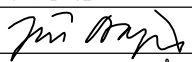
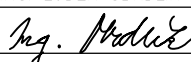
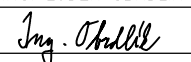
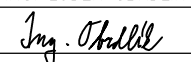


D

VEDOUCÍ PROJEKTANT	ZODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KRESLIL	PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ KANCELÁŘ JIŘÍ BAJER VENHUDOVA 25, 613 00 BRNO	
ING. JIŘÍ BAJER	ING. LUDĚK OBRDLÍK	ING. LUDĚK OBRDLÍK	ING. LUDĚK OBRDLÍK		
					
OBJEDNATEL: OBEC POPŮVKY				FORMÁT	1 A4
SSZ A STAVEBNÍ ÚPRAVY KŘÍŽOVATKY V OBCI POPŮVKY				DATUM	12/2022
				STUPEŇ	DUSP/PDPS
PS 471 SSZ				ZAK. ČÍSLO	22 006 04
TECHNICKÁ ZPRÁVA					Č. PŘÍLOHY
					01

SSZ a stavební úpravy v obci Popůvky

PS 471 SSZ

(DUSP + PDPS)

Obsah

1.1	Identifikační údaje	2
1.2	Rozsah projektu	2
1.2	Zákony a vyhlášky	9
1.3	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	Určení vnějších vlivů	11
2.7	Odběr elektrické energie SSZ	12
2.8	Kabelové prostupy a chráničky	12
2.9	Požadavky na provádění prací	12
3.1	Požadavky na bezpečnost práce	12
3.2	Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ	12
3.3	Vytyčení prvků SSZ	13
3.4	Vytyčení lomových bodů SSZ	13

1.1 Identifikační údaje

Stavba:	SSZ a stavební úpravy v obci Popůvky
Provozní soubor:	PS 471 SSZ
Stupeň:	DUSP + PDPS
Místo stavby:	Popůvky
Investor:	Obec Popůvky, Náves 25, 664 41 Popůvky
Generální projektant:	Projekční a inženýrská kancelář Ing. Jiří Bajer, Venhudova 25, 613 00 Brno
Zpracovatel PS:	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)
Související SO:	SO 101 Stavební úpravy křižovatky SO 401 Veřejné osvětlení

1.2 Rozsah projektu

Projekt PS 471 řeší výstavbu nového světelného signalizačního zařízení (SSZ) na křižovatce Vintrovna (silnice II/602) – Chaloupky v Popůvkách.

Zahrnuje řadič SSZ, elektroměrový rozvaděč, stožáry, stožárové svorkovnice, videodetektory, pokládku indukčních smyček, kabelové rozvody ke stožárům a indukčním smyčkám, návěstidla a svody k návěstidlům.

Během dne bude použito dynamické řízení dopravy. V nočních hodinách bude SSZ v režimu „noční celočervená“. Režimu „noční celočervená“ je přizpůsoben i detekční systém SSZ (počty a rozmístění detektorů a detekčních zón). Dále je požadován speciální signální plán, který bude spuštěn v případě, že dojde na dálnici D1 např. k nehodě a doprava bude svedena na silnici II/602. Spuštění tohoto speciálního signálního plánu musí být provedeno také z mobilní aplikace pověřenou osobou z obce Popůvky.

Stožáry SSZ budou zároveň zinkované zevnitř i zvenčí. Na stožár SSZ číslo 5 bude přemístěno stávající osvětlovací těleso nasvětlení přechodu. Úprava veřejného osvětlení je řešena v objektu SO 401. Nasvětlení přechodu pro chodce nebude (v souladu s TKP 15) funkční v době činnosti SSZ, a proto bude zajištěna vazba mezi řadičem SSZ a rozvaděčem PRVO (SO 401), která bude realizována kabelem NYY-J 3x1,5.

Před instalací stožárů SSZ budou v místech navržených základů provedeny sondy, které určí přesnou polohu vedení EG.D. Na základě skutečného stavu a rozhodnutí správce budou provedena opatření, která zajistí požadovanou ochranu sítí EG.D (např. uložení vedení do půlených chrániček, stranová přeložka apod.).

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 komunikací.

Přechody pro chodce budou vybaveny akustickou signalizací pro nevidomé. Signalizace pro nevidomé bude aktivována bezdrátově pouze nevidomými pomocí zařízení aktivace signalizace, jehož přijímače budou nainstalovány na stožárech SSZ číslo 4 a 6.

