

b			
a			
č	Text změny – odůvodnění	Datum	Podpis

Název stavby: INTELIGENTNÍ PARKOVÁNÍ NÁKLADNÍCH AUTOMOBILŮ INSTALACE MONITOROVACÍ ČÁSTI TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ (DETEKCE OBSAZENOSTI) - ODPOČÍVKA STŘECHOV D1 - 52,1-52,6km (L/P)	Číslo objektu
--	---------------

Objednatel stavby:  ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR Na Pankráci 546/56, 140 00 Praha 4	Razítko: Kontroloval: Datum: Podpis:
---	--

Technický dozor investora: Ministerstvo dopravy Odbor pozemních komunikací, příloha k č. j. MD-4646/2025-940/7	Razítko: Kontroloval: Datum: Podpis:
---	--

Zhotovitel stavby:  SPEL, a.s. Třídvorská 1402 280 00 Kolín	Razítko: Kontroloval: Datum: Podpis:
---	--

Koordinátor RDS:  SPEL, a.s. Třídvorská 1402 280 00 Kolín	Razítko: Kontroloval: Datum: Podpis:
--	--

Zpracovatel části dokumentace:  SPEL, a.s. Třídvorská 1402 280 00 Kolín	Odpovědný projektant: Roman Večeřa Kontroloval: Petr Jebavý Vypracoval: Libor Vesecký, DiS. Datum: 01/2025
Stupeň dokumentace: REALIZAČNÍ DOKUMENTACE STAVBY	Stupeň: RDS Zakázkové číslo: 97ZA-000817/ 24-067-P
Stavba: INTELIGENTNÍ PARKOVÁNÍ NÁKLADNÍCH AUTOMOBILŮ INSTALACE MONITOROVACÍ ČÁSTI TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ (DETEKCE OBSAZENOSTI) - ODPOČÍVKA STŘECHOV D1 - 52,1-52,6km (L/P)	Měřítko: – Formát: 32 x A4
Dílčí část: Část B - Odpočívka Střechov L	Část: B Číslo přílohy: 01
Název přílohy: Technická zpráva	Revize: 00 Č. paré

OBSAH

1.	Identifikační údaje.....	3
2.	Předmět projektu	4
2.1.	Použité podklady.....	4
3.	Technické řešení	4
3.1.	Stručný popis odpočívky Střechov L.....	4
3.2.	Soulad řešení PDPS a RDS	5
3.3.	Integrace systému do DIS.....	5
3.4.	Lokální komunikační infrastruktura na odpočívkách.....	6
3.5.	Lokální napájecí infrastruktura na odpočívkách	11
3.6.	Výměna sloupů VO na odpočívce.....	11
3.7.	Detekční technologie.....	12
3.7.1.	Adresná detekce obsazenosti parkovacích míst	12
3.7.2.	Automatické sčítače dopravy na vjezdu a výjezdu + detektory náprav	14
3.7.3.	Přehledový IP kamerový systém	16
3.8.	Informační technologie.....	18
3.8.1.	Návěstní tabule – ZPI-P.....	18
3.8.2.	Navigační značka – PDZ-IP11.....	19
3.8.3.	Obecně	20
3.9.	SW vybavení pro lokální funkci PDZ-IP11	22
3.10.	Instalace a přejímka systémů	23
3.10.1.	Instalace systémů	23
3.10.2.	Přejímka systémů.....	23
3.11.	Ochranná pásma	23
3.12.	Uložení kabelových tras	24
3.13.	Polohopis, zaměření a vytyčení	24
3.14.	Postup a organizace výstavby.....	24
4.	Závěrečná ustanovení	25
4.1.	Vlivy zařízení.....	25
4.2.	Vliv na životní prostředí.....	25
4.3.	Hygienické požadavky	25
4.4.	Odpady.....	25
4.5.	Použité normy a předpisy	25
4.6.	Ochrana před úrazem elektrickým proudem.....	28
4.7.	Napájecí soustava.....	28
4.8.	Kabelové trasy	28
4.9.	Elektromagnetická kompatibilita	29
4.10.	Certifikace.....	29
4.11.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na staveništích.....	29
5.	Závěr	30
6.	Příloha – statické zhodnocení nových sloupů VO	32

1. Identifikační údaje

Stavba

Název stavby: **Inteligentní parkování nákladních automobilů – instalace monitorovací části technologického zařízení (detekce obsazenosti) – Odpočívka Střechov D1 – 52,1 – 52,6 km (L/P)**

Název dílčí části

Část B – odpočívka Střechov L

Objednatel

Název: **Ředitelství silnic a dálnic ČR**
Na Pankráci 56
140 00 Praha 4

Zhotovitel stavby

Název: **SPEL, a.s.**
Třídvorská 1402
280 00 Kolín

Zpracovatel části PD

Název: **SPEL, a.s.**
Třídvorská 1402
280 00 Kolín

Zodpovědný projektant: **Roman Večeřa**
Kontroloval: **Petr Jebavý**
Vypracoval: **Libor Veselý, DiS.**

Stupeň dokumentace: Realizační dokumentace stavby

Datum zpracování: **01/2025**

2. Předmět projektu

Předmětem PD je instalace technologického vybavení na odpočívce Štěchov P, které bude sloužit k monitoringu obsazenosti odpočívky s důrazem na nákladní dopravu. Základní architektura systému pro monitoring obsazenosti odpočívky sestává z technologie umístěné na odpočívce a z technologie umístěné mimo odpočívku. Informace o aktuální obsazenosti a další dynamická data budou přenášena do NDIC a dále dostupnými kanály šířeny uživatelům pozemních komunikací. Informace o obsazenosti budou prezentovány řidičům prostřednictvím proměnného dopravního značení ZPI-P v dostatečné vzdálenosti před odpočívkami (cca 2km) a na odpočívkách budou řidičům usnadňovat nalezení volného parkovacího místa navigační značky PDZ-IP11.

Instalace technologického vybavení pro monitoring parkovacích míst bude navazovat na připravené rozvody napájení 230V/AC/50Hz a rozvody mikrotubiček realizované v rámci rekonstrukce odpočívky – PD s názvem „D1 rozšíření odpočívky Střechov, km 52,0 – levá strana“

2.1. Použité podklady

Projektová dokumentace byla vypracována na základě následujících podkladů a provedených úkonů:

- dostupná doporučení Centra Dopravního výzkumu v.v.i.
- koncepční část dokumentu Inteligentní parkování kamionů - URSA CZ - WG 2.2 (Intens Corporation s.r.o./ 2018)
- koncepční část projektové dokumentace Inteligentní parkování kamionů - URSA CZ - WG 2.1 (RH elektroprojekt s.r.o./ 2018)
- projektová dokumentace PDPS – „Projektová dokumentace monitoringu obsazenosti NV na odpočívkách D1 Střechov a D5 Šlovice“ (RH elektroprojekt s.r.o./ 2022)
- projektová dokumentace RDS - „D1 rozšíření odpočívky Střechov, km 52,0 - levá strana“ (Metrostav Infrastructure, a.s.)
- stavební a technologické podklady jednotlivých stavebních objektů
- skutečné provedení systému DIS-SOS
- technická mapa dálnice
- katastrální mapy
- související a platné zákony, vyhlášky, normy, předpisy a doporučení výrobců referenčních systémů.

3. Technické řešení

3.1. Stručný popis odpočívky Střechov L

Odpočívka Střechov L se nachází na km 52,6 dálnice D1 ve směru na Prahu. Na odpočívce se nachází ČSPH, WC a restaurace. Čerpací stanice také poskytuje několik parkovacích míst pro osobní vozidla. Po rekonstrukci bude odpočívka poskytovat:

- 98 parkovacích míst pro nákladní vozidla,
- 57 parkovacích míst pro osobní vozidla
- 10 parkovacích míst pro obytné vozy.

Mezi odpočívkami Střechov P a L lze přejíždět podjezdem pod dálnicí D1.

3.2. Soulad řešení PDPS a RDS

V rámci PD ve stupni RDS byly na základě provedených konzultací a požadavků investora provedeny následující změny a úpravy:

- V rámci rekonstrukce odpočívky byl připraven elektroměrový sloupek pro osazení 1f elektroměru pro měření spotřeby systémů na odpočívce mimo VO. Bylo provedeno i položení kabelu mezi elektroměrovým sloupkem a ZM-L. V rámci této PD bude osazen nový 1f elektroměr, provedena kabelizace v elektroměrovém sloupku a provedan potřebná úprava kabelizace v ZM-L pro připojení odpovídajících jističů nespínané napájecí sítě k novému elektroměru
- přesun ASD monitorující přejíždějící NA mezi odpočívkami – dle PDPS byl ASD na příjezdu na pravou odpočívku. Na základě informací od pracovníků SSÚD Bernartice v tomto místě neustále stojí NA a ASD by nefungovalo správně. ASD přesunuto do prostoru výjezdu z okružní křižovatky z levé odpočívky na pravou
- všechny rozvaděče ASD budou na betonovém základu
- úprava pozic a vzhledu navigačních proměnných značek PDZ-IP11
- změna technologie adresné detekce parkovacích míst
- související změny kabelových tras pro napájecí a komunikační připojení doplněných nebo přesunutých komponent
- v rámci rekonstrukce odpočívky nebyl zrealizován požadovaný propoj mikrotrubičkou mezi ZM-L a RM3 (vpravo) pro možnost budoucího zafouknutí optického kabelu. Propojení řešeno novou trasou přes rozvaděč SX (vlevo) a přifouknutím nového SM OK do stávající HDPE s MM OK-TLS mezi SX a SOS (vlevo) u RM3 (vlevo)
- úprav kabelizace napájecí a komunikační sítě na základě skutečného provedení odpočívky

3.3. Integrace systému do DIS

Jádrem celého systému bude modul ITP (Intelligent Truck Parking), který bude instalovaný na NDIC a bude zajišťovat primárně funkce spojené s centralizovaným příjmem a zpracováním dat o aktuální obsazenosti odpočívek kamionové dopravy. Uživatelé systému budou představovat pracovníci dispečinku NDIC, respektive pracovníci místně příslušných SSÚD. Přístup uživatelů k systému bude možný prostřednictvím uživatelského rozhraní, kde budou k dispozici informace o aktuální a historické obsazenosti odpočívek, provozní stav technologií a funkce umožňující manuální korekci prezentovaných dat o aktuální obsazenosti.

Lokální systém na odpočívce bude komunikovat s modulem ITP přes definovaný komunikační protokol, který bude využit jak pro přenos dopravních (informace o parkovišti a obsazenost), tak provozních dat (informace o technologiích a jejich provozní stav). Komunikační výstupy z řídicích jednotek detekčních systémů budou v integračních rozvaděcích datově připojeny do metalických portů RJ45 10/100/1000BASE-TX aktivních prvků lokální přenosové infrastruktury, která bude zajišťovat integraci do nejbližšího datakoncentrátoru páteří přenosové sítě DIS.

Modul ITP, komunikační protokol a další potřebné SW vybavení je definováno v rámci projektu „Inteligentní parkování kamionů - URSA CZ - WG 2.1 – Část E – SW část“. Komunikační protokol specifikuje rozhraní systému ITP pro integraci jednotlivých odpočívek. Tento dokument slouží dodavatelům či provozovatelům telematických systémů pro sběr dat a informování o aktuální obsazenosti parkovacích míst na síti ŘSD směrem k centrálnímu SW URSA (ITP) a je dostupný u investora - ŘSD. Mezi systémem ITP a řídicím systémem odpočívky (centrálním výpočetním prvkem na odpočívce) se budou realizovat následující funkce:

- Registrace inteligentní odpočívky do systému ITP
- Registrace detekčních zařízení do systému ITP
- Zasílání stavových dat o zařízeních
- Zasílání dat o obsazenosti parkovacích skupin či jednotlivých parkovacích míst

- Zasílání kalibrovaných dat o obsazenosti ze systému ITP na zobrazovací zařízení

Všechny výše uvedené funkce se realizují pomocí definovaných metod založených na technologii gRPC. Dokument uvádí také potřebné technické a procesní požadavky pro integraci tohoto API na straně odpočívky.

Pro přenos dopravních a provozních dat komunikačním protokolem z detekčních systémů a monitorovacích systémů na odpočívkách do modulu ITP v NDIC a video streamů z IP kamer na odpočívkách do systému DIS bude využita stávající páteřní komunikační síť dálničního informačního systému (DIS), která spojuje dohledová centra (SSÚD, NDIC) se zařízeními na trase.

Součástí zhotovení díla bude také:

- implementace dat a vyhodnocovacích algoritmů do stávajícího SW vybavení DIS v SSÚD Bernartice
- vytvoření mapových podkladů odpočívky s grafickou a intuitivní prezentací dat z odpočívky ve stávající grafické vizualizaci DIS,
- dostupnost dat z monitorovacích technologií nad mapovými podklady ve stávající webové aplikaci vizualizace.
- provedení obdobné implementace a integrace do modulu ITP na NDIC po jeho zprovoznění.
- úprava konfigurace všech stávajících síťových prvků DIS pro možnost připojení detekčních a monitorovacích technologií z odpočívek.

Integračními body pro přenos dat z obou odpočívek Střechov P a L do komunikační sítě DIS budou stávající průmyslové switche DIS-SOS a DIS-CCTV (Hirschmann 2x FE/GE SFP + 2x FE SFP + 6x 10/100 BASE-TX RJ45) v hlavní SOS hlásce v km 52,246 (vpravo), které jsou s využitím GE SFP slotů připojeny na redundantní kruhovou komunikační síť DIS-SOS a DIS-CCTV. Z důvodu obsazenosti vnitřních prostor v hlavní SOS hlásce v km 52,246 bude do stávajícího RM3 (v blízkosti hlavní SOS hlásky) doplněn 1x průmyslový switch Hirschmann BRS40 v konfiguraci 4xSFP 100/1000Mbps + 8xRJ45 10/100/1000Mbps, který bude součástí kruhové topologie aktivních prvků datové sítě z obou odpočívek a ke stávajícím aktivním prvkům DIS-SOS a DIS-CCTV v SOS hlásce bude připojen stíněnými metalickými datovými kabely kat.5e. Optické kabely z obou odpočívek budou v RM3 ukončeny v novém ODF 8xE2000 SM. Prostřednictvím vytvořených VLAN budou do DIS-SOS a DIS-CCTV směrována data z:

- detekční technologie z odpočívek,
- provozní informace z odpočívek,
- ovládání PDZ-IP11,
- ovládání ZPI-P,
- PTZ kamer.

3.4. Lokální komunikační infrastruktura na odpočívkách

Lokální přenosová infrastruktura bude zajišťovat přenos dat z detekčních a dohledových systémů na odpočívce do integračního bodu do systému DIS. Pro páteřní přenos dat bude použit 12vl. SM optický kabel, zajišťující dostatečnou přenosovou kapacitu pro případné budoucí rozšiřování systému. Aktivní datové prvky v rámci lokální infrastruktury budou kompatibilní s jednotným managementem a správou nasazenou v rámci dohledu nad datovými sítěmi na dálnicích ve správě ŘSD. Koncové prvky detekční a dohledové technologie budou připojeny k aktivním prvkům datové sítě s využitím stíněných metalických datových kabelů kat.5e.

Aktivní prvky lokální datové sítě ve vybraných uzlových bodech na obou odpočívkách budou topologicky zapojeny do jednoho datového kruhu s páteřní přenosovou kapacitou 1Gbps.

