informací a reakce na ně (tyto informace a reakce na ně musí být předávány přímo – nesmí být vázány na existenci jakékoliv nadřazené úrovně),

- řadič musí načítat dopravní intenzity ze všech do řadiče připojených detektorů (výstup musí být ve formátu Excel); jednotlivé časové úseky od 1 vteřiny (např. 1 minuta, 5 minut, 10 minut apod., ale max. 15 minut) musí být stále stejné a jednotlivé časové úseky musí v každém jejich součtu tvořit celou hodinu a musí začínat vždy v celou hodinu.
- dodavatel řadiče musí zajistit, aby data o intenzitách dopravy ze smyček byla automaticky (bez zásahu operátora) zasílána a ukládána na lokální počítač v Ostravských komunikacích. Tato data budou posílána na tento počítač minimálně 1x za den. Interval bude 15 minut (případně 10 minut). Data musí být ve formátu .csv a řazena takto:

Datum	Čas (od)	Čas (do)	D1	D2	D3 atd. (podle počtu detektorů (smyček))
15.5.2023	15:00	15:15	21	15	5
15.5.2023	15:15	15:30	20	10	3

### 1.2.5.2 Požadavky na řadič SSZ s preferencí MHD

- informace z jednotky RSU (datové pakety vysílané z vozů MHD) nesmí být znehodnoceny jejich převodem do formy využívané jednobitovými (analogovými) vstupy řadiče (jakýmkoliv interface, převádějícím data sériové komunikace na jednobitové informace připojované jako externí detektory); musí být využita datová komunikace mezi RSU a řadičem využívající rozhraní Ethernet, přičemž veškeré informace vysílané z vozů MHD musí být integrovány do paměti řadiče a musí být i dálkově on-line i off-line dostupné,
- pro zajištění preference MHD budou autorem dopravně závislého řízení zpracovány požadavky na zadání pro palubní počítač – v jakých místech (např. vzdálenost od stopčáry, popř. GPS souřadnice) a jaké typy informací má vůz MHD odesílat do řadiče SSZ. Požadavky musí vycházet z možností komunikačního protokolu Ostrava pro "vůz MHD <---> řadič SSZ", přičemž řadič musí být schopen pracovat se všemi typy existujících zpráv; implementaci požadavků autora DŘ do SW palubních počítačů zajistí DPO, a.s.

### 1.2.5.3 Monitorování a ovládání SSZ pomocí on-line připojeného PC

- zobrazení typu poruchy SSZ (minimální rozsah je odlišení poruchy řadiče od poruchy venkovní výstroje; porucha na venkovní výstroji musí být rozlišena na přerušení proudokruhu návěstidla nebo parazitní napětí na vodičích vedoucích k návěstidlům),
- na připojeném PC (lokálně i dálkově) musí být jasná a zřetelná textová informace o tom, že SSZ je ve ztlumeném stavu; v elektronickém provozním deníku SW řadiče, do něhož se ukládají veškeré provozní stavy, musí být zobrazeny časové údaje o okamžiku ztlumení návěstidel a jejich přepnutí do plného svitu (za splněnou podmínku se nepovažuje vyjádření tohoto režimu pomocí stavu detektoru); tento požadavek platí v plném rozsahu při využití kterékoli ze 3 možností aktivujících provozní režim ztlumeného a neztlumeného stavu návěstidel,
- zobrazení právě probíhajícího signálního plánu formou pásového diagramu včetně zobrazení oblasti prodlužování u signálních skupin majících prodlužovací detektor (odlišným označením v pásu signální skupiny ve vazbě na číslo prodlužovacího kroku) – zobrazením oblasti prodlužování se rozumí, aby v pásové diagramu u každé signální skupiny, která může v rámci dopravně závislého řízení prodloužit svůj signál Volno, bylo graficky jednoznačně odlišeno, do kterého okamžiku pásového diagramu trvá pasivní doba signálu Volno (ve své zadané délce nebo tím, že je závislá na nějaké jiné signální skupině) a od jakého okamžiku signální skupina aktivně prodlužuje od nějaké komponenty (detektor, zařízení pro komunikaci s vozy MHD v rámci preference apod.) - současně se požaduje, aby v oblasti prodlužování signálu Volno byly taktéž graficky znázorněny jednotlivé úseky podle vazeb na parametry prodlužování (prodlužovací krok, obsazenost detektoru, délka kolony, velikost kongesce, kombinace parametrů nebo jinými parametry),
- kontrola funkce aktuálního provozního stavu SSZ (včetně zobrazení aktuálního čísla fáze ručního řízení, popř. čísla hasičské či VIP trasy),