Na stožárech SSZ číslo 3, 4, 5 a 6 budou osazena tlačítka pro chodce.

K detekci silničních vozidel budou sloužit indukční smyčky, které budou uloženy do vyřezaných drážek, o minimální hloubce 15 cm, ve vozovce. Dále budou k detekci použity virtuální detekční zóny, které budou realizovány videodetektory osazenými na stožárech SSZ.

Do stožáru SSZ číslo 4 bude položena HDPE trubka 32/27, která umožní v budoucnu doplnit na SSZ systém C2X.

SSZ bude napájeno z nové elektrické přípojky, tj. z nadzemního vedení distribuční sítě EG.D, ze kterého bude kabelem NYY-J 4x10 připojen elektroměrový rozvaděč (RE). Kabelem stejného typu bude propojen řadič SSZ s elektroměrovým rozvaděčem.

Pro převedení kabelů SSZ pod vozovkami budou použity řízené protlaky. Pro převedení kabelů SSZ pod vjezdy budou použity kopané prostupy. Pro zvýšení mechanické odolnosti budou všechny kabely SSZ uloženy do PE chrániček.

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 musí umožnit programové regulace světelného toku (stmívání) světelného zdroje
- návěstidla budou kompatibilní se zařízením akustické signalizace pro nevidomé

Návěstidlo	Číslo stožáru
3x200 na výložník bez symbolu s kontrastním rámem	1, 2, 4, 5
3x200 na stožár bez symbolu	1, 2, 5, 6
2x200 chodecké na stožár	5, 6
1x200 zelené na stožár se symbolem šipka vlevo s kontrastním rámem	2, 5
1x200 žluté na stožár se symbolem kráčejícího chodce s kontrastním rámem	6

1.2.2 Stožáry SSZ

- musí být žárově zinkované zevnitř i zvenčí
- musí mít zesílenou konstrukci (dodavatel musí garantovat, že stožáry svou konstrukcí umožní osazení navrženými prvky dle výkresu číslo 06)
- stožár SSZ číslo 5 musí svou konstrukcí vyhovět instalaci osvětlovacího tělesa přechodu pro chodce

Stožár	Číslo stožáru
Chodecký výšky 3,8 m (pro ukončení kabelu NYY-J 30x1,5)	6
Výložníkový zvýšený o 1 m s výložníkem délky 3,0 m	2
Výložníkový s výložníkem délky 3,5 m	1
Výložníkový zvýšený o 1 m s výložníkem délky 4,0 m	5
Výložníkový s výložníkem délky 9,5 m	4

1.2.3 Stožárové svorkovnice

- musí být bezšroubové s krytím IP 54

1.2.4 Akustická signalizace pro nevidomé

- přechody pro chodce budou vybaveny akustickou signalizací pro nevidomé
- signalizace pro nevidomé bude aktivována bezdrátově pomocí zařízení aktivace signalizace pro nevidomé
- přijímače zařízení aktivace signalizace budou nainstalovány na stožárech SSZ číslo 4 a 6
- ovládání aktivace bude osazeno přímo v řadiči
- akustická signalizace pro nevidomé musí být kompatibilní v rámci celého systému navrženého SSZ

1.2.5 Tlačítka pro chodce

- na stožárech SSZ číslo 5 a 6 budou, pro umožnění „výzvy“ chodcům, nainstalována tlačítka

1.2.6 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)