Ostatní uzlové body budou ke kruhové topologii připojeny s využitím M/O převodníku. Pro virtuální oddělení datového provozu bude v datové síti vytvořeno potřebný počet VLAN pro:

- PTZ kamery,
- detekční technologie z odpočívek,
- provozní informace z odpočívek,
- ovládání PDZ-IP11,
- ovládání ZPI-P,
- případně další dle požadavku ŘSD.

Fyzická topologie zapojení aktivních prvků lokální datové sítě na odpočívce bude hvězda s centrálním uzlovým přepojovacím bodem v novém pilířovém optickém rozvaděči R/ODF/L – Micos ORU 5 SDF SIS. Rozvaděč bude instalován v blízkosti ZM-L, ve kterém jsou ukončeny mikrotrubičky ze sloupů VO. Mikrotrubičky budou přetaženy do R/ODF/L, kde budou ukončeny SM OK. Rozvaděč R/ODF/L bude osazen:

- adaptérovým panelem pro min. 72 SC adaptérů,
- 2x optickou kazetou pro min. 36 svárů,
- Magnetickým kontaktem – signalizace připojena do stávajícího I/O modulu v ZM-L

Aktivní prvky uzlových bodů lokální sítě budou instalovány v integračních rozvodnicích na sloupech VO, případně na betonových základech.

Integrační rozvaděče

Jako integrační rozvodnice budou použity univerzální rozvaděče MX/SX typ 2 od společnosti Spel o rozměrech 800x500x350mm, včetně soklu pro vedení kabeláže. Integrační rozvaděč bude v provedení splňujícím požadavky do dálničního prostředí dle TKP a ZTKP ŘSD ČR (včetně montážního příslušenství) - nerezový, chemicky odolný plech tl.2mm, lakován UV stabilní barvou RAL a osazen dveřmi s tříbodovým zamykáním, umožňující instalace na sloup, příhradovou konstrukci nebo betonový základ. Elektrická výbava rozvaděče bude uzpůsobena pro bezpečné připojení ke všem typům napájecích soustav a ukončení standardních kabelů používaných v prostředí dálnice. Rozvaděč bude dále obsahovat přepětové a jistící prvky pro připojení externích zařízení a servisní techniky. Systémové napájení rozvaděče se bude sestávat ze zdroje 240VAC/24VDC-5A a záložního zdroje napájecího napětí UPS 20A + 4ks akumulátory 12V/17Ah. Veškeré binární vstupy (dveřní kontakt, napájení, chyba baterie, nabíjení baterie, stavy jistících prvků atd.) a ovládací výstupy budou připojeny do I/O modulu IPCON nebo komplexnější řídicí jednotky rozvaděče Spel-MCU. Oba tyto prvky budou také připojeny do datové sítě odpočívky, aby mohly být přenášeny provozní stavy do systému DIS.

Rozvaděče instalované na sloupech VO budou upevněny takovým způsobem, aby nepoškodili PKO sloupu a k upevnění bude použit materiál z nekorodující oceli.

Pro rozvaděče na betonovém základu bude vybudován vlastní betonový základ o rozměrech 1000x1000x1000mm z betonu min. třídy C30/37-XF4, do kterého budou založeny zemní chráničky pr. 63/52mm pro budoucí protažení kabelových rozvodů.

Kovové konstrukce rozvaděčů budou vodivě pospojovány a rozvaděč bude uzemněn. Buď bude využito uzemnění sloupu VO nebo bude u rozvaděče vybudováno vlastní zemnění. Požadovaná hodnota zemního odporu je, podle odst. 5.4.1 ČSN EN 62305-3 ed.2, do 10Ω. Technické detaily budou v souladu s předpisy ŘSD PPK.

Osazení rozvodnic na odpočívkách:

Rozvodnice R/1L:

- na novém sloupu VO 803
- průmyslový PLC/PC (lokální server) ASUS PN51-S1, zajišťující sběr dopravních a provozních dat z instalovaných detekčních technologií a následně zajišťující přenos těchto dat komunikačním protokolem do centrálního modulu ITP, ovládání příslušných ZPI-P a PDZ-IP11

- průmyslový switch Hirschmann BRS40 - 4xSFP 100/1000Mbps + 8xRJ45 10/100/1000Mbps
 - 1x SFP GE (SC) – propojení s BRS40 v rozvodnici R/3L
 - 1x SFP GE (SC) – propojení s BRS40 v rozvodnici RM3
 - 1x SFP FE (SC) – propojení s BRS20 v rozvodnici R/2L
- IP kamera Bosch MIC IP starlight 7100i + IR přísvit MIC-ILG-400
- IP I/O modul IPCON ET-7044 – 8xDI, 8xDO, 1x RJ45 10/100Mbps
- High PoE Injektor Bosch (POE-175-95) pro IP kameru K1/L
- 1x přepěťová ochrana napájecí a datové linky Saltek DL-1G-RJ45-PoE-AB pro IP kameru K1/L
- 2x ODF 12xSC SM
- 4x záložní akumulátor 12V/17Ah – Yuasa NP17-12I

Rozvodnice R/2L:

- na novém sloupu VO 806
- průmyslový switch Hirschmann BRS20 - 2xSFP 100Mbps + 4xRJ45 10/100Mbps
 - 1x SFP FE (SC) – propojení s BRS40 v rozvodnici R/1L
- IP kamera Bosch MIC IP starlight 7100i + IR přísvit MIC-ILG-400
- IP I/O modul IPCON ET-7044 – 8xDI, 8xDO, 1x RJ45 10/100Mbps
- High PoE Injektor Bosch (POE-175-95) pro IP kameru K2/L
- 1x přepěťová ochrana napájecí a datové linky Saltek DL-1G-RJ45-PoE-AB pro IP kameru K2/L
- 1x LoRa gateway Kerlink včetně systémového PoE injektoru a přepěťové ochrany napájecí a datové linky
- 1x ODF 12xSC SM
- 4x záložní akumulátor 12V/17Ah – Yuasa NP17-12I

Rozvodnice R/3L:

- na novém sloupu VO 501
- průmyslový switch Hirschmann BRS40 - 4xSFP 100/1000Mbps + 8xRJ45 10/100/1000Mbps
 - 1x SFP GE (SC) – propojení s BRS40 v rozvodnici R/1L
 - 1x SFP GE (SC) – propojení s BRS40 v rozvodnici R/6L
 - 1x SFP FE (SC) – propojení s BRS20 v rozvodnici R/4L
 - 1x SFP FE (SC) – propojení s BRS20 v rozvodnici R/5L
- IP kamera Bosch MIC IP starlight 7100i + IR přísvit MIC-ILG-400
- IP I/O modul IPCON ET-7044 – 8xDI, 8xDO, 1x RJ45 10/100Mbps
- High PoE Injektor Bosch (POE-175-95) pro IP kameru K3/L
- 1x přepěťová ochrana napájecí a datové linky Saltek DL-1G-RJ45-PoE-AB pro IP kameru K3/L
- 1x LoRa gateway Kerlink včetně systémového PoE injektoru a přepěťové ochrany napájecí a datové linky
- 2x ODF 12xSC SM
- 4x záložní akumulátor 12V/17Ah – Yuasa NP17-12I

Rozvodnice R/4L:

- na betonovém základu
- průmyslový switch Hirschmann BRS20 - 2xSFP 100Mbps + 4xRJ45 10/100Mbps
 - 1x SFP FE (SC) – propojení s BRS40 v rozvodnici R/3L

- vyhodnocovací jednotka sčítače dopravy Cross Count V2 + 4 kanálový smyčkový detektor VEK S4 + nábojový zesilovač a detektor signálů z piezosenzoru
- IP I/O modul IPCON ET-7044 – 8xDI, 8xDO, 1x RJ45 10/100Mbps
- 1x ODF 12xSC SM
- 4x záložní akumulátor 12V/17Ah – Yuasa NP17-12I

Rozvodnice R/5L:

- na konstrukci PDZ-IP11
- průmyslový switch Hirschmann BRS20 - 2xSFP 100Mbps + 4xRJ45 10/100Mbps
 - 1x SFP FE (SC) – propojení s BRS40 v rozvodnici R/3L
- IP SPEL MCU I/O jednotka - 2x 10/100 Base-T, 3x RS485/RS422, 3x RS232, 10x DI, 4x DO
 - připojena PDZ-IP11 na vjezdu – FTP kat.5e (RS485)
- 1x ODF 12xSC SM
- 4x záložní akumulátor 12V/17Ah – Yuasa NP17-12I

Rozvodnice R/6L:

- na betonovém základu
- průmyslový switch Hirschmann BRS40 - 4xSFP 100/1000Mbps + 8xRJ45 10/100/1000Mbps
 - 1x SFP GE (SC) – propojení s BRS40 v rozvodnici R/3L
 - 1x SFP GE (SC) – propojení s BRS40 v rozvodnici RM3
 - 1x SFP FE (SC) – propojení s BRS20 v rozvodnici R/7L
 - 1x SFP FE (SC) – propojení s BRS20 v rozvodnici R/8L
- vyhodnocovací jednotka sčítače dopravy Cross Count V2 + 4 kanálový smyčkový detektor VEK S4 + nábojový zesilovač a detektor signálů z piezosenzoru
- IP I/O modul IPCON ET-7044 – 8xDI, 8xDO, 1x RJ45 10/100Mbps
- 2x ODF 12xSC SM
- 4x záložní akumulátor 12V/17Ah – Yuasa NP17-12I

Rozvodnice R/7L:

- na betonovém základu
- průmyslový switch Hirschmann BRS20 - 2xSFP 100Mbps + 4xRJ45 10/100Mbps
 - 1x SFP FE (SC) – propojení s BRS40 v rozvodnici R/6L
- vyhodnocovací jednotka sčítače dopravy Cross Count V2 + 4 kanálový smyčkový detektor VEK S4 + nábojový zesilovač a detektor signálů z piezosenzoru
- IP I/O modul IPCON ET-7044 – 8xDI, 8xDO, 1x RJ45 10/100Mbps
- 1x ODF 12xSC SM
- 4x záložní akumulátor 12V/17Ah – Yuasa NP17-12I

Rozvodnice R/8L:

- na konstrukci PDZ-IP11
- průmyslový switch Hirschmann BRS20 - 2xSFP 100Mbps + 4xRJ45 10/100Mbps
 - 1x SFP FE (SC) – propojení s BRS40 v rozvodnici R/6L
 - 1x SFP FE (SC) – propojení s BRS40 v rozvodnici R/9L
- IP SPEL MCU I/O jednotka - 2x 10/100 Base-T, 3x RS485/RS422, 3x RS232, 10x DI, 4x DO
 - připojena PDZ-IP11 na vjezdu na okružní křižovatku – FTP kat.5e (RS485)
- 1x ODF 12xSC SM

- 4x záložní akumulátor 12V/17Ah – Yuasa NP17-12I

Rozvodnice R/9L:

- na konstrukci PDZ-IP11
- průmyslový switch Hirschmann BRS20 - 2xSFP 100Mbps + 4xRJ45 10/100Mbps
 - 1x SFP FE (SC) – propojení s BRS40 v rozvodnici R/8L
- IP SPEL MCU I/O jednotka - 2x 10/100 Base-T, 3x RS485/RS422, 3x RS232, 10x DI, 4x DO
 - připojena PDZ-IP11 na vjezdu na okružní křižovatku – FTP kat.5e (RS485)
- 1x ODF 12xSC SM
- 4x záložní akumulátor 12V/17Ah – Yuasa NP17-12I

Rozvodnice R/10L:

- na stávajícím sloupu VO
- 3x ODF 12xSC SM

Rozvody OK a mikrotrubiček

V rámci projektu rekonstrukce odpočívky Střechov L („D1 rozšíření odpočívky Střechov, km 52,0 - levá strana“) byly připraveny kabelové trasy pro instalaci páteřních komunikačních rozvodů – silnostěnné mikrotrubičky pr. 12/8mm uložené souběžně s napájecími kabely VO v zemi pro budoucí zafouknutí SM OK určeného pro lokální datovou síť technologického vybavení odpočívky. Trasy mikrotrubiček jsou vedeny ve společné kynetě s kabely VO. Mikrotrubičky byly smyčkovány do jednotlivých stožárů, kde jsou přerušeny a ukončeny koncovkou. Mikrotrubičky byly ukončeny v prostoru ZM-L. Schéma rozvodu připravených mikrotrubiček je znázorněno v situačním výkresu.

V blízkosti ZM-L bude instalován centrální přepojovací pilířový R/ODF/L, do kterého budou všechny mikrotrubičky ze ZM-L přetaženy.

V rámci rekonstrukce odpočívky nebyl zrealizován požadovaný propoj mikrotrubičkou mezi ZM-L a RM3 (vpravo) pro možnost budoucího zafouknutí optického kabelu. Propojení bude řešeno novou trasou ve výkopu v zemi. Od pilířového rozvaděče R/ODF/L bude vedena nová HDPE 32/27 zelená do stávající kabelové komory u SX (vlevo, km 52,284). Do nové HDPE mezi R/ODF/L a SX bude zafouknut SM OK 12vl.. Z kabelové komory u SX bude SM OK 12vl. přifouknut do stávající HDPE 32/27 zelená (již zafouknut MM OK-TLS) mezi SX a komorou v SDP na úrovni SOS-H (vpravo) a pak do RM3. Bude použit SM OK pro zafukování do HDPE.

U rozvodnic instalovaných na betonové základu nebo konstrukci PDZ budou připravené mikrotrubičky obnaženy v blízkosti nejbližšího sloupu VO, naspojkovány a trasa μTR bude zavedena přes kabelovou komoru Romold F 45/20 do rozvodnice.

Kabelové komory budou polykarbonátové dle požadavků PPK-KAB s vodotěsným plastovým poklopem A – 15. Pro ochranu proti vandalům budou poklopy komor zapuštěny 100 až 200 mm pod úroveň terénu a překryt zeminou. Poklopy komor musí být vodotěsné. Před uložením plastové komory do výkopu bude provedeno přesné zaměření finální výšky komory včetně víka. Pro samotnou instalaci komory bude připraven dostatečně velký výkop (cca o 0,3m větší na každé straně komory). Komora bude usazena na zhuťněný pískový podklad a následně bude pískem obsypána do 1/3 výšky. Pro zbytek zásypu bude použita hlína bez velkých a ostrých kamenů. Zásyp komory bude hutněn po vrstvách. Pro zaručení vodotěsnosti vstupů do komor budou použity vrtací korunky příslušného rozměru a těsnění.

Pro lokální páteřní přenosovou infrastrukturu na odpočívce, zajišťující přenos dat a obrazových informací mezi uzlovými body datové sítě bude použit SM 12-ti vláknový optický kabel vhodný pro zafukování do připravených mikrotrubiček pr.12/8mm. Topologie propojení rozvodnic je patrná z výkresové dokumentace.

Zafouknutý OK bude v integračních rozvodnicích ukončen vždy v plném profilu (12vl.) v ODF s konektory 12x SM SC. K propojení s aktivními datovými prvky budou použity hybridní SM optické propojovací kabely SC/LC.

V RM3 a bude ukončeno 8vl ze SM OK v ODF 8x E2000 SM. K propojení s aktivními datovými prvky budou použity hybridní SM optické propojovací kabely E2000/LC.

V R/ODF/L budou ukončeny všechny SM OK v plném profilu (12vl.) v adaptérovém panelu konektory SM SC. K propojení budou použity SM optické propojovací kabely SC/SC.

Po instalaci OK bude provedeno měření přenosových parametrů optických vláken dle požadavků ŘSD – měření útlumu OTDR metodou a přímou metodou. Budou vypracovány měřicí protokoly, které budou součástí přejímacího řízení.