- zobrazení časového údaje, za jak dlouho dojde k zasynchronizování časové osy signálních plánů po zapnutí SSZ nebo po přepnutí signálních plánů (velikostí tzv. offsetu),
- zobrazení dopravního stavu detektorů,
- provedení změn v zadaném rozvrhu přepínání signálních plánů nebo doby provozu SSZ,
- ovládání řadiče (zapnutí a vypnutí SSZ, přepínání signálních plánů mimo přepínání dané rozvrhem, vyvolání jak fáze RŘ, tak hasičské trasy),
- načtení dopravních intenzit ze všech do řadiče připojených detektorů ve smyslu výše uvedených požadavků,
- načtení elektronického deníku, do něhož jsou ukládány veškeré údaje (provozní, servisní, poruchové), musí umožnit jejich filtrování (servisní, provozní a poruchové informace) - veškeré přijaté a uložené informace musí být uloženy s časovou značkou; v případě připojení externího zařízení musí být uložena ztráta napájení externích zařízení napájených z řadiče a jeho opětovného obnovení,
- v případě uplatnění preference MHD možnost kontroly její funkce (jejího vlivu na ostatní účastníky silničního provozu) - pro umožnění kontroly správnosti a shody funkce SSZ se zpracovaným dopravně závislým řízením využití takových kontrolních mechanismů, jakými lze toto prokazatelně a co nejjednodušeji posoudit (např. pomocí fiktivních skupin se zobrazením jejich výběru do fází a oblastí jejich prodlužování ve smyslu předchozích textů),
- řadič musí zobrazit přijetí příslušných datových paketů (prostřednictvím PC připojeného k řadiči musí zobrazit veškeré informace přijaté z vozů MHD ve smyslu komunikačního protokolu používaného v Ostravě, tedy jak na základě GPS polohy vozu (několikrát přihlášení a odhlášení po průjezdu určeným místem), tak na základě vztahu daného vozu MHD k pobytu v zastávce (staničení) (příjezd do zastávky a pokyn k jejímu opuštění) – informace nesmí být formou číselných kódů, ale musí být srozumitelná s jednoznačnými českými texty, obsahující příslušné údaje) a reakce na ně (jedná se o rozšíření požadavku požadujícího znázornění oblastí prodlužování apod.); z požadavků detektorů a z on-line signálního plánu musí být graficky znázorněno a zřejmé, jak průběh a chování dopravní fáze ovlivnily zpracování požadavků na zajištění preferencí MHD,
- řadič musí v on-line signálním plánu vyjádřeným pásovým diagramem zobrazit samostatně pro každý směr jízdy MHD oblast, kdy řadič nevysílá žádný pokyn pro staničení (žádný vůz není přihlášen v zastávce), oblast, kdy se do vozu/ů MHD vysílá pokyn pro staničení, protože se v zastávce přihlásil nějaký vůz MHD, a oblast vysílání pokynu k odjezdu ze zastávky pro přihlášené vozidlo MHD, čímž je zajištěn plynulý průjezd křižovatkou zamýšleným směrem,
- možnost místní i dálkové korekce reálného času řadiče,
- schopnost zajištění základního ovládání (zapnout SSZ, vypnout SSZ, přepnout signální plány),
- na on-line monitorovaném řadiči doba doručení příkazu do řadiče, stejně jako časová odezva od odeslání příkazu do řadiče SSZ do návratu hodnot z řadiče, tedy časový rozdíl mezi informacemi v pásovém diagramu na monitoru servisního PC (vyjadřujícího signální obraz na jednotlivých signálních skupinách) a skutečným stavem na signálních skupinách venku na SSZ či doba mezi doručením informací z vozů MHD do řadičů a jejich zobrazením na monitoru servisního PC nebo doba mezi obsazením detekčních zón a jejich zobrazením na monitoru servisního PC, musí být do 2 sekund,
- na připojeném PC musí být zřetelně znázorněna porucha napájení externích detektorů, která musí být uložena do elektronického deníku řadiče, přičemž za splnění požadavku se nepovažuje vyjádření tohoto stavu pomocí detektoru),
- veškeré informace poskytované řadičem SSZ pracovníkům servisu musí být v českém jazyce, popř. aby zkratky (případ displeje s omezeným počtem znaků) vycházely z českých slov a respektovaly zaužívaný stav: např. první červená = 1. č.,
- ke stanovení významu hlášení nesmí být potřeba znalost cizího jazyka nebo manuál s převodem kódových (číselných) zpráv, zadavatel souhlasí s nepoužitím diakritiky; jsou přípustné běžně zaužívané pojmy, jako je např. SW, HW, GPS apod. – v jiných případech musí u takového údaje být současně zobrazen i jasný český význam,
- totéž platí pro uživatelský SW instalovaný na notebooku pracovníků správce SSZ pro zajištění servisu a údržby SSZ, včetně informací načítaných z paměti řadiče (události provozní, chybové, servisní),
- zavedení nových, tedy i dopravně závislých signálních plánů nebo úpravy dopravního řešení (dopravně závislého řízení), musí proběhnout za provozu, tedy bez nutnosti vypnutí SSZ.