- musí umožnit budoucí instalaci systému C2X

1.2.6.1 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,
- 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 musí být zobrazeny časové údaje o okamžiku ztlumení návěstidel a jejich přepnutí do plného svitu (za splněnou podmínku se nepovažuje vyjádření tohoto stavu pomocí detektoru); tento požadavek platí v plném rozsahu při využití kterékoliv ze 3 možností aktivujících provozní režim ztlumeného a neztlumeného stavu návěstidel,
- při napájecím napětí návěstidel AC 40/42 V musí být hodnota měřeného příkonu každého výstupního obvodu k návěstidlu minimálně 2 W, přičemž výkonová zatížitelnost každého výstupu musí být alespoň 300 W,
- 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,
 (přičemž příkon návěstidla musí ležet v rozsahu 2 W až 15 W (max hodnota)).
- jednotná reakce na vzniklou poruchu (doba od výskytu nebezpečného signálu až po odstranění tohoto stavu ve smyslu ČSN EN 50556 musí být nejméně ve třídě AG3 (tedy do 200 ms)
- v případě „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 (pozdějším) požadavkem detektoru se musí doplnit do právě probíhající dopravní fáze (SSZ nesmí produkovat žádné neefektivní skladby signálního plánu),
- v případě, že 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 ovládní 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 nadřazené úrovni,
- v případě koordinovaného tahu, kdy jsou řadiče propojeny koordinačním kabelem (metalickým nebo optickým), řadiče spolu musí vzájemně komunikovat pomocí datové linky (stejně jako pro koordinaci) za účelem přenosu informací (za splnění požadavku se nepovažuje přenos paralelních výstupů řadiče převáděných nezávislým HW na sériovou komunikaci) důležitých pro přenos míry preference MHD/VHD 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) přičemž zvolené jednotlivé časové úseky výstupního formátu od 1 sec do 15 minut (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,
- řadič musí být připojen do systému, aby jeho SW platforma poskytla monitorování SSZ a jednoduché ovládání SSZ prostřednictvím mobilního telefonu či tabletu:
 - signální plán ve formě pásového diagramu musí být zobrazen totožným způsobem jako na servisním PC (ve smyslu textu dále),
 - musí být poskytnuto zobrazení chyb SSZ, včetně chyb detektorů,
 - ke stanovení významu hlášení nesmí být potřeba znalost cizího jazyka nebo manuál s převodem kódových (číselných) zpráv (ve smyslu požadavků jako pro zobrazení na PC (viz dále),

- musí být umožněno alespoň vypnutí SSZ do režimu „Přerušovaný žlutý signál“
- radič musí odesílat SMS na zadaná telefonní čísla:
 - doba doručení SMS (s příslušnou zprávou) odeslané z radiče na určené mobilní telefon/y, musí být max. 120 s od vzniku události,
 - počet nezávislých telefonních čísel sítě GSM, na která radič odesílá příslušnou informaci formou SMS (napřímo, bez použití jakéhokoliv dalšího systému či zařízení) musí být min. 5 ks,
 - druh informací, který radič odesílá, musí být volitelný.

1.2.6.2 Požadavky na radič SSZ využívající technologii C2X

- jednotka RSU musí být připojena k radiči prostřednictvím rozhraní Ethernet, přičemž informace z RSU jednotky (datové pakety vysílané z vozů MHD/VHD) nesmí být znehodnoceny jejich převodem do formy využívané jednobitovými (analogovými) vstupy radiče (jakýmkoliv interface, převádějícím data sériové komunikace na jednobitové informace připojované jako externí detektory); musí být zachována sériová komunikace mezi jednotkou RSU a radičem (veškeré informace vysílané z vozů MHD/VHD byly integrovány do paměti radiče a byly dálkově on-line i off-line dostupné),
- radič musí mít schopnost nastavení minimálně 4 hasičských tras pomocí technologie C2X; 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,

1.2.6.3 On-line monitorování a ovládání SSZ pomocí připojeného PC jak lokálně, tak vzdáleně

- zobrazení typu poruchy SSZ (minimální rozsah je odlišení poruchy radiče od poruchy venkovní výstroje; porucha na venkovní výstroji musí být rozlišena na přerušení proudokruhu návěstidla nebo parazitní napětí na vodičích vedoucích k návěstidlům),
- zobrazení právě probíhajícího signálního plánu formou pásového diagramu včetně zobrazení oblasti prodlužování u signálních skupin majících prodlužovací detektor (odlišným označením v pásu signální skupiny ve vazbě na číslo prodlužovacího kroku) – zobrazením oblasti prodlužování se rozumí, aby v pásového 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/VHD 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 dopravního stavu detektorů,
- provedení změn v zadaném rozvrhu přepínání signálních plánů nebo doby provozu SSZ,
- ovládání radiče (zapnutí a vypnutí SSZ, přepínání signálních plánů mimo přepínání dané rozvrhem, vyvolání jak fáze RŘ, tak hasičské trasy),
- načtení dopravních intenzit ze všech do radiče připojených detektorů,
- 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 radiče a jeho opětovného obnovení,
- v případě uplatnění preference MHD/VHD 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),
- radič musí zobrazit přijetí příslušných datových paketů (prostřednictvím PC připojeného k radiči musí zobrazit veškeré informace přijaté z vozů MHD/VHD – 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/VHD,