3.5. Lokální napájecí infrastruktura na odpočívkách

V rámci rekonstrukce odpočívky (projekt „D1 rozšíření odpočívky Střechov, km 52,0 - levá strana“) byly v prostoru odpočívky připraveny nespínané napájecí rozvody 230V/AC do všech sloupů VO ukončené na oddělené svorkovnici. Hlavní rozvod veřejného osvětlení je realizován v soustavě TN-C kabelem CYKY 5x10mm² - 3 fázové žíly (černá, hnědá, šedá) jsou využity pro napájení VO a 4. fázová žíla (červená) bude použita pro budoucí napájení inteligentní odpočívky. Poslední 5. žíla je žluto-zelný vodič PEN. Červená fázová žíla je ve stožárové svorkovnici ukončena na červené svorkovnici. Za dvířky stožárů VO jsou umístěny stožárové svorkovnice, které tvoří řadové svorky (přidána červená svorka pro přípravu napájení inteligentní odpočívky) a pojistkový odpínač umístěné na DIN liště. Je zde propojen PEN vodič na ocelovou kostru stožáru vodičem CYA 6mm². Napájecí kabely jsou ukončeny v ZM-L na 1-polových jističích FA50.4-FA90.4 s pomocným monitorovacím kontaktem. Jističe jsou připojeny na přívodní napájecí kabel vedený z blízkého elektroměrového sloupku, kam bude v rámci tohoto projektu osazen nový elektroměr pro měření spotřeby telematických systémů na odpočívce.

Pro napájení technologického vybavení odpočívky bude použito 1fázové soustavy 230 V ~ 50 Hz TN-S. Z připravených svorkovnic ve sloupech VO bude veden napájecí kabel CYKY-J 3x2,5 do integračních rozvodnic na sloupech. U rozvodnic na betonových základech a pro PDZ-IP11 bude napájení ze sloupů VO vyvedeno kabelem CYKY-J 3x4 zpět do země a zavedeno do integrační rozvodnice. Nebude-li to možné z důvodu obsazenosti chrániček v betonových základech sloupů VO, bude provedeno naspojování kabelu u sloupu VO.

Komponenty přenosové infrastruktury (lokální server, průmyslové switche) budou napájeny ze systémového zálohovaného napájecího zdroje 24V DC rozvodnice. Jako záložní napájecí zdroj bude použita UPS + 4x AKU 12V/17Ah. Zálohovány budou pouze prvky nutné pro přenos dat (M/O switch, GW, PLC). Kapacita AKU bude dostačující pro dobu zálohy cca 12hod.

Veškeré kabelové trasy SO ř. 400 i včetně všech ostatních SO 4xx ve vlastnictví ŘSD musí splňovat požadavky standardů PPK-KAB, PPK-VEO, PPK-PVV

3.6. Výměna sloupů VO na odpočívce

Stávající sloupy VO 501, 803 a 806 budou vyměněny z důvodu nadměrného zatížení způsobené instalovanou technologií pro monitoring parkovacích míst:

- VO 501 – montážní výška svítidla 14m, 2x svítidlo Siteco Streetlight SL 215XE2D32S08HA, světelný zdroj LED, příkon 2x 65,9W, délka výložníku – 2x 0,5m (180°)
- VO 803, 806 – montážní výška svítidla 14m, 1x svítidlo Siteco Streetlight SL 215XE2D32S08HA, světelný zdroj LED, příkon 65,9W, 1x svítidlo Siteco Streetlight SL 215XE2D32S08DA, světelný zdroj LED, příkon 39,1W délka výložníku – 2x 1,5m (180°)

Bude provedena výměna hlavní konstrukce sloupu, přičemž budou zachovány výložníky a osvětlovací prvky. V rámci výměny budou instalovány zesílené stožáry splňující požadavky PPK-ODP a PPK-VEO, včetně provedení betonových základů a založení potřebného počtu chrániček. Stožáry budou osazovány do betonových pouzdrových základů. Na nové stožáry VO budou provedeny statické výpočty dodatečného zatížení, které budou součástí předávacího protokolu

V rámci této výměny bude provedeno:

- demontáž a odpojení stávajících osvětlovacích prvků,
- odpojení a demontáž vlastní sloupu a předání majetkovému správci (Předání demontovaného sloupu bude provedeno v souladu s dotčenými normativními akty investora, především SGR č. 6/2013 – Hospodaření s materiály získanými při výstavbě, opravách a údržbě dálnic).
- montáž nového sloupu po schválení a posouzení statického posudku, který bude zohledňovat konkrétní použitou detekční a kamerovou technologii a dále zpětně namontované původní výložníky a osvětlovací prvky a zakončení všech kabelových rozvodů,
- zapojení, revize a komplexní vyzkoušení systému veřejného osvětlení,
- zapojení a zprovoznění technologie.

3.7. Detekční technologie

Na odpočívce bude instalována následující konfigurace detekčních technologií:

- adresná detekce obsazenosti parkovacích míst formou bezdrátových detektorů (dva kusy pro každé parkovací místo),
- automatické sčítače dopravy na vjezdu a výjezdu a přejezdu mezi odpočívkami + detektory náprav,
- přehledový IP kamerový systém plně kompatibilní v rámci jednotného systému (Genetec Omnicast SC) provozovaného investorem.

3.7.1. Adresná detekce obsazenosti parkovacích míst

Systém je určen pro monitoring obsazenosti konkrétních parkovacích míst. Sledování obsazenosti na parkovacích stáních je možné prostřednictvím vozovkových detektorů, které jsou pro kamionová stání umístěny v počtu 2 detektorů/senzorů na každé parkovací místo. Parkovací místo bude zaznamenáno jako obsazeno i v případě, kdy budou pouze jeden detektor signalizovat stav „obsazeno“.

Na odpočívce bude instalovaný systém využívající bezdrátovou síť LoRa pro komunikaci mezi detektory instalovanými na parkovacích místech a datovými kolektory (komunikační gateway) instalovanými v prostoru odpočívky. Síť LoRa umožňuje zařízením spolehlivou komunikaci v obtížných podmínkách a na větší vzdálenosti, bez nutnosti časté výměny baterií. Protokol podporuje šifrování, což zajišťuje bezpečný přenos dat mezi zařízeními a servery. Zařízení obsahují rádiové transceivery, které umožňují komunikaci na frekvencích odpovídajících standardům LoRaWAN. Fyzická vrstva používá proprietární technologii rozptýřeného spektra v bezlicenčním pásmu 868 MHz.

V prostoru odpočívky bude instalováno:

- 196ks bezdrátových detektorů na parkovacích místech,
- 2ks komunikační gateway v rozvodnicích R/2L a R/3L.

Pro adresný monitoring obsazenosti parkovacích míst na odpočívce bude instalováno:

- komunikační gateway – Wirnet™ iStation 868MHz od společnosti Kerlink
 - o venkovní gateway, krytí IP67, vodotěsné konektory RJ45, SIM kartu, apod.
 - o plně integrované a interní antény GPS, 4G, LoRa (2dBi)
 - o podpora bezlicenčního pásma 863 – 874,4MHz
 - o konektivita:
 - ethernet 10/100 Mbps (Rj45)
 - karta SIM (formát mini-SIM)
 - 2 LED diody – programovatelné

- Vzdáleně konfigurovatelné, spravovatelné prostřednictvím intuitivního webového rozhraní
- Operační systém – KeROS s vestavěným GNU/Linuxem
- Pracovní teplota -40°C - +60°C
- Vlhkost 95%
- Napájení PoE – režim A i B (802.3af)
- Parkovací senzor IoT 2.0 od společnosti Fleximodo
 - detekce je založena na 2 principech:
 - 3-osý magnetometr - zaznamenává změnu hustoty siločar magnetického pole země, přítomnost vozidla, kovové masy, zvýší hustotu těchto siločar a může tak být detekována přítomnost vozidla
 - nanoradarový senzor – detekuje odraz radarového signálu od kovových prvků automobilu
 - integrovaná komunikační anténa
 - optimalizováno pro všechny globální sítě IoT (Sigfox, LoRa, NB-IoT, LTE-M)
 - integrovaný akumulátor 3,6V, 19Ah
 - Pracovní teplota -40°C - +75°C
 - IP68 (plášť svařen ultrazvukem do jednoho kusu), IK10
 - určený pro instalaci do povrchu vozovky vytvářející rovný povrch

Hlavní komunikační gateway budou instalovány na sloupech VO. Gateway disponují komunikačním rozhraním Ethernet (TCP/IP) a budou komunikačně připojeny do ethernet portů aktivních prvků instalovaných v integračních rozvodnicích na stejných sloupech VO. Pro napájení gateway bude v rozvodnici instalován systémový PoE injektor 30W pro venkovní použití. Datový výstup gateway bude s metalickým portem aktivního prvku datové sítě v rozvodnici propojen stíněným datovým metalickým kabel kat.5e, vhodným pro venkovní použití. Komunikační cesta bude ještě osazena systémovou přepětovou ochranou pro venkovní použití umožňující systém PoE.

S využitím lokální přenosové infrastruktury vybudované v rámci odpočívky budou předávat získaná data do řídicí jednotky systému (průmyslový lokální server) zajišťující prostřednictvím datakoncentrátorů a komunikační sítě DIS přenos získaných dat komunikačním protokolem na dispečerské pracoviště příslušného SSÚD a do centrálního modulu ITP umístěného na NDIC. Data o aktuální obsazenosti odpočívky budou z modulu ITP čerpat informační tabule ZPI-P před odpočívkou a navigační tabule PDZ-IP11 instalované v prostoru odpočívky. Proměnné značky ZPI-P a PDZ-IP11 budou ovládány místně příslušnou jednotkou PLC, která bude parametrizována prostřednictvím nadřazené vazby z modulů NDIC a na základě této vazby budou upravovány zobrazené údaje na ZPI-P a PDZ-IP11. V případě nefunkčnosti centrálního modulu na NDIC bude povelování proměnného značení ZPI-P na trase dálnice a PDZ-IP11 v prostoru odpočívky prováděno opět pomocí místně příslušné jednotky PLC na základě dat získaných z vyhodnocovacího SW instalovaného na jednotce PLC.

Systém splňuje požadavky dle PPK-ODP (funkčnost, spolehlivost měření, diagnostické funkce, instalace detektorů apod.).

Systém bude ze senzorické sítě detektorů obsazenosti předávat do centrálního serveru minimálně tyto údaje:

- ID zařízení
- Typ zařízení (senzor, retranslační prvek, apod.)
- Provozní stav komponent systému – četnost 1 x za hodinu (včetně např. údaje o napětí baterie u senzorů)
- Časový identifikátor přenosu

Vozovkové detektory budou umístěny ve vozovce tak, aby nijak nesnižovaly její životnost a nezpůsobovaly poruchy. Osazení detektorů bude splňovat požadavky R92, kdy je nutné dodržet min. vzdálenost hrany vývrtu od kraje desky 100mm. Toto platí za předpokladu, že otvor je prováděn pomocí jádrové frézy (která rovnou vytvoří dutinu s plochým dnem a kolmými stranami). V případě nutnosti dobourávání (pikování) středu (mezi drážkou řezu pouze po obvodě), je doporučeno dodržet vzdálenost alespoň 200mm od hrany desky. Toto platí i v případě umístění senzoru do rohu desky.

Osazení detektoru a zapravení vývrtu bude provedeno dle doporučeného postupu výrobce.

3.7.2. Automatické sčítače dopravy na vjezdu a výjezdu + detektory náprav

Na základě požadavku PPK-ODP bude odpočívka osazena na vjezdech a výjezdech automatickými sčítači dopravy v kombinaci s piezosenzory pro detekci počtu náprav (ASD). Detektory na vjezdech a výjezdech slouží pro monitoring celkového počtu aut přítomných na odpočívce.

Dále bude systém ASD ještě instalován na přejezdu mezi odpočívkami. Přejezdový systém ASD bude fungovat jako výjezdový z jedné odpočívky a zároveň jako vjezdový na druhou odpočívku. Tato funkcionality bude mít také vliv na celkový detekovaný počet NA na jednotlivých odpočívkách.

Pro detekci počtu vozidel na odpočívce bude použit systém využívající indukčních smyček doplněné o piezoelektrické senzory pro detekci počtu náprav. Při instalaci detektorů je třeba pokrýt celý příčný řez komunikace včetně případných dopravních stínů, nikoli pouze jízdní pruh.

Vyhodnocovací jednotky systému budou instalovány v nových integračních rozvodnicích R/4L (vjezd), R/6L (výjezd) a R/7L (přejezd) na betonových základech. Datový výstup ŘJ ASD bude připojen do aktivního prvku instalovaného v rozvodnici a bude poskytovat data do průmyslového PLC v R/1L. Prostřednictvím datakoncentrátorů, komunikační sítě DIS a přenosového protokolu budou získaná data dostupná v síti DIS - dispečerské pracoviště příslušného SSÚD, centrální modul ITP na NDIC.

ŘJ sčítače

Jako ŘJ sčítače bude instalována jednotka CrossCount V2. Jednotka bude instalována v zakázkově zhotoveném kovovém boxu. Prostřednictvím systémového komunikačního propojení budou k ŘJ jednotce připojeny:

- smyčkový detektor
- detektory signálu z piezosenzoru.

Všechny prvky budou instalovány na DIN liště v integrační rozvodnici. Základní funkce a parametry jednotky CrossCount V2:

- sofistikovaná klasifikace založená na bázi magnetického podpisu vozidla
- data snadno přenosná do jiného ITS systému
- uživatelsky přívětivé webové rozhraní s kompletními statistikami
- watchdog pro sledování systému
- záložní baterie pro krátkodobou zálohu
- základní klasifikace dle EN 8+1
- dopravní funkce:
 - měření a vyhodnocení celkového počtu jednotlivých kategorií vozidel
 - detekce kolon
 - identifikace směru dopravy
 - kompletní dopravní statistiky
- lze připojit detektor piezosenzoru pro přesnější klasifikaci (např. detekci počtu náprav)
- webové rozhraní

- API komunikační protokol
- 1x - Ethernet 10/100 Mb/s

Indukční smyčky

Smyčkové detektory budou odpovídat požadavkům kapitoly 4.7.1 a přílohy č. 6 standardu PPK–ITS, TKP a ZTKP a výkresu opakovaných řešení ŘSD R 103. Při využití smyčkového detektoru, jako vjezdového či výjezdového detektoru je požadována kategorizace vozidel dle standardního schématu ŘSD (8+1). Indukční smyčky budou uloženy dle výkresu opakovaných řešení R103.

Detekce vozidel funguje na principu změny indukčnosti smyčky, která bude tvořena vodičem CSA 1,5 mm². V lokalitě vjezdu a výjezdu budou instalovány vždy dvě smyčky, každá o čtyřech závitech. V lokalitě přejezdu mezi odpočívkami budou instalovány 4 smyčky, vždy dvě pro každý jízdní pruh. Smyčky musí mít shodné geometrické rozměry. Při řezání vozovky je nutné dodržet požadované rozměry smyček a jejich umístění do jízdních pruhů s přesností 5 mm. Při řezání přírodních drážek k jednotlivým smyčkám je nutné dodržet minimální vzdálenost 150 mm mezi souběžně vzdálenými drážkami. Šířka a hloubka drážek je závislá na průměru smyčkového vodiče (8×80mm). Před uložení vodiče do drážky bude provedeno vyčištění drážky tlakovým vzduchem a vysušení drážky.

Indukční smyčky budou tvořeny 4 závitů měděného vodiče průřezu 1,5mm² vložených do drážky ve vozovce, následně utěsněné vhodnou těsnicí hmotou. Na jeden jízdní pruh je nutné instalovat dvě indukční smyčky. Rozměry IS budou = (šířka pruhu – 0,3m) x 1m. Mezi IS bude mezera 1,5m. Uprostřed mezery budou instalovány piezosenzory.