#### **1.2.5.4 Monitorování a ovládání SSZ při dálkové komunikaci s řadičem připojeným k dopravní ústředně prostřednictvím jak kabelu (metalického nebo optického), tak bezdrátově**

- při dálkové komunikaci musí být k dispozici stejné možnosti jako v případě lokálního on-line připojení servisního PC,
- musí být přenášena informace o ztrátě a obnově napájení SSZ, o ztrátě a obnově napájení externích zařízení připojených k řadiči, stejně jako o jejich poruše a jejím odstranění,
- řadiče musí umožňovat on-line současnou komunikaci v minimálním počtu 5 ks s DÚ v reálném čase, a to včetně přenášení informací vysílaných z vozů MHD ve smyslu předchozího textu; tzn., že doba doručení příkazu do řadiče, stejně jako časová odezva od odeslání příkazu do řadiče SSZ do návratu hodnot z řadiče, tedy časový rozdíl mezi informacemi v pásovém diagramu na monitoru DÚ (vyjadřujícího signální obraz na jednotlivých signálních skupinách) a skutečným stavem na signálních skupinách venku na SSZ či doba mezi doručením informací z vozů MHD do řadičů a jejich zobrazení na monitoru DÚ nebo doba mezi obsazením detekčních zón a jejich zobrazením na monitoru dopravní ústředny, musí být do 2 sekund, a to na všech on-line monitorovaných SSZ současně,
- on-line koordinační diagram dráha – čas zobrazující vybrané signální skupiny všech vybraných SSZ musí být jeho okamžitým zobrazením v reálném čase,
- schopnost kompletní dálkové správy SW řadiče (jak prostřednictvím kabelového spojení, tak bezdrátově) - odeslání verze firmware do řadiče, provádění změn zadaného dopravního řešení, a to včetně úprav SW pro komunikaci s vozy MHD, parametrů dynamiky, mezičasů, úprav fází hasičských tras, ručního řízení či kompletního HW zadání (obsahující změny v počtech detektorů, hodnot příkonů výstupních obvodů návěstidel, vstupů, reléových výstupů), odeslání kompletního nového dopravního řešení s novými i dopravně závislými signálními plány, nastavení parametrů indukčních smyčkových detektorů připojených k řadiči; zavedení nových, tedy i dopravně závislých signálních plánů, úpravy dopravního řešení (dopravně závislého řízení) musí proběhnout za provozu, tedy bez nutnosti vypnutí SSZ.