- řadič musí v on-line signálním plánu vyjádřeným pásovým diagramem zobrazit okamžik, od něhož se do vozů MHD/VHD vysílá potvrzení o přijetí informace o příjezdu do zastávky a výzvu k opuštění zastávky (zahájení a ukončení informace pro setrvání vozu MHD/VHD v zastávce),
- 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 doručení informací z vozů MHD/VHD do řadičů a jejich zobrazení na monitoru servisního PC nebo doba mezi obsazením detekčních zón a jejich zobrazením na monitoru servisního PC, musí být do 2 s (maximální časové zpoždění u všech případů uvedené pro PC platí i pro informace zobrazované na mobilním telefonu nebo tabletu); stav signálních skupin a detektorů na pásovém diagramu musí být v časové shodě se zobrazeným stavem signálů a detektorů na situačním plánu lokality zobrazeném na PC mobilním telefonu či tabletu (situační plán a pásový diagram nesmí poskytovat rozdílné informace),
- 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 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, připouští se text bez 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,
- zavedení nových, tedy i dopravně závislých signálních plánů nebo úpravy dopravního řešení (dopravně závislého řízení), musí proběhnout za provozu, tedy bez nutnosti vypnutí SSZ.

1.2.6.4 On-line monitorování a ovládání SSZ pomocí vzdáleně připojeného mobilního telefonu či tabletu prostřednictvím mobilní aplikace

- mobilní aplikace musí být dostupná prostřednictvím mobilního zařízení se systémem Android nebo iOS,
- hlavními funkcemi aplikace musí být minimálně:
 - zajištění dohledu nad dopravní situací na území města,
 - možnost základního ovládání jednotlivých SSZ,
 - zajištění on-line sběru a poskytování dopravních informací na území města,
 - diagnostiku připojených zařízení.
- minimální požadavky na vlastnosti aplikace:
 - zobrazení provozního stavu SSZ na mapě města pomocí barevných bodů, rozlišujících minimálně tyto provozní stavy (každý stav je reprezentován jinou barvou):
 - běžný provoz bez závad,
 - interní chyba bez vypnutí; např. vadný detektor, spálená sekundární žárovka atd.; v tomto případě řadič hlásí poruchu, ale stále pokračuje v řízení křižovatky,
 - chyba komunikace,
 - kritická chyba s vypnutím řadiče,
 - řadič není inicializován; displej nemá informace o tomto řadiči v takovém rozsahu, aby mohla komunikovat.
- uživatelské oprávnění musí být rozděleno minimálně na:
 - dohled,