Vodič ve vozovce je ke smyčce přiveden v podobném uložení jako smyčka samotná. Mimo vozovku je přírodní vodič ke smyčkám veden dle ČSN 33 00-5-52 a ČSN 73 6005.

Jednotlivé smyčky budou vyvedeny do kabelové plastové komory v krajnici, kde bude provedeno naspojování na metalický kabel (předpoklad TCEKPFLE 4P 1,0D). Spojka bude uložena v plastové kabelové komoře o maximální hloubce 500mm s vodotěsným plastovým poklopem A – 15. Mezi vozovkou a kabelovou komorou budou vodiče smyček vedeny v zemi a uloženy do plastové chráničky o profilu 40/33. Kabel TCEKPFLE 4P 1,0D bude z komory veden v chráničce v zemi do integrační rozvodnice kde bude připojen k smyčkovému detektoru, který bude komunikačně spojen s ŘJ ASD Cross Count V2. Jako smyčkový detektor bude použit výrobek od společnosti FEIG s označením VEK S4. Jedná se o 4 kanálový smyčkový detektor pro snímání rychlosti a třídy vozidla:

- 4 smyčkové kanály (multiplexování, cyklus 2 ms na kanál)
- přírodní kabel smyčky až 300 m
- rozsah indukčnosti 25 - 1200 μ H (doporučeno 80 - 300 μ H)
- provozní frekvence 30 - 140 kHz (5 frekvenčních pásem)
- odpor smyčky max. 25 Ω (včetně napájecího vedení smyčky)
- max. délka smyčky 400 cm
- Klasifikace
 - Jízdní pruhy 2, oba směry
 - Třídy vozidel 8 + 1 třída podle směrnic TLS 2012, certifikováno BAST (Motocykl, osobní automobil, osobní automobil + přívěs, dodávka, nákladní automobil, nákladní automobil + návěs, nákladní automobil + návěs a přívěs, autobus, ostatní vozidla se zařízením pro změnu jízdního pruhu)
 - Délka vozidla 10 - 255 dm, tolerance +/-3 dm
 - Rychlost vozidla 10 - 255 km/h, tolerance +/-3 km/h < 100 km/h, +/-3 % > 100 km/h

V průběhu a po montáži budou prováděna kontrolní měření indukčních smyček (elektrických vlastností a rozměru), včetně vyhotovení měřících protokolů.

Po uvedení sčítače do provozu, bude provedena kontrola přesnosti detekce a klasifikace vozidel. Bude pořízen videozáznam projíždějících vozidel, který bude porovnán s příslušným

výstupem (ve formátu vozidlo za vozidlem) z detektoru sčítače. Na základě vyhodnocení videozáznamu a datového výstupu, bude stanovena přesnost detekce a klasifikace, která musí splňovat níže uvedené podmínky.

- chyba detekce vozidel může být maximálně 2%;
- počet nedetekovaných a chybně detekovaných (nad-detekovaných) vozidel nesmí překročit 2% z celkového počtu všech vozidel, která skutečně projela přes stanoviště ASD,
- celková přesnost klasifikace vozidel musí být minimálně 90%,
- počet správně klasifikovaných vozidel do příslušných kategorií dle požadované klasifikace musí být minimálně 90% z celkového počtu všech klasifikovaných vozidel, která skutečně projela přes stanoviště sčítače (všech vozidel, která byla správně detekována)

Piezoelektrické senzory

Na vjezdu budou instalovány 2 piezoelektrické senzory o délce 3,5m a 3,5m.

Na výjezdu budou instalovány 2 piezoelektrické senzory o délce 2,5m a 2,5m.

Na přejezdu budou instalovány 2 piezoelektrické senzory o délce 3m a 3m.

Senzory budou umístěny uprostřed mezery mezi IS. Budou použity piezosenzory RoadTrax Brass Linguini (BL) třídy II od společnosti TE Connectivity s přívodním kabel o délce 50m. Konstrukce snímače umožňuje přímou instalaci do vozovky ve flexibilním formátu, takže se může přizpůsobit profilu vozovky. Plochá konstrukce snímače potlačuje hluk způsobený deformací vozovky, přilehlými jízdními pruhy a přídovými vlnami přijíždějících vozidel. Malý zářez do vozovky minimalizuje poškození vozovky.

Specifikace senzoru:

- Středové jádro - plochý, opletený, postříbřený měděný drát
- Piezoelektrický materiál - spirálovitě zabalená PVDF piezoelektrická fólie s nominálním piezoelektrickým koeficientem 34 pC/N.
- Vnější plášť - CDA-260, ASTM B587-88.
- Konečné rozměry - šířka 0,260" x tloušťka 0,063"; 0,005"
- Pasivní signální kabel: typu RG 58 s vnějším pláštěm pro uložení do země/přímé zakopání. Vnější průměr kabelu je 0,187" (4,75 mm). Jmenovitá kapacita kabelu je 27 pF/ft (89pF/m).
- Instalační vymezovací držáky malé/velké – Na každý 150 mm délky snímače připadá jeden malý a jeden velký držák

Senzory budou umístěny do ohraněné vrstvy stávajícího povrchu v drážce o šířce 20mm a hloubce 25mm. Instalace senzoru bude provedena pomocí rychle vytvrzujícího epoxidu, akrylátu nebo vhodného polyuretanu. Přívodní kabely budou stejně jako prahy zařízeny do vozovky a zality epoxidovou pryskyřicí.

Jednotlivé kabely budou vyvedeny do podzemní kabelové plastové komory v krajnici s vodotěsným plastovým poklopem A – 15. Mezi vozovkou a kabelovou komorou budou vodiče vedeny v zemi a uloženy do plastové chráničky o profilu 40/33. Z komory budou vedeny v chráničce v zemi do integrační rozvodnice kde bude připojen k detektoru piezosenzorů, který bude komunikačně spojen s ŘJ ASD Cross Count V2.

3.7.3. Přehledový IP kamerový systém

Odpočívka bude vybavena IP kamerovým přehledovým systémem s otočnými (PTZ) IP kamerami. Kamerové body na odpočívkách slouží především dispečerům pro dohled nad odpočívkou a pro kalibraci systému monitoringu obsazenosti odpočívky. Kamerový dohled musí odpovídat kapitole 4.9 a příloze č. 7 standardu PPK – ITS. Kamerové body budou umístěny na vyměněné zesílené sloupy VO ve výšce nejméně 7-9m s ohledem na dosažení optimální funkcionality.

Všechny kamerové body budou integrovány do místně příslušného dohledového centra (v příslušném SSÚD) a centrálního distribučního rozhraní (CDR). Z tohoto důvodu musí být kompatibilní s aktuální verzí softwarové výbavy v dohledovém centru a CDR. Příslušné SW vybavení bude doplněno potřebnými licencemi. IP kamerový systém musí splňovat základní požadavky dle PPK-ITS. **Zejména to, že instalované IP kamery musí být podporovány systémem Genetec Security Center 5.7. s posledním dostupným SR.**

Centrální modul ITP bude disponovat funkcí „Kalibrace obsazenosti“, která bude umožňovat kalibraci hodnoty aktuální obsazenosti odpočívky s využitím videodohledu – IP kamer. Další funkcí modulu ITP, pro který bude využíván IP kamerový systém, bude funkce „Manuální vkládání informací o volných místech“, která bude umožňovat manuální zadávání informací o obsazenosti dispečerem (na základě videodohledu). Jedná se o záložní funkci např. pro případy výpadků komunikace se systémem na odpočívce a jiných nestandardních stavů. Tyto informace budou následně k dispozici dalším modulům NDIC a budou tak přímo ovlivňovat jejich prezentaci na návěstních tabulích PDZ-IP11 instalovaných na odpočívkách, ZPI-P instalovaných před odpočívkami, mobilní aplikaci a na webu.

Provozování IP kamerového systému bude v souladu se zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních dat, ve znění pozdějších předpisů. Vlastní obrazový materiál není určen pro veřejnost, ale pro malý okruh proškolených a seznámených uživatelů (pouze zaměstnanci provozovatele) a to pro přesně vymezený účel s předem definovanými pravidly. Režim centrálního dispečerského pracoviště je zajištěn tak, aby manipulaci s příslušnou technikou prováděla pouze kompetentní a vyškolená obsluha a byl k němu zabráněn vstup nepovolaným osobám. Veškeré video záznamy budou uchovány na bezpečném místě a jejich zajištění bude odpovídat režimovým podmínkám.

Na odpočívce budou jako PTZ kamerové body instalované kamerové sety skládající se z:

- IP kamera Bosch MIC IP starlight 7100i
- IR přísvit MIC-ILG-400
- Kamerový držák MIC 7000
- High PoE Injektor napájení
- Dvoustupňová přepěťová ochrana Ethernetu v kombinaci s ochranou napájení od firmy Saltek

Parametry kamer splňují požadavky uvedené v dokumentu PPK-ITS (dle aktuálního znění). Otočné kamery budou barevné v provedení (den/noc) se ZOOM objektivem a s integrovanou stabilizací obrazu s rozlišením obrazu 1920x1080px ve formátu 16:9. Kamera bude umístěna v krytu, s polohovací hlavicí a s temperací (provoz v rozsahu teplot -40 až +65°C (trvale)). Kamera bude instalována tak, aby dispečerovi umožňovala kontrolní přehled o co největším počtu parkovacích míst. Mechanické připevnění kamery musí splňovat požadavky ochrany proti odcizení. Šrouby a matice budou ve speciálním provedení, aby nebylo možné kameru demontovat, bez použití speciálního náradí, do 20 min.

V prostoru odpočívky budou instalovány 3ks otočné PTZ IP kamery. Umístění kamer je patrné z výkresové dokumentace. IP kamery budou instalovány na vyměněných zesílených sloupech VO 202, 205 a 208, na kterých bude instalována integrační rozvodnice pro datové a napájecí připojení kamery:

- IP kamera K1/L - na sloupu VO 803 – připojena k rozvodnici R/1L.
- IP kamera K2/L - na sloupu VO 806 – připojena k rozvodnici R/2L.
- IP kamera K3/L - na sloupu VO 501 – připojena k rozvodnici R/3L.

Ethernetové výstupy z IP kamer budou datově připojeny do metalických portů RJ45 aktivních prvků datové sítě instalovaných v rozvodnicích na stožárech. Obrazový materiál z IP kamer bude přenášen s využitím páteřní optické přenosové infrastruktury realizované na odpočívce do integračního prvku systému DIS a následně bude distribuován s využitím páteřního optického kabelu OK-DIS do nadřazených systémů.

Datový výstup IP kamery bude s metalickým portem aktivního prvku datové sítě v rozvodnici propojen stíněným datovým metalickým kabelem kat.5e, vhodným pro venkovní použití.

IP kamera bude napájena s využitím 4PPoE injektoru instalovaného v rozvodnici na sloupu. 4PPoE injektor bude napájen z napájecího zdroje 24V DC instalovaného v rozvodnici.

Jelikož v areálu odpočívky existuje vysoká pravděpodobnost úderu blesku a vzniku atmosférického přepětí, budou datové a napájecí kabely vedoucí od IP kamery vybaveny ochranami proti atmosférickému přepětí.

3.8. Informační technologie

Navazující součástí technologického vybavení telematického ITS systému odpočívky jsou proměnné informační značky (ZPI-P) instalované na hlavní trase komunikace před odpočívkou a proměnné navigační značky (PDZ-IP11) instalované v prostoru odpočívky.

Proměnné značky ZPI-P a PDZ-IP11 budou povelovány na základě sběru dat z lokálních detekčních systémů na odpočívce, které budou zpracovávány modulem ITP v NDIC. Vlastní ovládání proměnných značek ZPI-P a PDZ-IP11 budou řešeno z místně příslušné jednotky PLC, která bude parametrizována prostřednictvím nadřazené vazby z modulů NDIC a na základě této vazby budou upravovány zobrazené údaje na ZPI-P a PDZ-IP11. V případě nefunkčnosti centrálního modulu na NDIC bude povelování proměnných značek ZPI-P a PDZ-IP11 prováděno opět pomocí místně příslušné jednotky PLC na základě dat získaných z lokálních detekčních systémů na odpočívce a zpracovaných a vyhodnocených v SW vybavení instalovaném na jednotce PLC.

Informační a navigační značky budou monitorovány a povelovány přes standardní protokol, který je využíván k dohledu a povelování ZPI. Komunikační protokol bude rozšířen o data pro komunikaci tohoto typu ZPI (počet volných míst, provozní a stavové informace). Značky bude možné povelovat ze 3 úrovní:

- 1 úroveň – lokálně z ŘJ adresného systému na odpočívce
- 2 úroveň – ze SW nadstaveb v příslušném SSÚD
- 3 úroveň – ze SW nadstaveb v NDIC

3.8.1. Návěstní tabule – ZPI-P

Pro informování řidičů kamionů bude před odpočívkou osazena modulární ZPI-P s informací o počtu volných míst následující odpočívce. Od ostatních značek (vyjma kilometrovníků) a hlásek SOS bude ZPI-P vzdálena nejméně 100 m. Vzdálenost od PDZ Meteo a ZPI Teploměr bude nejméně 200 m, aby tyto různé světelné prvky společně nevytvářely matoucí shluk údajů.

ZPI-P bude koncipováno pro možné osazení až dvou informačních segmentů. ZPI-P bude splňovat požadavky dle R109 (kde jsou uvedeny schválené vzory, parametry plochy, grafika, výška písma atd.) a ZTKP kap. 14, ČSN EN 12 899-1 a TKP kap. 14

Součástí informační značky ZPI-P bude vlastní rozvaděč, ve kterém budou umístěny napájecí a komunikační prvky. Řídicí jednotka bude umístěna ve skříni ve vhodném (např. plastovém) boxu. Servisní přístup bude proveden ze zadní strany skříně přes servisní dveře, které budou uzamykatelné a zajištěné v otevřené poloze. Pro tento druh ZPI a jejich řídicí jednotky se neuvažuje s vlastním záložním zdrojem napájení. Pro komunikaci řídicí jednotky s nadřazeným systémem se doporučuje sériová linka RS 485.

Konstrukce značky bude osazena na příhradových stojkách dle výkresu R 25 jako běžná VLKP. Silový a datový přívod bude v prostoru pravé stojky. Kabely ze země budou vedeny do rozvaděče značky FeZn chráničkami připevněnými na stojku například nerezovou páskou. Zařízení je nutno chránit proti NDN v případě nárazu vozidla (oddělovací transformátor + zkratovací objímky). ZPI-P se vždy chrání svodidlem jako pevná překážka. ZPI musí být schválena jako typový výrobek pro použití na komunikacích ve správě RSD.

Instalace před odpočívkou

Informační návěští tabule ZPI-P před odpočívkou Střechov L bude instalována na km 54,100 (vlevo) a bude informovat o volných parkovacích místech pro kamiony na odpočívce Střechov L vzdálené cca 1200m. ŘJ ZPI-P bude komunikačně připojena k PDZ-M v km 53,895, odkud je stávající komunikační propojení k řídicí jednotce MCU stávajícího rozvaděče MX IP v km 53,890, jejímž prostřednictvím a s využitím optické páteřní přenosové sítě DIS-SOS bude ZPI-P povelováno z NDIC na základě sběru dat z lokálních detekčních systémů na odpočívce Střechov L. Pro komunikační propojení ZPI-P a PDZ-M bude použit stíněný sdělovací kabel TCEPKPFLE 3XN0,8. ZPI-P bude napájeno z PDZ-M napájecím kabelem 4x4mm².