#### **1.2.5.5 Do doby porřízení dopravní ústředny musí být SSZ připojeno ke stávajícímu GSM pracovišti, umístěném v areálu OK, a.s. a musí splňovat následující požadavky**

- kromě podmínek z odstavců 1.2.5.2 a 1.2.5.3 musí splnit následující požadavky:
  - řadič musí umožnit kompletní dálkovou správu SW – provádění změn zadaného dopravního řešení, a to včetně úprav parametrů dynamiky či HW zadání, odeslání kompletního nového dopravního řešení s novými i dopravně závislými signálními plány, nastavení parametrů indukčních smyčkových detektorů připojených k řadiči (zavedení nových, tedy i dopravně závislých signálních plánů, musí proběhnout za provozu, tedy bez nutnosti vypnutí SSZ)
  - doba doručení SMS s příslušnou zprávou, odeslané z řadiče na mobilní telefon/y servisního technika/ů, musí být max. 120 s (sekund) od vzniku události (bez využití jakékoliv nadřízené úrovně)
  - doba navazování datové komunikace s řadičem SSZ, od okamžiku zahájení procesu spojování, musí být max. 60 s (sekund)
  - veškeré informace požadované pro zobrazování na monitoru online přípojného servisního PC musí být zobrazovány i na monitoru stávajícího dohledového pracoviště komunikujícího s řadiči SSZ prostřednictvím sítě mobilního operátora

#### **1.2.6 HDPE trubky**

- budou použity HDPE 32/27
- po pokládce budou na nich provedeny kalibrace a měření těsnosti tlakem
- jednotlivé délky trubek budou hermeticky spojeny a uzavřeny (na koncích)

#### **1.2.7 Kabel označený FTP**

- Kategorie: cat6a
- Podporované protokoly: 10GBaseT
- Stínění: fólie kolem každého páru
- Šířka pásma: 500 MHz
- Vodič: měděný drát AWG 23

- Izolace: polyetylen
- Plášť: LSOH
- NVP: 75 %
- Propagation delay: 500 ns/100 m
- Delay skew: 20 ns/100m
- Provozní teplota: -20°C až 60°C
- Teplota při instalaci: 0°C až 50°C

### 1.2.8 Kabely označené TCEKFE 1P 1,0 D a TCEKFE 2P 1,0 D (při 20 °C)

Průměr vodiče	Odpor smyčky maximální	Izolační odpor žil	Provozní kapacita páru	Kapacitní nerovnováha $k_9$	Izolace jader	Obvodová izolace	Nejvyšší dovolené napětí
(mm)	( $\Omega/\text{km}$ )	( $\text{G}\Omega \times \text{km}$ )	(nF/km)	(pF/km)	(kV)	(kV)	(Vstř)
1	50	5	50	0,83	1,5	6	400

Jeho konstrukce:

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

### 1.2.9 Kabely označené TCEPKPFLE 10x4x0,8 (při 20 °C)

Průměr vodiče	Odpor smyčky maximální	Izolační odpor žil minimální	Provozní kapacita páru maximální	Kapacitní nerovnováha $k_1$ maximální	Zkušební napětí efektivní		Provozní napětí
					žíla/žíla	žíla/stínění	
(mm)	( $\Omega/\text{km}$ )	( $\text{G}\Omega \times \text{km}$ )	(nF/km)	při 800 Hz (pF/500m)	Při 50 Hz (V)	Při 50 Hz (V)	(Vss)
0,8	73,6	10	49	500	350	700	250

Jejich konstrukce:

- jádro – plný holý Cu vodič o průměru 0,8 mm,
- izolace žíly – napěněný PE (skin-foam-skin),
- přenosový prvek – čtyři stočené žíly (křížová čtyřka),
- duše – skupinově stočené prvky, mezižilové prostory vyplněny hmotou proti podélnému šíření vlhkosti,
- obvodová izolace,
- stínění – podélně položená Al páska s nánosem kopolymeru,
- plášť – PE, černý,
- provozní teplota - 40 °C až + 70 °C

### 1.2.10 Šňůra označená YY-JZ 5x1 0,6/1kV respektive YY-JZ 7x1 0,6/1kV

- jádro – Cu lanko,
- izolace z PVC,
- plášť z PVC,
- minimální izolační odpor 20  $\text{M}\Omega/\text{km}$ ,
- jmenovitý proud 15 A,
- jmenovité napětí 0,6/1 kV,
- provozní teplota – 40 °C až + 80 °C.