- ovládání.
- koncepce aplikace musí umožnit napojení všech stávajících, modernizovaných a budoucích nových radičů SSZ pomocí standardu OCIT-O V2 nebo vyšší, včetně zobrazení informací vysílaných z vozů MHD/VHD do jednotlivých radičů SSZ a uplatnění preference MHD/VHD,
- veškeré informace poskytované radičem SSZ musí být v českém jazyce,
- aplikace musí zajišťovat komunikaci se všemi stávajícími i novými radiči SSZ (disponují-li schopností komunikovat protokolem OCIT-O),
- u každého radiče musí být jasná a zřetelná textová informace o aktuálním provozním stavu SSZ, včetně informace tom, že SSZ je ve ztlumeném stavu,
- v případě záahové trasy musí aplikace zobrazit na mobilním telefonu nebo tabletu aktuální číslo této trasy,
- zobrazení typu poruchy SSZ (minimální rozsah je odlišení poruchy radiče od poruchy venkovní výstroje; porucha na venkovní výstroji musí být rozlišena na přerušení proudokruhu návěstidla nebo pojistky, nebo na výskyt parazitního napětí na vodičích vedoucích k návěstidlům),
- načtený elektronický deník, do něhož jsou ukládány veškeré údaje, musí umožnit jejich filtrování (servisní, provozní a poruchové informace) - veškeré informace o typech poruchy musí být uloženy s časovou značkou; v případě připojení externího zařízení musí být uložena ztráta napájení externích zařízení napájených z radiče a jeho opětovného obnovení,
- zobrazení právě probíhajícího signálního plánu formou pásového diagramu včetně zobrazení oblasti prodlužování u signálních skupin využívajících prodlužovací detektor (odlišným označením v pásu signální skupiny ve vazbě na číslo prodlužovacího kroku) – zobrazením oblasti prodlužování se rozumí situace, kdy v pásového diagramu u každé signální skupiny, která může v rámci dopravně závislého řízení prodloužit svůj signál „Volno“, je graficky jednoznačně odlišeno, do kterého okamžiku pásového diagramu trvá pasivní doba signálu „Volno“ (ve své zadané délce nebo tím, že je závislá na nějaké jiné signální skupině) a od jakého okamžiku signální skupina aktivně prodlužuje od nějaké komponenty (detektor, zařízení pro komunikaci s vozy MHD/VHD v rámci preference apod.); - současně musí být v oblasti prodlužování signálu „Volno“ také graficky znázorněny jednotlivé úseky podle vazeb na parametry prodlužování (minimální možnost je prodlužovací krok, obsazenost detektoru, délka kolony, velikost kongesce; tyto možnosti mohou být kombinovány,
- v on-line signálním plánu vyjádřeným pásového diagramem musí být zobrazena oblast, kdy se do vozů MHD/VHD vysílá potvrzení o přijetí informace o příjezdu do zastávky a výzvu k opuštění zastávky,
- musí umožňovat zobrazení právě probíhajícího signálního plánu na podkladu grafického detailu křižovatky s prvky zobrazujícími v reálném čase (zpoždění max. 2 s) minimálně tyto informace:
 - aktuální stavy signálních skupin,
 - aktuální stavy detektorů,
 - zobrazení vadných detektorů.
- v případě preference MHD/VHD se v aplikaci musí zobrazit přijetí příslušných datových paketů radičem SSZ (informace nesmí být formou číselných kódů, ale musí být srozumitelná s jednoznačnými českými texty, obsahujícími příslušné údaje) a reakce na ně; z požadavků detektorů a z on-line signálního plánu musí být graficky znázorněno a zřejmé, jak průběh a chování dopravní fáze ovlivnily zpracování požadavků na zajištění preferencí MHD/VHD,
- zobrazení časového údaje, za jak dlouho dojde k zesynchronizování časové osy signálních plánů po zapnutí SSZ nebo po přepnutí signálních plánů (velikostí tzv. offsetu),
- musí být přenášena informace min. o ztrátě a obnově napájení SSZ, o ztrátě a obnově napájení externích zařízení připojených k radiči, stejně jako o jejich poruše a jejím odstranění,
- zobrazení dopravního stavu detektorů,
- provedení změn v zadaném rozvrhu přepínání signálních plánů nebo doby provozu SSZ,
- aplikací musí být umožněno provedení dálkové korekce reálného času radiče,
- aplikace musí umožňovat základní ovládání (zapnout SSZ, vypnout SSZ, přepnout signální plány a spouštět hasičské trasy).

1.1.1 Videodetekce

- detekční zóny DVA11, DVA41, DVB11, DVB31, DKB, DVC11, DVC41, DVD11, DVD31 a DKD budou realizovány pomocí videodetektorů, které budou osazeny na stožárech SSZ číslo 1, 2, 4 a 5,
- videodetektory realizující zóny DVA41, DVB31, DVC41 a DVD31 musí spolehlivě detekovat motocykly a cyklisty i za snížené viditelnosti,
- napájení videodetektoru se požaduje 24 V DC.

1.1.2 Detekce vozidel využívající indukční smyčky

- detekční zóny DVA21, DVA31, DVB21, DVC21, DVC31 a DVD21 musí být realizovány pomocí indukčních smyček uložených ve vozovce v hloubce minimálně 15 cm pod povrchem vozovky,
- instalace indukčních je nutná z hlediska monitorování intenzity dopravy v příslušných jízdních pruzích a nesmí být v žádném případě nahrazena videodetekcí.

1.1.3 HDPE trubka

- bude použita HDPE 32/27
- jednotlivé délky trubek budou hermeticky spojeny a uzavřeny (na koncích)
- na závěr na nich bude provedena kalibrace a měření těsnosti tlakem

1.1.4 Kabely označené TCEKFE 1P 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)	(Ω /km)	($G\Omega \times km$)	(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.

1.1.5 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 M Ω /km,
- jmenovitý proud 15 A,
- jmenovité napětí 0,6/1 kV,
- provozní teplota – 40 °C až + 80 °C.