Sdělovací kabel a napájecí kabel budou vedeny mezi ZPI-P a PDZ-M v novém výkopu v zemních chráničkách pr.63mm. Před ZPI-P budou kabelové trasy zaústěny do kabelové plastové komory o maximální hloubce 500mm s vodotěsným plastovým poklopem A – 15. Z kabelové komory bude provedeno propojení zemními chráničkami betonovým základem příhradové konstrukce pro možnost zatažení napájecího a komunikačního kabelu ke stojnám konstrukce. Pro ochranu proti vandalům bude poklopy komory zapuštěny 100 až 200 mm pod úroveň terénu a překryt zeminou. Poklop komory musí být vodotěsný. Před uložením plastové komory do výkopu bude provedeno přesné zaměření finální výšky komory včetně víka. Pro samotnou instalaci komory bude připraven dostatečně velký výkop (cca o 0,3m větší na každé straně komory). Komora bude usazena na zhutněný pískový podklad a následně bude pískem obsypána do 1/3 výšky. Pro zbytek zásypu bude použita hlína bez velkých a ostrých kamenů. Zásyp komory bude hutněn po vrstvách. Pro zaručení vodotěsnosti vstupů do komor budou použity vrtací korunky příslušného rozměru a těsnění. Pro zavedení kabelových tras do PDZ-M hlásky bude využita stávající kabelová komora u PDZ-M a z ní stávající prostupy mezi kabelovou komorou a rozvaděčem PDZ-M.

V místech instalace ZPI-P je stávající silniční záchytný systém (svodidlo) instalovaný v dostatečné vzdálenosti před ZPI-P. Minimální požadavek na délku svodidla před ZPI-P je podle TP 203 dán minimální délkou svodidla – dle PPK – SVO je to 70m v plné výšce svodidla.

Tento typ ZPI-P nebude vybaven zálohovaným napájením.

Před zahájením zemních prací zajistí zhotovitel stavby vytyčení stávající polohy podzemního vedení a zařízení přímo ve staveništi odbornou firmou. Při práci v blízkosti kabelového vedení nebo při manipulaci s kabelovým vedením budou prováděny všechny výkopové práce ručně s maximální obezřetností, aby nedošlo k jeho poškození. Kabelové trasy budou uloženy a uspořádány v zemi v souladu s platnými ČSN, zvláště pak s ČSN 73 6005. Dále budou dodrženy podmínky při křížení podzemních vedení nebo při souběhu podzemních vedení dle požadavků ČSN 73 6005.

3.8.2. Navigační značka – PDZ-IP11

Pro informování řidičů kamionů v prostoru odpočívky o volných parkovacích místech bude na křižovatce s více výjezdy (směry) k jednotlivým skupinám parkovacích stání označen počet volných míst ve skupině (směru) proměnnou značkou dle vzoru III ve výkresu R109. Pokud je na odpočívce okružní křižovatka, umístí se proměnná plocha do značky č. IS 9b, viz vzor IV výkresu R109. Vzory vzhledu PDZ-IP11, parametry plochy, grafika, výška písma atd. jsou uvedeny ve výkrese opakovaných řešení R109 (vzory III. a IV.). Součástí navigační značky PDZ-IP11 bude vlastní rozvaděč, ve kterém budou umístěny napájecí a komunikační prvky. Na základě požadavku ŘSD bude PDZ-IP11 obsahovat také záložní napájecí zdroj včetně AKU dimenzovaný v případě výpadku napájení pro provoz na minimálně 12hodin bez závislosti na teplotě a denní době.

Instalace na odpočívce

Na odpočívce Střechov L budou instalovány navigační značky PDZ-IP11 na 3 místech – na vjezdu z D1 a 2x v prostoru příjezdu na okružní křižovatku s výjezdem na odpočívku na druhé straně dálnice. Návrh umístění je patrný z výkresové dokumentace.

- PDZ-IP11 na vjezdu z D1:
 - nahrazuje stávající DZ 2xIP11a+E9

- velkoplošná PDZ - atypické provedení
- instalace na příhradových stojkách
- komunikačně bude připojena k SPEL-MCU v rozvodnici R/5L na konstrukci PDZ met. kabelem FTP kat.5e (RS485). V rozvodnici R/5L bude instalován aktivní prvek lokální datové sítě. Do rozvodnice R/5L bude od sloupu VO954 zavedena mikrotrubička a následně zafouknut SM OK 12vl.
- nespínané napájení 230V/50Hz bude přivedeno ze sloupu VO954 napájecím kabelem CYKY 3x4, včetně zemnicího drátu FeZn 10mm
- PDZ-IP11 na příjezdu na okružní křižovatku:
 - velkoplošná PDZ - atypické provedení
 - instalace na příhradových stojkách
 - komunikačně bude připojena k SPEL-MCU v rozvodnici R/8L na konstrukci PDZ met. kabelem FTP kat.5e (RS485). V rozvodnici R/8L bude instalován aktivní prvek lokální datové sítě. Do rozvodnice R/8L bude od sloupu VO909 zavedena mikrotrubička a následně zafouknut SM OK 12vl.
 - nespínané napájení 230V/50Hz bude přivedeno ze sloupu VO909 napájecím kabelem CYKY 3x4, včetně zemnicího drátu FeZn 10mm
- PDZ-IP11 na příjezdu na okružní křižovatku:
 - velkoplošná PDZ - atypické provedení
 - instalace na příhradových stojkách
 - komunikačně bude připojena k SPEL-MCU v rozvodnici R/9L na konstrukci PDZ met. kabelem FTP kat.5e (RS485). V rozvodnici R/9L bude instalován aktivní prvek lokální datové sítě. Do rozvodnice R/9L bude od sloupu VO911 zavedena mikrotrubička a následně zafouknut SM OK 12vl.
 - nespínané napájení 230V/50Hz bude přivedeno ze sloupu VO911 napájecím kabelem CYKY 3x4, včetně zemnicího drátu FeZn 10mm
- PDZ-IP11 bude povelováno z NDIC s využitím páteřní přenosové sítě DIS na základě sběru dat z lokálních detekčních systémů na odpočívce, které budou zpracovávány modulem ITP.

Kabelkové trasy k PDZ-IP11 budou vedeny v novém výkopu ve volném terénu. V blízkosti PDZ-IP11 bude instalována kabelová komora, ze které bude provedeno propojení zemními chráničkami betonovým základem nosné konstrukce pro možnost zatažení napájecího a komunikačního kabelu ke stojkám konstrukce. Pro ochranu proti vandalům bude poklopy komory zapuštěny 100 až 200 mm pod úroveň terénu a překryt zeminou. Poklop komory musí být vodotěsný. Před uložením plastové komory do výkopu bude provedeno přesné zaměření finální výšky komory včetně víka. Pro samotnou instalaci komory bude připraven dostatečně velký výkop (cca o 0,3m větší na každé straně komory). Komora bude usazena na zhutněný pískový podklad a následně bude pískem obsypána do 1/3 výšky. Pro zbytek zásypu bude použita hlína bez velkých a ostrých kamenů. Zásyp komory bude hutněn po vrstvách. Pro zaručení vodotěsnosti vstupů do komor budou použity vrtací korunky příslušného rozměru a těsnění.

Uložení kabelových tras bude splňovat požadavky dle PPK-KAB a ČSN 73 6005, viz. požadavky v odst. 4.10 – Uložení kabelových tras. Kabelové rozvody budou do přípojných rozvodnic PDZ-IP11 vedeny uvnitř nosné konstrukce.

3.8.3. Obecně

Provedení zařízení pro provozní informace (ZPI) musí odpovídat platným předpisům a normám, především zákonu č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů, vyhlášce č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích, ČSN EN

12899 –1 Stálé svislé dopravní značení – Část 1: Stálé dopravní značky a ČSN EN 12966 – 1 Svislé dopravní značení – Proměnné dopravní značky a VL 6.1 Svislé dopravní značky.

ZPI musí splňovat požadavky předpisů Technické kvalitativní podmínky, Zvláštní technické a kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací a Požadavky na provedení a kvalitu proměnných dopravních značek a zařízení pro provozní informace na dálnicích a rychlostních silnicích ve správě Ředitelství silnic a dálnic. ZPI musí být v souladu také s výkresy opakovaných řešení, tzv. R plány, zejména R 25, R 73, R 90 a R 109.

Upevnění značky:

- rozměry a konstrukce základů se provedou dle TKP 14, základy budou z betonu min. třídy C 20/25 (doporučuje se C 25/30) – XF 4,
- horní plocha základu se v rovném terénu spádjuje od sloupku, stojky, patky nebo patní desky ke krajům základu. Ve svažitém terénu se horní plocha základu se zabetonovaným sloupkem nebo stojkou spádjuje rovnoběžně s terénem. Horní plocha základu má být v úrovni terénu, vyčnívat může maximálně 100 milimetrů nad terén,
- kotevní prvky zabetonované do základu (např. kotevní šrouby) musí být z nekorodujících materiálů nebo musí být povrchově upraveny proti korozi ve shodě s kap. 19 TKP a TP84,
- zadní stěna, sloupky, stojky a patky budou matné a barvy šedé nebo hliníkové. Patky mohou být i černé. Matnost musí být taková, aby zařízení nevyvolávalo omezující nebo oslepující oslnění účastníků provozu,
- použitá fólie bude splňovat požadavky, které jsou uvedeny v PPK-FOL a PPK-SZ.
- ZPI-P bude instalována na příhradových stojkách splňující následující požadavky:
 - ZPI se osazují na příhradové stojky podle národní přílohy ČSN EN 12 899 -1 a výkresu R 25 spodní hranou do výšky 1 500 až 1 800 mm nad vozovku
 - betonové základy min. třídy C 20/25 XF2 se nadimenzují a vyrobí pro velikost tabulí také pro výhledový stav. Základ může vyčnívat maximálně 50 mm nad terén.
 - ZPI se vždy chrání svodidlem jako pevná překážka
 - ZPI se osazuje za deformační zónu svodidla
 - umístění dopravní značky bude dle požadavků PPK-SZ a TP 65. Stálé značky ani jejich nosné konstrukce nesmějí zasahovat do vymezené části dopravního prostoru stanovené volnou šířkou pozemní komunikace (včetně části vymezené pro cyklisty) podle ČSN 73 6101, ČSN 73 6110 a ČSN 73 6201. Nejmenší vodorovná vzdálenost bližšího okraje svislé značky, dopravního zařízení včetně jejich nosné konstrukce od vnějšího okraje zpevněné části krajnice, případně od vozovky (u pozemní komunikace bez zpevněné části krajnice), je 0,50 m; největší vzdálenost je 2,00 m.
 - silový a datový přívod je v prostoru pravé stojky. Skříň rozváděče je možno osadit na pravou stojku nebo na rub konstrukce. Kabely ze země vedou do rozváděče FeZn chráničkami připevněnými na stojku například nerezovou páskou. Mezi rozváděčem a vlastním zařízením se kabely chrání plastovými chráničkami odolnými proti UV záření.
 - příhradová konstrukce je z ocelových pozinkovaných trubek,
 - svislé pruty jsou z trubek průměru nejvýše 76 mm s tloušťkou stěny nejvýše 3 mm, pokud možno však do průměru 60 mm s tloušťkou stěny nejvýše 3 mm,
 - šikmé, resp. dolní vodorovné pruty jsou z trubek průměru do 33 mm s tloušťkou stěny nejvýše 2,9 mm,

- svislé pruty musí být k patní desce přivařeny jen jedním kruhovým svarem, který nemá být silnější, než je staticky potřebné,
- celá konstrukce musí z hlediska protikoroze ochrany odpovídat požadavkům TP84 a TKP kap. 19,
- upevnění značky na příhradové stojky se provede příchytkami, které nemají být pevnější, než je staticky potřebné.

Součástí značek ZPI-P/PDZ-IP11 budou vlastní rozvaděče, kde budou umístěny napájecí obvody, záložní napájecí zdroj a elektronika pro ovládání LED zobrazovačů. Elektronika displeje bude vybavena interní stabilizací napětí pro napájení LED diod, regulací jasu v závislosti na vnějším osvětlení, měřením velikosti napájecího napětí a diagnostikou. Provozní a diagnostické informace budou odesílány na řídicí server jako odpověď po každém povelu ke změně zobrazované hodnoty.

Veškeré elektrické části musí vyhovovat vnějším vlivům pro danou stavbu. ZPI se připojují na zdroj elektrického proudu samostatnou rozvodnicí, která je vybavena svorkami pro připojení napájecího kabelu. Rozvodnice musí být jištěna proti zkratu. Svorky hlavního přívodu proudu musí být chráněny před přímým dotykem i při otevřené rozvodnici. Zařízení je nutno chránit proti NDN v případě nárazu vozidla. Zařízení pevně připojená na síť musí být odpojitelná hlavním spínačem napájecího napětí. Spínač musí odpojovat všechny vodiče vyjma ochranných. Krytí ZPI musí být nejméně IP 55.

V případě instalace ZPI-P v místech instalace VO kolem dálničního tělesa je nutno provést koordinaci umístění ZPI-P a sloupů VO a posoudit viditelnost každé ZPI-P ve vztahu k jejímu zakrytí sloupem VO. ZPI-P budou pro zajištění co nejlepší viditelnosti umístovány v podélném směru komunikace cca 5 m před sloup VO ve směru jízdy.

Na ZPI je požadována záruční doba nejméně 5 let. Funkční životnost ZPI musí být nejméně 15 let, funkční životnost nosné konstrukce včetně spojovacího materiálu nejméně 15 let a funkční životnost povrchové ochrany všech částí nejméně 10 let. Záruka na plastové optické čočky je 10 let (platí zejména na odolnost proti žloutnutí a mikroprasklinám).

Veškeré materiály a prvky ZPI musí být před zahájením prací schváleny ŘSD. Ke každému výrobku musí zhotovitel doložit platné Osvědčení o stálosti vlastností, Prohlášení o vlastnostech a schválení Ministerstva dopravy.

V rámci realizační dokumentace musí být zajištěno stanovení místní úpravy provozu na pozemních komunikacích podle zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů.

3.9. SW vybavení pro lokální funkci PDZ-IP11

V případě nefunkčnosti modulu ITP na NDIC je požadována možnost povelovat informační (ZPI-P) a navigační (PDZ-IP11) značky:

- lokálně z ŘJ adresného systému na odpočívce
- z příslušného SSÚD Bernartice,

bez nutnosti parametrizace lokálního PLC prostřednictvím nadřazených vazeb z modulů NDIC. Zdrojem dat o obsazenosti parkovacích míst bude pouze adresná detekce obsazenosti parkovacích míst.

Součástí realizace bude SW vybavení instalované na lokálním PLC pro vyhodnocení a zpracování dat o obsazenosti parkovacích míst z instalovaných gateway systému adresné detekce obsazenosti parkovacích míst. Získané výsledky budou následně předávány do ŘJ proměnných značek PDZ-IP11/ZPI-P.

Informační a navigační značky budou monitorovány a povelovány přes standardní protokol, který je využíván k dohledu a povelování ZPI. Komunikační protokol bude rozšířen o data pro komunikaci tohoto typu ZPI (počet volných míst, provozní a stavové informace)

- Pro zachování plné funkčnosti PDZ-IP11 musí být součástí SW vybavení vytvoření vyhodnocovacího algoritmu a odpovídajícího zónování dle situačního uspořádání parkovacích míst ve vztahu s navigačními PDZ-IP11.