### 1.2.11 Kabely označené NYY-J 12x1,5 a NYY-J 19x1,5

- Cu drát,
- izolace z PVC,

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

#### 1.2.12 Projektová dokumentace požadovaná pro realizaci SSZ

- požaduje se, aby součástí dodávky byla dokumentace skutečného provedení stavby a dílenská dokumentace, která je nutná pro výrobu řadiče
- požaduje se zpracovat dopravní řešení pro dynamické řízení SSZ v koordinaci s preferencí MHD

#### 1.2.13 Požadované práce spojené s oživením SSZ

- součástí dodávky budou práce spojené s uvedením SSZ do provozu
- součástí dodávky bude regulace a aktivace SSZ
- součástí dodávky bude příprava SSZ ke komplexnímu vyzkoušení
- součástí dodávky bude komplexní vyzkoušení
- součástí dodávky systému V2X budou práce spojené s uvedením systému do provozu

### 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. 6 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk–stroj, značení a identifikaci – Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
- ČSN EN 61140 ed. 3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN 73 6021 Světelná signalizační zařízení – Umístění a použití návěstidel
- ČSN 73 7042 Řízení dopravy na pozemních komunikacích – Národní požadavky
- ČSN EN 50556 ed. 2 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 ed. 2. Řízení dopravy na pozemních komunikacích – 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 příslušenství – Detektory vozidel
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 73 6006 Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení
- TP 65 zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích
- TP 66 zásady pro označování pracovních míst na pozemních komunikacích
- TP 133 zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích
- TP 81 zásady pro navrhování světelných signalizačních zařízení na pozemních komunikacích

## 2.1 Základní technické údaje

Stupeň dodávky elektrické energie		3
Instalovaný příkon	$P_i =$	1,40 kW
Účinník	$\cos \varphi =$	1
Soudobost	$\beta =$	0,6
Výpočtové zatížení	$P_v =$	0,84 kW
Napěťová soustava v rozvodné síti: TN–C–S (1/N/PE, 230 V AC)		

## 2.2 Příkon SSZ

Řadič		200 W
Manipulační zásuvka		500 W
Návěstidla vozidlová (LED)	20 x 15	300 W
Návěstidla tramvajová (LED)	20 x 20	400 W

---

Instalovaný příkon celkem		1400 W
---------------------------	--	--------

## 2.3 Dimenzování zařízení

Silové kabely jsou dimenzovány podle ČSN 33 2000–4–43 ed. 2 a ČSN 33 2000–4–473 s ohledem na úbytek napětí v rozvodu, který činí na silových svorkách řadiče 3,5 %. Rozvod pro napájení návěstidel je navržen tak, aby úbytek napětí na světelných zdrojích LED v návěstidlech nepřekročil 5 %. Jištění silového napájení je provedeno podle výše uvedených platných ČSN a ČSN 33 2000–5–52 ed. 2.

## 2.4 Technický popis

Rozvody ke stožárům SSZ budou provedeny kabely typu NYY–J 19x1,5. Plastové skříně LS budou s řadičem propojeny kabelem NYY–J 12x1,5. Ruční řízení bude s řadičem propojeno kabelem TCEKFE 1P 2,0 D.

Vzorový řez uložení kabelů SSZ je na výkresu číslo 2.

Kabely budou opatřeny směrovými štítky.

## 2.5 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem bude provedena podle ČSN 33 2000–4–41 ed. 3:

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 jistícími 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 bude provedeno zemnicí kulatinou FeZn o  $\varnothing$  8 mm. Vzhledem k blízkosti tramvajové trati budou stožáry SSZ číslo 3, 6 a 7 přes průrazky ukolejněny. Průrazky budou ukolejněny pomocí vodiče typu 1–YY 1x50, který bude přivařen ke kolejnici. Schéma doplňujícího ochranného pospojování je na výkresu číslo 5.