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

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

1.1.7 Kabel označený NYY-J 4x10

- Cu drát,

- izolace z PVC,
- žíly stočeny,
- výplňový obal,
- plášť z PVC, černý,
- proudová zatížitelnost 79 A,
- jmenovité napětí 0,6/1 kV

1.1.8 Vodič indukční smyčky

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

1.1.9 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 a instalaci SSZ (zapojení kabelových rozvodů ke stožárům)
- požaduje se zpracovat dopravní řešení pro dynamické řízení SSZ, pro noční režim „celočervená“ a speciální program pro případ objížděné trasy dálnice D1

1.1.10 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 bude optimalizace všech signálních plánů po zkušebním provozu (1 měsíc od spuštění SSZ) a následná optimalizace po 6 měsících po ukončení zkušebního provozu

1.2 Zákony a vyhlášky

Dokumentace je zpracována v souladu s následujícími zákony a vyhláškami:

- Zákonem č. 183/2006 Sb. ze dne 11. 5. 2006 o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Zákonem č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).
- Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

1.3 Technické normy a TP

Dokumentace je zpracována v souladu s následujícími technickými normami:

- řady ČSN 33 2000 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení
- ČSN 33 0165 ed. 2 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 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 a 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 81 Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích

2.1 Základní technické údaje

Stupeň dodávky elektrické energie		3
Instalovaný příkon	$P_i =$	1,17 kW
Účinník	$\cos \varphi =$	1
Soudobost	$\beta =$	0,6
Výpočtové zatížení	$P_v =$	0,7 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 a chodecká (LED)	31 x 15	465 W

Instalovaný příkon celkem		1165 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 2000-5-523 ed. 2.

2.4 Technický popis

Rozvody ke stožárům budou provedeny celoplastovými kabely typu NYY-J 24x1,5 a NYY-J 30x1,5. Rozvody k indukčním smyčkám budou provedeny kabely TCEKFE 1P 1,0 D. Vazba mezi SSZ a VO bude provedena kabelem NYY-J 3x1,5.

Vzorový řez uložení kabelů SSZ je na výkresu číslo 02.

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. Základní ochrana – 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

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-S

2.2. Doplnková ochrana: doplňujícím ochranným pospojováním podle článku 415.2

Doplňující ochranné pospojování bude provedeno zemnicí kulatinou FeZn o Ø 10 mm. Zemnicí kulatina bude uložena do kabelové trasy. Schéma doplňujícího ochranného pospojování je na výkresu číslo 05.

2.6 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 ¹⁾	Teplota vzduchu: -50 °C až +40 °C	Venkovní prostory a prostory nechráněné před povětrnostními vlivy s nízkými i vysokými teplotami Musí být provedena zvláštní opatření.	4K27
	Relativní vlhkost: od 15% do 100%		
	Absolutní vlhkost: od 0,04 do 36 g/m³		
AC 1	Nadmořská výška: ≤ 2000 m	Normální	
AD 4 ²⁾	Výskyt vody: stříkající voda	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: zanedbatelný	Množství a povaha prachu nebo cizích těles nejsou významné. IP 0X	4S10
AF 1	Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek: zanedbatelný	Množství a povaha korozivních látek nejsou významné Normální	
AG 1	Mechanické namáhání – Ráz: mírné	Normální, např. domácí a obdobné zařízení	4M10
AH 1	Vibrace: nízká závažnost	Domácí a obdobné podmínky, kde jsou účinky vibrací obecně zanedbatelné. Normální	4M10
AK 1	Výskyt rostlinstva nebo plísní: bez nebezpečí	Není vážné nebezpečí způsobené růstem rostlin a/nebo plísní Normální	4B1
AL 1	Výskyt živočichů: bez nebezpečí	Není škodlivé nebezpečí ze strany živočichů Normální	4B1
AN 2	Intenzita slunečního záření: střední	500 ≤ intenzita ≤ 700 W/m ² Musí se učinit vhodná opatření	4K27
AP 1	Seizmické účinky: zanedbatelné	Zrychlení ≤ 30 Gal (1 Gal = 1 cm/s ²) Normální	
AQ 1	Blesková úroveň (Nk) a blesková hustota (Ng): zanedbatelná	Ng ≤ 2,5 a Nk ≤ 25 bouřkových dní nebo výpočet nebezpečí v souladu s HD 60364-4-443 Normální	
AR 2	Pohyb vzduchu: střední	1 m/s ≤ rychlost ≤ 5 m/s Musí být provedena vhodná opatření	4K27
AS 2	Vítr: střední	20 m/s ≤ rychlost ≤ 30 m/s Musí být provedena vhodná opatření	4Z4
BA 1	Schopnost osob: laik	Nepoučené osoby (laici) Normální	
BC 2	Kontakt osob s potenciálem země: příležitostný	Osoby se obvykle nedotýkají cizích vodivých částí nebo obvykle nestojí na vodivém podkladu. Normální	
BD 1	Podmínky úniku v případě nebezpečí: (malý počet osob/snadný odchod)	Malý počet osob, snadné podmínky pro evakuaci. Normální	
CA 1	Konstrukce budovy, Stavební materiál: nehořlavé	Normální	
CB 1	Provedení (konstrukce budovy - SSZ): zanedbatelné nebezpečí	Normální	