3.10. Instalace a převímka systémů

3.10.1. Instalace systémů

Montáž všech navržených systémů musí být prováděna školenými technikami, kteří jsou obeznámeni s požadavky výrobce na montáž a mají dobrou průmyslovou praxi.

Jakékoli změny situačních plánů, montážních plánů, návrhů systému a/nebo jeho logické architektury mají být zahrnuty a připojeny k finální dokumentaci a mají obsahovat změny generované během montáže.

3.10.2. Převímka systémů

Uživatelská převímací zkouška musí zajistit, že instalace systému odpovídá specifikacím a musí být odsouhlasena objednatelem i montážní organizací. Převímací zkouška musí zahrnovat veškeré zařízení instalované montážní organizací. Musí být dokumentován stupeň kompletnosti a ověřených funkčních vlastností. Veškeré neshody a nekonformity systému mají být zaznamenány, stejně tak jako nekompletní položky, nebo položky, které nejsou k dispozici.

U veškerých prvků musí být kontrolována existence a kvalita dokumentace:

- Manuály,
- pokyny pro sestavení, instalaci a převímku,
- zapojovací schémata,
- plány a sestavy skříní.

Po úspěšné převímací zkoušce může být systém považován za přijatý a vlastníkem musí být podepsán formální dokument o převzetí.

Po uvedení do provozu a kompletním předání poskytne instalační firma zákazníkovi prohlášení o shodě. Pokud nainstalované systémy nebo jeho prvky splňují některé právní a správní předpisy, národní nebo evropské normy, musí být takové tvrzení obsaženo v certifikátu shody. Před předáním bude zároveň zajištěna registrace na ÚOOÚ.

3.11. Ochranná pásma

Pro dálnice (rychlostní silnice) platí ochranné pásmo, které je dle silničního zákona 13/1997 Sb. 100m od osy krajního jízdního pásu.

Pro energetické inženýrské sítě platí ochranná pásma, která jsou stanovena zákonem 458/2000 Sb. ve znění pozdějších:

- Podzemní silové vedení:
 - NN – 1 m na obě strany od kabelu,
 - VN do 35 kV – 1m na obě strany od kabelu.
- Nadzemní silové vedení:
 - napětí nad 1 kV a do 35 kV včetně (pro vodiče bez izolace) 7 m,
 - napětí nad 1 kV a do 35 kV včetně (pro vodiče se základní izolací) 2 m,
 - napětí nad 1 kV a do 35 kV včetně (pro závěsné kabelové vedení) 1 m,
 - napětí nad 35 kV do 110 kV včetně 12 m vždy od svislé roviny vedené krajním vodičem vedení.

- U nízkotlakých a středotlakých plynovodů a plynovodních přípojek, jimiž se rozvádí plyn v zastavěném území obce, 1 m na obě strany od půdorysu, u ostatních plynovodů a plynovodních přípojek 4 m na obě strany od půdorysu.
- U teplovodu činí 2,5 m od vnějšího okraje zařízení na každou stranu.
- U vodovodních řádů a kanalizačních stok činí dle Zákona o vodovodech a kanalizacích č. 274/2001 Sb. u řádů do DN 500 mm včetně přípojek 1,5 m od vnějšího líce potrubí, u řádů nad DN 500 mm, 2,5 m od vnějšího líce potrubí. U vodovodních řádů nebo kanalizačních stok o průměru nad 200 mm, jejichž dno je uloženo v hloubce větší, než 2,5 m pod upraveným povrchem se uvedené vzdálenosti od vnějšího líce zvyšují o 1,0 m.
- U sdělovacích kabelů, na něž se vztahuje platnost zákona č. 127/2005 Sb. činí 1,5 m od krajního kabelu trasy.

Poznámka: Přesné formulace definice ochranných pásem inženýrských sítí jsou uvedeny v příslušných právních a technických předpisech.

3.12. Uložení kabelových tras

Před zahájením zemních prací zajistí zhotovitel stavby vytyčení stávající polohy podzemního vedení a zařízení přímo ve staveništi odbornou firmou. Při práci v blízkosti kabelového vedení nebo při manipulaci s kabelovým vedením budou prováděny všechny výkopové práce ručně s maximální obezřetností, aby nedošlo k jeho poškození a dle požadavků správců dotčených IS.

Uložení kabelových tras bude splňovat požadavky ČSN 73 6005

Veškeré kabelové trasy SO ř. 400 i včetně všech ostatních SO 4xx ve vlastnictví ŘSD musí splňovat požadavky standardů PPK-KAB, PPK-VEO, PPK-PVV

3.13. Polohopis, zaměření a vytyčení

Bude vyhotoven polohopis skutečného provedení kabelové trasy, rozvaděčů, chrániček atd., tento bude vztažen ke kilometrůžce (provozní) a skutečnému tvaru komunikace. Vlastní kabelová trasa, el. zařízení, atd. bude dále zaměřena a předána následnému majiteli v souřadnicovém systému JTSK dle digitalizačního předpisu pro tvorbu základní mapy komunikace (předpis ŘSD B2/C1), včetně DSPS a GDSPS SO ř. 4xx Elektro. Přitom polohopis i schématický plán budou s technickou zprávou, DSPS a GDSPS tvořit podklad pro tvorbu Knihy plánů – Telematika daného úseku dálnice, která bude vytvořena dle předpisu ŘSD B3 ve 4 vyhotoveních v el. verzi a tištěné. V této bude zpracována i skutečná provedení souvisejících SO ř. 4xx ve vlastnictví ŘSD. Vytyčení bude dle TKP 1 a dle souvisejících předpisů. Vše bude součástí předávací dokumentace

3.14. Postup a organizace výstavby

Při realizaci stavby budou dodrženy veškeré technologické postupy předepsané výrobcí, příslušné normy a vyhlášky související se stavbou, bezpečnost práce a vyjádření orgánů státní správy v rámci stavebního řízení. Každý aplikovaný výrobek musí mít základní deklarované vlastnosti a to podle protokolu, který je přílohou ke každému certifikátu vztahujícímu se na konkrétní materiál a konkrétní výrobu. Každý materiál bude již od výrobce vybaven technickou dokumentací, která bude jasně určovat nejen technické parametry, ale též technologii zpracování. Materiály a technologie uvedené v projektové dokumentaci jsou uvedeny pro určení technického standardu stavby.

Použitý materiál a zařízení k výstavbě musí být značkový a schválený. Výrobky a zařízení musí splňovat technické požadavky jakosti výrobků v souladu s harmonizovanými českými normami, technickými kvalitativními podmínkami TKP i ZTKP, splňující podmínky EMC kompatibility.

Jednotlivé komponenty musí být homologovány k použití v ČR.

4. Závěrečná ustanovení

4.1. Vlivy zařízení

Všechna zařízení budou provedena v souladu s ČSN 33 2000-1 ed. 2, Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice (včetně změny Z1 z 03/2018) tak, aby nedocházelo k působení na jiná zařízení a nebylo vystavěno nežádoucím vlivům jiných zařízení. Instalovaná zařízení budou odolná proti elektrickému rušení z okolního prostředí, elektrické sítě a proti VF rušení.

4.2. Vliv na životní prostředí

Všechna instalovaná zařízení, budou splňovat hygienické normy a nebudou mít žádný vliv na okolní životní prostředí. Vzniklé odpady ze stavební činnosti budou likvidovány dle zákona č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů v platném znění, dle zákona č. 17/1992 Zákon o životním prostředí v platném znění a dle příslušných prováděcích vyhlášek vztahujících se k těmto předpisům. Během provozu zařízení nebude produkován žádný odpad.

V průběhu výstavby dojde k dočasnému zvýšení hlučnosti a prašnosti a k částečnému omezení průjezdnosti komunikací. Je nutné, aby dodavatel stavby tyto negativní vlivy výstavby omezil na minimum a nejnutnější dobu a průběžně zajistil odstraňování znečištění komunikací apod.

U použité staveništní mechanizace nesmí dojít k unikům škodlivých látek do vnějšího prostředí.

Staveništní technika musí být před výjezdem mimo staveniště zbavena nečistot, aby nedocházelo k znečišťování komunikací využívaných pro přístup ke staveništi.

4.3. Hygienické požadavky

Ochrana proti hluku a prachu musí být zajištěna organizačními opatřeními stavby. Na staveništi mohou být používány pouze takové stroje a zařízení splňující příslušné předpisy o povolených limitech. Organizace výstavby musí zajistit příslušné limity pro dané období dne. V rámci prací musí být dodrženo zejména nařízení vlády č. 502/2000 ve znění nařízení vlády č. 88/2004.

Výkopové a montážní práce budou probíhat v jednosměnném provozu od 7 – 17 hodin. Ochrana proti prachu bude řešena pravidelným čištěním mechanizace staveniště a navazující komunikace. Při pracích bude zajištěno mytí a kropení přilehlých komunikací dle potřeby. Před opuštěním staveniště musí být mechanizace očištěna.

4.4. Odpady

Zneškodnění odpadů vznikajících při demolicích a výstavbě vždy zajišťuje firma provádějící tyto práce. Při kolaudačním řízení předloží dodavatel stavby doklady o specifikaci druhů a množství odpadů vzniklých v procesu výstavby a doloží způsob jejich odstranění. Dodavatel stavby zajistí manipulaci s tímto odpadem dle platných předpisů.

Zejména se jedná o odstranění odpadů se zbytkovým obsahem škodlivin (N). Nebezpečné odpady budou ukládány pouze ve vybraných a označených prostorách v souladu s legislativou v oblasti ochrany vod a odpadového hospodářství. Zhotovitel stavby je povinen dodržet obecně závazné předpisy a požadavky na stavební a strojní techniku, aby nedošlo k znečištění životního prostředí.

V rámci instalace navržených systémů dle předložené projektové dokumentace se nepředpokládá vznik škodlivých odpadů.

4.5. Použité normy a předpisy

Veškerá zařízení, rozvody a kabelové trasy, budou provedeny v souladu se závaznými, všeobecně uznávanými a platnými normami. Instalovaná zařízení budou mít odpovídající krytí

dle vnějších vlivů v místě jejich instalace. Následuje výčet hlavních, použitých norem v rámci návrhu, instalace a budoucí správy kamerového systému:

Závazné předpisy ŘSD ČR:

- Metodika zpracování plánu BOZP na staveništi při přípravě a realizaci stavby (leden 2011).
- Základní bezpečnostní standardy závazné na stavbách ŘSD ČR (bezpečnostní standardy pro dopravní stavby, listopad 2009, 1. vydání).
- Požadavky na provedení a kvalitu na dálnicích a silnicích ve správě ŘSD ČR
- Výstavba tohoto objektu systému DIS bude provedena v souladu s „Požadavky na provedení a kvalitu inteligentních dopravních systémů na dálnicích a silnicích ve správě ŘSD ČR“ (PPK – ITS)
- Předpisy a dokumentace pro PK, metodické pokyny
- Výkresy opakovaných řešení

Normy:

- ČSN 33 2130 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody z 9.2009),
- ČSN 34 2300 (Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení),
- ČSN 33 2000-1 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice z 5.2009),
- ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem z 8.2007 a změny Z1 z 4.2010),
- Podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy z 4.2010),
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 (Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Část 5-52: Elektrická vedení z 12.2012),
- ČSN 33 2000-5-54 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování z 9.2007),
- ČSN 33 2000-6 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize z 9.2007),
- Řada norem ČSN EN 62305 (Ochrana před bleskem z 7.2007),
- ČSN EN 60664-1 ed. 2 (Koordinace izolace zařízení nízkého napětí - Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky z 4.2008),
- ČSN EN 61000-4-30 ed. 2 (Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-30: Zkušební a měřicí technika - Metody měření kvality energie z 9.2009),
- ČSN EN 61000-4-6 ed. 3 (Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-6: Zkušební a měřicí technika - Odolnost proti rušením šířeným vedením, indukovaným vysokofrekvenčními poli z 11.2009),
- ČSN EN 61140-4-6 ed. 2 (Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení z 3.2003),
- ČSN 33 4000 (Elektrotechnické předpisy. Požadavky na odolnost sdělovacích zařízení proti přepětí a nadproudu z 8.1988),
- ČSN 33 4010 (Elektrotechnické předpisy. Ochrana sdělovacích vedení a zařízení proti přepětí a nadproudu atmosférického původu z 11.1990),
- ČSN 73 6005 (Prostorové uspořádání sítí technického vybavení z 9/1994)

Zákony

- Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona ČNR č. 159/1992 Sb., zákona č. 47/1994 Sb., zákona č. 71/2000 Sb. a zákona č. 124/2000 Sb.
- Zákon 255/2012 Sb., o kontrole (kontrolní řád).
- Zákon 262/2006 Zákoník práce.
- Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky.
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, v platném znění (stavební zákon).
- Zákon č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích.
- Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích.
- Zákon 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).
- Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce.
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví.

Nařízení vlády

- Nařízení vlády č. 352/2000 Sb., kterým se mění některé vyhlášky ministerstev a jiných správních úřadů.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení záznamu o úrazu.
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

Vyhlášky

- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.
- Legislativní dokumenty nahrazující vyhlášku ČÚBP a ČBÚ č. 601/2006 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, a to především nařízeními vlády č. 591/2006 Sb., č. 101/2005 Sb., č. 362/2005 Sb. a č. 378/2001 Sb., a zákonů č. 309/2006 Sb., č. 22/1997 Sb. a č. 258/2000 Sb.,
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění vyhlášky č. 98/1982 Sb.
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky č. 552/1990 Sb.

- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách k jejich bezpečnosti.
- Vyhláška č. 180/2015 Sb., kterou se stanoví práce a pracoviště, které jsou zakázány všem ženám, těhotným ženám, matkám do konce devátého měsíce po porodu a mladistvým, a podmínky, za nichž mohou mladiství výjimečně tyto práce konat z důvodu přípravy na povolání.
- Vyhláška MPSV č. 398/2001 Sb., o stanovení poplatků za činnosti organizací státního odborného dozoru při provádění dozoru nad bezpečností vyhrazených technických zařízení.
- Vyhláška MPSV č. 498/2001 Sb., kterou se zrušují některé právní předpisy v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Při provádění stavby budou dodržovány legislativní předpisy vycházející ze zrušené vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 601/2006 Sb. O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, a to především nařízeními vlády č. 591/2006 Sb., č. 101/2005 Sb., č. 362/2005 Sb. a č. 378/2001 Sb. a zákonů č. 309/2006 Sb., č. 22/1997 Sb. a č. 258/2000 Sb.

Zajištění bezpečnosti práce bude dáno dodržováním veškerých předpisů, nařízení a pravidel BOZP při projektové činnosti a provádění stavby. Při vlastním provádění stavby budou dodržovány bezpečnostní předpisy a související normy, související směrnice, vyhlášky, výnosy, ustanovení, zákony a nařízení, která svým smyslem odpovídají charakteru prováděných prací podle tohoto projektu.

4.6. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

V souladu s normou ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem, 01/2018) bude ochrana před dotykovým napětím provedena takto:

- Základní ochrana:
 - Krytím,
 - základní izolací živých částí.
- Ochrana při poruše:
 - Automatické odpojení od zdroje,
 - dvojitá izolace,
 - ochrana malým napětím SELV.