## 2.6 Odběr elektrické energie SSZ

SSZ bude napájeno ze stávající elektrické přípojky, tj. z rozvaděče RVO 145. Napájení SSZ je na výkresu číslo 4.

## 2.7 Určení vnějších vlivů

Vnější vlivy byly stanoveny podle ČSN 33 2000–5–51 ed. 3+Z1+Z2:

Kód	Vnější vliv	Charakteristiky požadované pro výběr a instalaci zařízení	Klasifikace podmínek podle ČSN EN IEC 60721-3-4
AB 8 <sup>1)</sup>	Teplota vzduchu: <b>-50 °C až +40 °C</b>	Venkovní prostory a prostory nechráněné před povětrnostními vlivy s nízkými i vysokými teplotami Musí být provedena zvláštní opatření.	4K27
	Relativní vlhkost: <b>od 15% do 100%</b>		
	Absolutní vlhkost: <b>od 0,04 do 36 g/m<sup>3</sup></b>		
AC 1	Nadmořská výška: <b>≤ 2000 m</b>	Normální	
AD 4 <sup>2)</sup>	Výskyt vody: <b>stříkající voda</b>	Možnost stříkání vody z libovolného směru. Místa ve kterých povoleno, aby bylo zařízení vystaveno stříkající vodě. To je, vztahuje se např. na některá venkovní svítidla a zařízení na staveništích a demolicích. IPX4	4K27
AE 1	Výskyt cizích pevných těles: <b>zanedbatelný</b>	Množství ni povaha prachu nebo cizích těles nejsou významné. IP 0X	4S10
AF 1	Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek: <b>zanedbatelný</b>	Množství a povaha korozivních látek nejsou významné Normální	
AG 1	Mechanické namáhání – Ráz: <b>mírné</b>	Normální, např. domácí a obdobné zařízení	4M10
AH 1	Vibrace: <b>nízká závažnost</b>	Domácí a obdobné podmínky, kde jsou účinky vibrací obecně zanedbatelné. Normální	4M10
AK 1	Výskyt rostlinstva nebo plísní: <b>bez nebezpečí</b>	Není vážné nebezpečí způsobené růstem rostlin a/nebo plísní Normální	4B1
AL 1	Výskyt živočichů: <b>bez nebezpečí</b>	Není škodlivé nebezpečí ze strany živočichů Normální	4B1
AN 2	Intenzita slunečního záření: <b>střední</b>	$500 \leq \text{intensita} \leq 700 \text{ W/m}^2$ Musí se učinit vhodná opatření	4K27
AP 1	Seizmické účinky: <b>zanedbatelné</b>	Zrychlení $\leq 30 \text{ Gal}$ ( $1 \text{ Gal} = 1 \text{ cm/s}^2$ ) Normální	
AQ 1	Blesková úroveň (Nk) a blesková hustota (Ng): <b>zanedbatelná</b>	$N_g \leq 2,5$ a $N_k \leq 25$ bouřkových dní nebo výpočet nebezpečí v souladu s HD 60364-4-443 Normální	
AR 2	Pohyb vzduchu: <b>střední</b>	$1 \text{ m/s} \leq \text{rychlost} \leq 5 \text{ m/s}$ Musí být provedena vhodná opatření	4K27
AS 2	Vítr: <b>střední</b>	$20 \text{ m/s} \leq \text{rychlost} \leq 30 \text{ m/s}$ Musí být provedena vhodná opatření	4Z4
BA 1	Schopnost osob: <b>laik</b>	Nepoučené osoby (laici) Normální	
BC 2	Kontakt osob s potenciálem země: <b>příležitostný</b>	Osoby se obvykle nedotýkají cizích vodivých částí nebo obvykle nestojí na vodivém podkladu. Normální	
BD 1	Podmínky úniku v případě nebezpečí: <b>(malý počet osob/snadný odchod)</b>	Malý počet osob, snadné podmínky pro evakuaci. Normální	
CA 1	Konstrukce budovy, Stavební materiál: <b>nehořlavé</b>	Normální	
CB 1	Provedení (konstrukce budovy - SSZ): <b>zanedbatelné nebezpečí</b>	Normální	

### Poznámka:

AB 8 <sup>1)</sup>	Elektrické části SSZ (řadiče a vnějších prvků SSZ) musí minimálně vyhovovat danému teplotnímu rozsahu a mít krytí minimálně IP 54.
AD 4 <sup>2)</sup>	Elektrické části SSZ (řadiče a vnějších prvků SSZ) musí mít krytí minimálně IP 54. I když se jedná o venkovní prostředí, smí se s elektrickým zařízením manipulovat pouze v době, kdy působí maximálně vnější vliv AD1 (se zařízením se nesmí manipulovat za deště).