Poznámka:

AB 8 ¹⁾	Elektrické části SSZ (řadiče a vnějších prvků SSZ) musí minimálně vyhovovat danému teplotnímu rozsahu a mít krytí minimálně IP 54.
AD 4 ²⁾	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).

2.7 Odběr elektrické energie SSZ

SSZ bude napájeno z nové elektrické přípojky, tj. z nadzemního vedení distribuční sítě EG.D, ze kterého bude kabelem NYY-J 4x10 připojen elektroměrový rozvaděč (RE). Kabelem stejného typu bude propojen řadič SSZ s elektroměrovým rozvaděčem.

Napájení SSZ je na výkresu číslo 04.

2.8 Kabelové prostupy a chráničky

Pro převedení kabelů SSZ pod vozovkami budou použity řízené protlaky, které budou tvořeny jednou PE trubkou D 110 respektive D 160. Pro převedení kabelů pod vjezdy budou použity kopané kabelové prostupy, které budou tvořeny jednou až třemi PE trubkami D 110.

Pro zvýšení mechanické odolnosti budou všechny kabely SSZ uloženy do PE chrániček D 63 až D 110.

2.9 Požadavky na provádění prací

Polohy inženýrských sítí, které jsou zakresleny v situaci, byly zpracovateli projektu předány generálním projektantem. Polohy 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 a videodetektorů. 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“.

Indukční smyčky budou jednozávitové s impedančním transformátorem. Drážka ve vozovce bude zalita speciální zalévací hmotou s požadovanou pevností, aby nedošlo k poškození vozovky ani v ní uloženého vodiče. Hloubka drážky indukční smyčky bude minimálně 15 cm, aby při opravách komunikací (při frézování) nedošlo k poškození uloženého vodiče.

Šachty pro spojky vodiče indukčních smyček s přívodními kabely budou z betonových prefabrikátů s poklopy z tvrzeného polypropylenu.

3.1 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 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.

3.2 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	max. 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.

3.3 Vytyčení prvků SSZ

Číslo bodu	souřadnice Y	souřadnice X
Řadič SSZ	606812,033	1161334,594
RE	606811,285	1161334,997
1	606793,232	1161317,236
2	606772,105	1161333,129
4	606806,782	1161330,668
5	606807,860	1161324,709
6	606802,977	1161315,747
DVA21	606778,690	1161296,094
DVA31	606785,608	1161307,279
DVB21	606743,904	1161349,641
DVC21	606815,294	1161357,358
DVC31	606809,212	1161344,355
DVD21	606841,548	1161309,205

3.4 Vytyčení lomových bodů SSZ

Číslo bodu	souřadnice Y	souřadnice X
L1	606841,787	1161309,644
L2	606841,504	1161309,798
L3	606837,970	1161311,666
L4	606816,472	1161323,003
L5	606811,055	1161325,348
L6	606810,025	1161323,458
L7	606808,859	1161326,544
L8	606806,902	1161327,610
L9	606805,698	1161329,494
L10	606805,416	1161332,785
L11	606806,427	1161336,903
L12	606811,737	1161334,043
L13	606806,959	1161339,554
L14	606809,589	1161345,159
L15	606813,913	1161354,406
L16	606804,974	1161314,188
L17	606800,681	1161316,563
L18	606794,685	1161317,558
L19	606791,754	1161316,102
L20	606786,022	1161307,021
L21	606783,928	1161303,623
L22	606779,112	1161295,837
L23	606782,153	1161324,710
L24	606781,754	1161326,263
L25	606771,668	1161332,343
L26	606771,912	1161332,782
L27	606764,597	1161337,754