4.7. Napájecí soustava

Napájení hlavních částí systému – datové rozvaděče, switche, UPS, pomocné napájecí zdroje:

- Rozvodná soustava 1 NPE 50Hz, 230V/TN-C-S

Napájení periferních zařízení:

- Rozvodná soustava 2 DC 12V, 24V, SELV

4.8. Kabelové trasy

Montáž zařízení, pokládka trubek a montáž kabelových rozvodů bude provedena podle ČSN 33 2000-1 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice z 5.2009), ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem, 01/2018), ČSN 33 2000-6 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize z 9.2007), ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče z 04/2012), dále podle ČSN 34 2300 ed. 2 (Předpisy pro vnitřní rozvody vedení elektronických komunikací ze 09/2014), ČSN 33 2130 ed. 3 (Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody

z 12/2014), ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení z 02/2012), norem souvisejících a technických podmínek výrobce. Podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy z 04/2010) musí být vedení uspořádáno nebo označeno tak, aby jej bylo možno identifikovat při inspekci, zkoušení, opravách nebo úpravách.

Souběh a křížování vedení od jiných vodičů a od jiných kovových částí bude dodržován dle normy ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení z 02/2012) a podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy z 04/2010, Z1 z 01/2014, Opr.1 z 05/2017 a Z2 z 03/2018).

4.9. Elektromagnetická kompatibilita

Pro dodržení zásad elektromagnetické kompatibility bude provedeno:

- Roztřídění kabelů do různých skupin podle typu signálu, který jimi prochází. Například kabely pro střídavé napájecí sítě 230Vstř., nízko úroňové analogové signály, kabely pro číslicové signály, komunikační kabely atd.
- Seskupení každé třídy kabelů dohromady a kabely nebudou míchány z různých skupin.
- Kabelové svazky budou kříženy zejména pod pravým úhlem.
- Kabely budou pokládány na uzemněné nosné konstrukce (kabelové lávky) a budou vedeny v blízkosti kostry zařízení nebo přístrojů.
- Při zkracování kabelů nebudou svinovány do smotku, neboť se tím zvyšuje stupeň rušící vazby s okolními kabely.
- Stínicí pláště kabelů, které mají účinně redukovat rušení v kmitočtovém pásmu nižším než 1 MHz budou uzemněny v jednom bodě.
- Konstrukce skříní včetně napájecích a datových rozhraní budou splňovat požadavky na odolnost ve smyslu norem ČSN EN 61000-4-3 ed. 3, Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-3: Zkušební a měřicí technika - Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole - Zkouška odolnosti z 11/2006 a změn A1, A2 a Z1 a ČSN EN 61000-4-6 ed. 4, Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-6: Zkušební a měřicí technika - Odolnost proti rušením šířeným vedením, indukovaným vysokofrekvenčními poli z 07/2014.

4.10. Certifikace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu příslušných zákonů musí být vybavené příslušnými schvalovacími a certifikačními protokoly zpracovanými autorizovanou zkušebnou. Bez těchto dokumentů nelze provést instalaci těchto výrobků.

4.11. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na staveništích

Při provádění prací na staveništích je třeba dodržovat právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ustanovení technických norem (ČSN), bezpečnostních a hygienických předpisů platných v době provádění stavby.

Právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (vymezení pojmu je uvedeno v ustanovení § 349 odst. 1 zákona č. 262/2006 Sb., zákoníku práce) jsou předpisy na ochranu života a zdraví, předpisy hygienické a protiepidemické, technické předpisy, technické dokumenty a technické normy, stavební předpisy, dopravní předpisy, předpisy o požární ochraně a předpisy o zacházení s hořlavinami, výbušninami, zbraněmi, radioaktivními látkami, chemickými látkami a chemickými přípravky a jinými látkami škodlivými zdraví, pokud upravují otázky týkající se ochrany života a zdraví.

Pokud při stavební činnosti dochází ke střetu se silniční, železniční, pěší nebo vodní dopravou, je nutné identifikovat tato rizika a přijmout potřebná opatření k zabránění ohrožení veřejnosti.

Při stavebních a udržovacích pracích na silnici za provozu je nutné přijmout potřebná preventivní opatření k zabránění ohrožení osob pohybujících se na staveništi (pracovišti) veřejnou dopravou.

Při montážích musí být dodržena směrnice ŘSD ČR 4/2007 Pravidla bezpečnosti práce na dálnicích a silnicích.

Při montážích je třeba používat všechny předepsané ochranné pomůcky, dodržovat bezpečnostní předpisy ministerstva zdravotnictví o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

Práce na elektrických zařízeních

Práce pod napětím smí provádět pouze osoba znalá, to se týká i přístupu do rozvaděče.

Pracovníci zapojení do pracovního procesu musí být řádně poučeni o možném nebezpečí a o příslušných bezpečnostních opatřeních, dále musí být vybaveni vhodnými ochrannými a pracovními pomůckami, výstražnými vestami apod. Pracovníci také musí být kontrolováni, zda důsledně dodržují všechny zásady, týkající se BOZP.

Na údržbu silových rozvodů musí být vypracován místní bezpečnostní předpis, se kterým musí být údržba prokazatelně obeznámena.

Před započetím práce pod energetickými vedeními VN a VVN a v jejich blízkosti resp. v ochranných pásmech těchto vedení musí být odsouhlasen postup prací se správcem přenosové a distribuční soustavy a práce v blízkosti těchto soustav mohou provádět pouze osoby znalé s vyšší kvalifikací. V případě využití stavebních mechanizačních prostředků je nutné zajistit, aby byly dodrženy bezpečné vzdálenosti. V případě nutnosti přiblížení pod bezpečnou vzdálenost je nutné dohodnout se správcem přenosové a distribuční soustavy vypnutí soustavy. Vypnutí vedení zajistí zhotovitel.

Montáž systému smí provádět pouze organizace, která je od výrobce (dodavatele) proškolená a která má zkušenosti s montáží v telekomunikačních sítích a oprávnění k montáži silnoproudu.

Při provádění prací budou nutná zvýšená bezpečnostní opatření.

5. Závěr

Tato dokumentace je zpracována ve stupni „**Realizační dokumentace stavby (RDS)**“ v odpovídající podrobnosti.

Tato technická zpráva doplňuje výkresovou dokumentaci a je její nedílnou součástí. Výstavba elektrických rozvodů je řešena jako zařízení s normální provozní spolehlivostí dle platných předpisů. Při souběhu a křížení silnoproudých vedení se slaboproudými musí být dodrženy předepsané odstupové vzdálenosti pro zamezení rušivých elektromagnetických vlivů, nebo zavlčení nebezpečného napětí.

Elektroinstalace rozvodů musí být prováděna pracovníky s předepsanou kvalifikací dle vyhl. č. 50/1978 Sb. Rovněž je nutno postupovat dle pokynů výrobců dodávaných zařízení. Všechny montážní práce musí být provedeny dle platných předpisů a norem ČSN. V době provádění montážních prací je nutno dodržovat všechny předpisy a nařízení bezpečnosti práce.

Provádějící organizace je povinna před předáním a uvedením zařízení do provozu zajistit provedení výchozí revize elektroinstalace dle ČSN 33 1500 (Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení, včetně Z1 až Z4) a ČSN 33 2000-6 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize z 03/2017 a změny A11 z 09/2017) a zajistit zhotovení PD skutečného provedení elektroinstalace a seznámit uživatele s obsluhou a provozem elektrických zařízení.

Projektant si vyhrazuje právo na případné změny projektové dokumentace, které vyplynou ze stavebních změn nebo z upřesňujících požadavků investora. Každá změna této projektové dokumentace, musí být samostatně zapracována v dodatku tohoto projektu.

Projektová dokumentace v sobě zahrnuje veškeré změny do data jejího vypracování

V Praze 01/2025
Vypracovali: Libor Vesecký, DiS

6. Příloha – statické zhodnocení nových sloupů VO

b			
a			
č	Text změny – odůvodnění	Datum	Podpis

Název stavby: INTELIGENTNÍ PARKOVÁNÍ NÁKLADNÍCH AUTOMOBILŮ INSTALACE MONITOROVACÍ ČÁSTI TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ (DETEKCE OBSAZENOSTI) - ODPOČÍVKA STŘECHOV D1 - 52,1-52,6km (L/P)	Číslo objektu
--	---------------

Objednatel stavby:  ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR Na Pankráci 546/56, 140 00 Praha 4	Razítko: Kontroloval: Datum: Podpis:
---	--

Technický dozor investora:	Razítko: Kontroloval: Datum: Podpis:
----------------------------	--

Zhotovitel stavby:  SPEL, a.s. Třídvorská 1402 280 00 Kolín	Razítko: Kontroloval: Datum: Podpis:
Koordinátor RDS:  SPEL, a.s. Třídvorská 1402 280 00 Kolín	Razítko: Kontroloval: Datum: Podpis:

Zpracovatel části dokumentace:  SPEL, a.s. Třídvorská 1402 280 00 Kolín	Odpovědný projektant: Roman Večeřa Kontroloval: Petr Jebavý Vypracoval: Libor Vesecký, DiS. Datum: 01/2025
Stupeň dokumentace: REALIZAČNÍ DOKUMENTACE STAVBY	Stupeň: RDS Zakázkové číslo: 97ZA-000817/ 24-067-P
Stavba: INTELIGENTNÍ PARKOVÁNÍ NÁKLADNÍCH AUTOMOBILŮ INSTALACE MONITOROVACÍ ČÁSTI TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ (DETEKCE OBSAZENOSTI) - ODPOČÍVKA STŘECHOV D1 - 52,1-52,6km (L/P)	Měřítko: – Formát: 30 x A4
Dílčí část: Část A - Odpočívka Střechov P	Část: A Číslo přílohy: 01
Název přílohy: Technická zpráva	Revize: 00 Č. paré

OBSAH

1.	Identifikační údaje.....	3
2.	Předmět projektu	4
2.1.	Použité podklady.....	4
3.	Technické řešení	4
3.1.	Stručný popis odpočívky Střechov P	4
3.2.	Soulad řešení PDPS a RDS	5
3.3.	Integrace systému do DIS.....	5
3.4.	Lokální komunikační infrastruktura na odpočívkách.....	6
3.5.	Lokální napájecí infrastruktura na odpočívkách	10
3.6.	Výměna sloupů VO na odpočívce.....	10
3.7.	Detekční technologie.....	11
3.7.1.	Adresná detekce obsazenosti parkovacích míst	11
3.7.2.	Automatické sčítače dopravy na vjezdu a výjezdu + detektory náprav	13
3.7.3.	Přehledový IP kamerový systém	15
3.8.	Informační technologie.....	17
3.8.1.	Návěstní tabule – ZPI-P.....	17
3.8.2.	Navigační značka – PDZ-IP11.....	18
3.8.3.	Obecně	19
3.9.	SW vybavení pro lokální funkci PDZ-IP11	21
3.10.	Instalace a přejímka systémů	21
3.10.1.	Instalace systémů	21
3.10.2.	Přejímka systémů.....	22
3.11.	Ochranná pásma	22
3.12.	Uložení kabelových tras	23
3.13.	Polohopis, zaměření a vytyčení	23
3.14.	Postup a organizace výstavby.....	23
4.	Závěrečná ustanovení	23
4.1.	Vlivy zařízení.....	23
4.2.	Vliv na životní prostředí.....	24
4.3.	Hygienické požadavky	24
4.4.	Odpady.....	24
4.5.	Použité normy a předpisy	24
4.6.	Ochrana před úrazem elektrickým proudem.....	27
4.7.	Napájecí soustava.....	27
4.8.	Kabelové trasy	27
4.9.	Elektromagnetická kompatibilita	28
4.10.	Certifikace.....	28
4.11.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na staveništích.....	28
5.	Závěr	29
6.	Příloha – statické zhodnocení nových sloupů VO	30

1. Identifikační údaje

Stavba

Název stavby: **Inteligentní parkování nákladních automobilů – instalace monitorovací části technologického zařízení (detekce obsazenosti) – Odpočívka Střechov D1 – 52,1 – 52,6 km (L/P)**

Název dílčí části

Část A – odpočívka Střechov P

Objednatel

Název: **Ředitelství silnic a dálnic ČR**
Na Pankráci 56
140 00 Praha 4

Zhotovitel stavby

Název: **SPEL, a.s.**
Třídvorská 1402
280 00 Kolín

Zpracovatel části PD

Název: **SPEL, a.s.**
Třídvorská 1402
280 00 Kolín

Zodpovědný projektant: **Roman Večeřa**
Kontroloval: **Petr Jebavý**
Vypracoval: **Libor Veselý, DiS.**

Stupeň dokumentace: Realizační dokumentace stavby

Datum zpracování: **01/2025**

2. Předmět projektu

Předmětem PD je instalace technologického vybavení na odpočívce Štřechov P, které bude sloužit k monitoringu obsazenosti odpočívky s důrazem na nákladní dopravu. Základní architektura systému pro monitoring obsazenosti odpočívky sestává z technologie umístěné na odpočívce a z technologie umístěné mimo odpočívku. Informace o aktuální obsazenosti a další dynamická data budou přenášena do NDIC a dále dostupnými kanály šířeny uživatelům pozemních komunikací. Informace o obsazenosti budou prezentovány řidičům prostřednictvím proměnného dopravního značení ZPI-P v dostatečné vzdálenosti před odpočívkami (cca 2km) a na odpočívkách budou řidičům usnadňovat nalezení volného parkovacího místa navigační značky PDZ-IP11.

Instalace technologického vybavení pro monitoring parkovacích míst bude navazovat na připravené rozvody napájení 230V/AC/50Hz a rozvody mikrotrubiček realizované v rámci rekonstrukce odpočívky – PD s názvem „D1 rozšíření odpočívky Střechov, km 52,0 – pravá strana“

2.1. Použité podklady

Projektová dokumentace byla vypracována na základě následujících podkladů a provedených úkonů:

- dostupná doporučení Centra Dopravního výzkumu v.v.i.
- koncepční část dokumentu Inteligentní parkování kamionů - URSA CZ - WG 2.2 (Intens Corporation s.r.o./ 2018)
- koncepční část projektové dokumentace Inteligentní parkování kamionů - URSA CZ - WG 2.1 (RH elektroprojekt s.r.o./ 2018)
- projektová dokumentace PDPS – „Projektová dokumentace monitoringu obsazenosti NV na odpočívkách D1 Střechov a D5 Šlovice“ (RH elektroprojekt s.r.o./ 2022)
- projektová dokumentace DSPS - „D1 rozšíření odpočívky Střechov, km 52,0 - pravá strana“ (Metrostav, a.s.)
- stavební a technologické podklady jednotlivých stavebních objektů
- skutečné provedení systému DIS-SOS
- technická mapa dálnice
- katastrální mapy
- související a platné zákony, vyhlášky, normy, předpisy a doporučení výrobců referenčních systémů.

3. Technické řešení

3.1. Stručný popis odpočívky Střechov P

Odpočívka Střechov P se nachází na km 52,1 dálnice D1 ve směru na Brno. Na odpočívce se nachází ČSPH, WC a restaurace. Čerpací stanice také poskytuje několik parkovacích míst pro osobní vozidla. Po rekonstrukci bude odpočívka poskytovat:

- 85 parkovacích míst pro nákladní vozidla,
- 76 parkovacích míst pro osobní vozidla
- 6 parkovacích míst pro obytné vozy.

Mezi odpočívkami Střechov P a L lze přejíždět podjezdem pod dálnicí D1.