## 2.8 Kabelové prostupy a chráničky

Pro převedení kabelů SSZ pod vozovkami a tramvajovou tratí budou použity stávající kabelové prostupy. Pod vjezdem na ÚAN bude stávající prostup nahrazen novým kopaným prostupem, který bude tvořen jednou PE trubkou D160.

Pro zvýšení mechanické odolnosti budou všechny kabely SSZ uloženy do PE chrániček D63 až D110.

## 3.1 Požadavky na provádění prací

Polohy inženýrských sítí, které jsou zakresleny v koordinační situaci jsou pouze informativní, a proto je třeba před zahájením výkopových prací požádat o vytýčení všech inženýrských sítí nacházejících se v obvodu staveniště.

Při výstavbě je nutné dodržovat ČSN 73 6005 a v místech křížení příslušnou normu.

Při předání zařízení do provozu předá dodavatel investorovi výchozí revizní zprávu (tj. od řadiče a měřicí protokoly kabelů) a opravenou projektovou dokumentaci podle skutečného provedení. Do řadiče bude vlepena situace dopravního řešení.

Stožáry SSZ budou opatřeny čísly.

Detekce vozidel bude provedena pomocí indukčních smyček. Indukční smyčky musí rozlišovat jednotlivá vozidla v jízdních pruzích za účelem jejich sčítání, prodlužování jednotlivých délek signálu volno a vyvolání signálu volno u skupin na „výzvu“.

## 3.2 Obnovy povrchů

Konstrukce chodníků z litého asfaltu:

litý asfalt MA 8 V 35/50	ČSN EN 13108-6	30 mm
asfaltový beton ACP 16+ 50/70	ČSN EN 13108-1	100 mm
postřik infiltrační PI-C (0,7 kgm <sup>-2</sup> )	ČSN 73 6129	
šterkodrt' ŠD <sub>A</sub> 0/63 G <sub>E</sub>	ČSN 73 6126-1	min. 150 mm
celkem		min. 280 mm

Skladby konstrukcí zpevněných ploch chodníků jsou navrženy podle Dodatku TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací. Požadovaný modul přetvárnosti podložní zeminy na pláni je min.  $E_{\text{def},2} = 30$  MPa.

## 3.3 Požadavky na bezpečnost práce

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

Zadavatel stavby je povinen respektovat ustanovení zákona č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb., která zadavateli stavby ukládají zřídit funkci koordinátora a zpracovat plán, pokud jsou naplněna ustanovení tohoto zákona a nařízení vlády.

## 3.4 Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ

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. Následně proběhnou zkoušky stanovené technickými podmínkami výrobce řadiče. Údržba SSZ bude prováděna podle článku 9 ČSN EN 50556.

Předpokládané doby životnosti prvků SSZ:

Řadič SSZ	15 let
Kabeláž	20 let
Návěstidla bez světelného zdroje	15 let
Světelný zdroj LED	min. 5 let, po uplynutí této doby bude provedena preventivní výměna
Stožáry SSZ (žárově zinkované)	20 let
Indukční smyčky	15 let (při kvalitním povrchu vozovky)

Údaje o životnosti zařízení jsou orientační. Předpokládá se průběžná údržba zařízení po celou dobu jeho životnosti.

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

### 3.5 Vytyčení prvků SSZ

Číslo bodu	souřadnice Y	souřadnice X
Řadič SSZ	470941,940	1101986,590
8-RŘ	470940,888	1101985,965
H7	470905,870	1101974,230

Brno, listopad 2024

Ing. Luděk Obrdlík