3.2. Soulad řešení PDPS a RDS

V rámci PD ve stupni RDS byly na základě provedených konzultací a požadavků investora provedeny následující změny a úpravy:

- úprava kabelizace v rozvaděči ZM-P – připojení nespínané napájecí fáze na jednotlivé nespínané 1f napájecí obvody do sloupů VO
- přesun ASD monitorující přejíždějící NA mezi odpočívkami – dle PDPS byl ASD na příjezdu na pravou odpočívku. Na základě informací od pracovníků SSÚD Bernartice v tomto místě neustále stojí NA a ASD by nefungovalo správně. ASD přesunuto do prostoru výjezdu z okružní křižovatky z levé odpočívky na pravou
- přesun ASD na vjezdu na odpočívky - na základě informací od pracovníků SSÚD Bernartice dochází v místě navržené instalace IS v PDPS k neustálé deformaci povrchu vozovky z důvodu brždění a zatáčení NA. IS posunuty blíže k hlavní trase D1 a rozvaděč ASD posunut za PHS na betonový základ
- všechny rozvaděče ASD budou na betonovém základu
- úprava pozic a vzhledu navigačních proměnných značek PDZ-IP11
- změna technologie adresné detekce parkovacích míst
- doplnění adresných detektorů a na parkovací místa podél spodní (jižní) hrany odpočívky
- související změny kabelových tras pro napájecí a komunikační připojení doplněných nebo přesunutých komponent
- úprav kabelizace napájecí a komunikační sítě na základě skutečného provedení odpočívky

3.3. Integrace systému do DIS

Jádrem celého systému bude modul ITP (Intelligent Truck Parking), který bude instalovaný na NDIC a bude zajišťovat primárně funkce spojené s centralizovaným příjmem a zpracováním dat o aktuální obsazenosti odpočívek kamionové dopravy. Uživatelé systému budou představovat pracovníci dispečinku NDIC, respektive pracovníci místně příslušných SSÚD. Přístup uživatelů k systému bude možný prostřednictvím uživatelského rozhraní, kde budou k dispozici informace o aktuální a historické obsazenosti odpočívek, provozní stav technologií a funkce umožňující manuální korekci prezentovaných dat o aktuální obsazenosti.

Lokální systém na odpočívce bude komunikovat s modulem ITP přes definovaný komunikační protokol, který bude využit jak pro přenos dopravních (informace o parkovišti a obsazenost), tak provozních dat (informace o technologiích a jejich provozní stav). Komunikační výstupy z řídicích jednotek detekčních systémů budou v integračních rozvaděcích datově připojeny do metalických portů RJ45 10/100/1000BASE-TX aktivních prvků lokální přenosové infrastruktury, která bude zajišťovat integraci do nejbližšího datakoncentrátoru páteří přenosové sítě DIS.

Modul ITP, komunikační protokol a další potřebné SW vybavení je definováno v rámci projektu „Inteligentní parkování kamionů - URSA CZ - WG 2.1 – Část E – SW část“. Komunikační protokol specifikuje rozhraní systému ITP pro integraci jednotlivých odpočívek. Tento dokument slouží dodavatelům či provozovatelům telematických systémů pro sběr dat a informování o aktuální obsazenosti parkovacích míst na síti ŘSD směrem k centrálnímu SW URSA (ITP) a je dostupný u investora - ŘSD. Mezi systémem ITP a řídicím systémem odpočívky (centrálním výpočetním prvkem na odpočívce) se budou realizovat následující funkce:

- Registrace inteligentní odpočívky do systému ITP
- Registrace detekčních zařízení do systému ITP
- Zasílání stavových dat o zařízeních
- Zasílání dat o obsazenosti parkovacích skupin či jednotlivých parkovacích míst
- Zasílání kalibrovaných dat o obsazenosti ze systému ITP na zobrazovací zařízení

Všechny výše uvedené funkce se realizují pomocí definovaných metod založených na technologii gRPC. Dokument uvádí také potřebné technické a procesní požadavky pro integraci tohoto API na straně odpočívky.

Pro přenos dopravních a provozních dat komunikačním protokolem z detekčních systémů a monitorovacích systémů na odpočívkách do modulu ITP v NDIC a video streamů z IP kamer na odpočívkách do systému DIS bude využita stávající pátevní komunikační síť dálničního informačního systému (DIS), která spojuje dohledová centra (SSÚD, NDIC) se zařízeními na trase.

Součástí zhotovení díla bude také:

- implementace dat a vyhodnocovacích algoritmů do stávajícího SW vybavení DIS v SSÚD Bernartice
- vytvoření mapových podkladů odpočívky s grafickou a intuitivní prezentací dat z odpočívky ve stávající grafické vizualizaci DIS,
- dostupnost dat z monitorovacích technologií nad mapovými podklady ve stávající webové aplikaci vizualizace.
- provedení obdobné implementace a integrace do modulu ITP na NDIC po jeho zprovoznění.
- úprava konfigurace všech stávajících síťových prvků DIS pro možnost připojení detekčních a monitorovacích technologií z odpočívek.

Integračními body pro přenos dat z obou odpočívek Střechov P a L do komunikační sítě DIS budou stávající průmyslové switche DIS-SOS a DIS-CCTV (Hirschmann 2x FE/GE SFP + 2x FE SFP + 6x 10/100 BASE-TX RJ45) v hlavní SOS hlásce v km 52,246 (vpravo), které jsou s využitím GE SFP slotů připojeny na redundantní kruhovou komunikační síť DIS-SOS a DIS-CCTV. Z důvodu obsazenosti vnitřních prostor v hlavní SOS hlásce v km 52,246 bude do stávajícího RM3 (v blízkosti hlavní SOS hlásky) doplněn 1x průmyslový switch Hirschmann BRS40 v konfiguraci 4xSFP 100/1000Mbps + 8xRJ45 10/100/1000Mbps, který bude součástí kruhové topologie aktivních prvků datové sítě z obou odpočívek a ke stávajícím aktivním prvkům DIS-SOS a DIS-CCTV v SOS hlásce bude připojen stíněnými metalickými datovými kabely kat.5e. Optické kabely z obou odpočívek budou v RM3 ukončeny v novém ODF 8xE2000 SM. Prostřednictvím vytvořených VLAN budou do DIS-SOS a DIS-CCTV směrována data z:

- detekční technologie z odpočívek,
- provozní informace z odpočívek,
- ovládání PDZ-IP11,
- ovládání ZPI-P,
- PTZ kamer.

3.4. Lokální komunikační infrastruktura na odpočívkách

Lokální přenosová infrastruktura bude zajišťovat přenos dat z detekčních a dohledových systémů na odpočívce do integračního bodu do systému DIS. Pro pátevní přenos dat bude použit 12vl. SM optický kabel, zajišťující dostatečnou přenosovou kapacitu pro případné budoucí rozšiřování systému. Aktivní datové prvky v rámci lokální infrastruktury budou kompatibilní s jednotným managementem a správou nasazenou v rámci dohledu nad datovými sítěmi na dálnicích ve správě ŘSD. Koncové prvky detekční a dohledové technologie budou připojeny k aktivním prvkům datové sítě s využitím stíněných metalických datových kabelů kat.5e.

Aktivní prvky lokální datové sítě ve vybraných uzlových bodech na obou odpočívkách budou topologicky zapojeny do jednoho datového kruhu s pátevní přenosovou kapacitou 1Gbps. Ostatní uzlové body budou ke kruhové topologii připojeny s využitím M/O převodníku. Pro virtuální oddělení datového provozu bude v datové síti vytvořeno potřebný počet VLAN pro:

- PTZ kamery,
- detekční technologie z odpočívek,
- provozní informace z odpočívek,
- ovládání PDZ-IP11,
- ovládání ZPI-P,
- případně další dle požadavku ŘSD.

Fyzická topologie zapojení aktivních prvků lokální datové sítě na odpočívce bude hvězda s centrálním uzlovým přepojovacím bodem v novém pilířovém optickém rozvaděči R/ODF/P – Micos ORU 5 SDF SIS. Rozvaděč bude instalován v blízkosti ZM-P, ve kterém jsou ukončeny mikrotrubičky ze sloupů VO a RM3. Mikrotrubičky budou přetaženy do R/ODF/P, kde budou ukončeny SM OK. Rozvaděč R/ODF/P bude osazen:

- adaptérovým panelem pro min. 72 SC adaptérů,
- 2x optickou kazetou pro min. 36 svárů,
- Magnetickým kontaktem – signalizace připojena do stávajícího I/O modulu v ZM-P

Aktivní prvky uzlových bodů lokální sítě budou instalovány v integračních rozvodnicích na sloupech VO, případně na betonových základech.

Integrační rozvaděče

Jako integrační rozvodnice budou použity univerzální rozvaděče MX/SX typ 2 od společnosti Spel o rozměrech 800x500x350mm, včetně soklu pro vedení kabeláže. Integrační rozvaděč bude v provedení splňujícím požadavky do dálničního prostředí dle TKP a ZTKP ŘSD ČR (včetně montážního příslušenství) - nerezový, chemicky odolný plech tl.2mm, lakován UV stabilní barvou RAL a osazen dveřmi s tříbodovým zamykáním, umožňující instalace na sloup, příhradovou konstrukci nebo betonový základ. Elektrická výbava rozvaděče bude uzpůsobena pro bezpečné připojení ke všem typům napájecích soustav a ukončení standardních kabelů používaných v prostředí dálnice. Rozvaděč bude dále obsahovat přepětové a jistící prvky pro připojení externích zařízení a servisní techniky. Systémové napájení rozvaděče se bude sestávat ze zdroje 240VAC/24VDC-5A a záložního zdroje napájecího napětí UPS 20A + 4ks akumulátory 12V/17Ah. Veškeré binární vstupy (dveřní kontakt, napájení, chyba baterie, nabíjení baterie, stavy jistících prvků atd.) a ovládací výstupy budou připojeny do I/O modulu IPCON nebo komplexnější řídicí jednotky rozvaděče Spel-MCU. Oba tyto prvky budou také připojeny do datové sítě odpočívky, aby mohly být přenášeny provozní stavy do systému DIS.

Rozvaděče instalované na sloupech VO budou upevněny takovým způsobem, aby nepoškodili PKO sloupu a k upevnění bude použit materiál z nekorodující oceli.

Pro rozvaděče na betonovém základu bude vybudován vlastní betonový základ o rozměrech 1000x1000x1000mm z betonu min. třídy C30/37-XF4, do kterého budou založeny zemní chráničky pr. 63/52mm pro budoucí protažení kabelových rozvodů.

Kovové konstrukce rozvaděčů budou vodivě pospojovány a rozvaděč bude uzemněn. Buď bude využito uzemnění sloupu VO nebo bude u rozvaděče vybudováno vlastní zemnění. Požadovaná hodnota zemního odporu je, podle odst. 5.4.1 ČSN EN 62305-3 ed.2, do 10Ω. Technické detaily budou v souladu s předpisy ŘSD PPK.

Osazení rozvodnic na odpočívkách:

Rozvodnice R/1P:

- na novém sloupu VO 205
- průmyslový PLC/PC (lokální server) ASUS PN51-S1, zajišťující sběr dopravních a provozních dat z instalovaných detekčních technologií a následně zajišťující přenos těchto dat komunikačním protokolem do centrálního modulu ITP, ovládání příslušných ZPI-P a PDZ-IP11
- průmyslový switch Hirschmann BRS40 - 4xSFP 100/1000Mbps + 8xRJ45 10/100/1000Mbps
 - o 1x SFP GE (SC) – propojení s BRS40 v rozvodnici R/2P

- 1x SFP GE (SC) – propojení s BRS40 v rozvodnici R/3P
- IP kamera Bosch MIC IP starlight 7100i + IR přísvit MIC-ILG-400
- IP I/O modul IPCON ET-7044 – 8xDI, 8xDO, 1x RJ45 10/100Mbps
- High PoE Injektor Bosch (POE-175-95) pro IP kameru K1/P
- 1x přepěťová ochrana napájecí a datové linky Saltek DL-1G-RJ45-PoE-AB pro IP kameru K1/P
- 2x ODF 12xSC SM
- 4x záložní akumulátor 12V/17Ah – Yuasa NP17-12I

Rozvodnice R/2P:

- na novém sloupu VO 202
- průmyslový switch Hirschmann BRS40 - 4xSFP 100/1000Mbps + 8xRJ45 10/100/1000Mbps
 - 1x SFP GE (SC) – propojení s BRS40 v rozvodnici R/1P
 - 1x SFP GE (SC) – propojení s BRS40 v rozvodnici RM3
 - 1x SFP FE (SC) – propojení s BRS20 v rozvodnici R/6P
- IP kamera Bosch MIC IP starlight 7100i + IR přísvit MIC-ILG-400
- IP I/O modul IPCON ET-7044 – 8xDI, 8xDO, 1x RJ45 10/100Mbps
- High PoE Injektor Bosch (POE-175-95) pro IP kameru K2/P
- 1x přepěťová ochrana napájecí a datové linky Saltek DL-1G-RJ45-PoE-AB pro IP kameru K2/P
- 1x LoRa gateway Kerlink včetně systémového PoE injektoru a přepěťové ochrany napájecí a datové linky
- 2x ODF 12xSC SM
- 4x záložní akumulátor 12V/17Ah – Yuasa NP17-12I

Rozvodnice R/3P:

- na novém sloupu VO 208
- průmyslový switch Hirschmann BRS40 - 4xSFP 100/1000Mbps + 8xRJ45 10/100/1000Mbps
 - 1x SFP GE (SC) – propojení s BRS40 v rozvodnici R/1P
 - 1x SFP GE (SC) – propojení s BRS40 v rozvodnici RM3
 - 1x SFP FE (SC) – propojení s BRS20 v rozvodnici R/4P
 - 1x SFP FE (SC) – propojení s BRS20 v rozvodnici R/5P
- IP kamera Bosch MIC IP starlight 7100i + IR přísvit MIC-ILG-400
- IP I/O modul IPCON ET-7044 – 8xDI, 8xDO, 1x RJ45 10/100Mbps
- High PoE Injektor Bosch (POE-175-95) pro IP kameru K3/P
- 1x přepěťová ochrana napájecí a datové linky Saltek DL-1G-RJ45-PoE-AB pro IP kameru K3/P
- 1x LoRa gateway Kerlink včetně systémového PoE injektoru a přepěťové ochrany napájecí a datové linky
- 2x ODF 12xSC SM
- 4x záložní akumulátor 12V/17Ah – Yuasa NP17-12I

Rozvodnice R/4P:

- na betonovém základu
- průmyslový switch Hirschmann BRS20 - 2xSFP 100Mbps + 4xRJ45 10/100Mbps
 - 1x SFP FE (SC) – propojení s BRS40 v rozvodnici R/3P

- vyhodnocovací jednotka sčítače dopravy Cross Count V2 + 4 kanálový smyčkový detektor VEK S4 + nábojový zesilovač a detektor signálů z piezosenzoru
- IP SPEL MCU I/O jednotka - 2x 10/100 Base-T, 3x RS485/RS422, 3x RS232, 10x DI, 4x DO
 - připojena PDZ-IP11 na vjezdu – TCEPKPFLE 3XN0,8 (RS485)
- 1x ODF 12xSC SM
- 4x záložní akumulátor 12V/17Ah – Yuasa NP17-12I

Rozvodnice R/5P:

- na konstrukci PDZ-IP11
- průmyslový switch Hirschmann BRS20 - 2xSFP 100Mbps + 4xRJ45 10/100Mbps
 - 1x SFP FE (SC) – propojení s BRS40 v rozvodnici R/3P
- IP SPEL MCU I/O jednotka - 2x 10/100 Base-T, 3x RS485/RS422, 3x RS232, 10x DI, 4x DO
 - připojena PDZ-IP11 na křižovatce – FTP kat.5e (RS485)
- 1x ODF 12xSC SM
- 4x záložní akumulátor 12V/17Ah – Yuasa NP17-12I

Rozvodnice R/6P:

- na betonovém základu
- průmyslový switch Hirschmann BRS20 - 2xSFP 100Mbps + 4xRJ45 10/100Mbps
 - 1x SFP FE (SC) – propojení s BRS40 v rozvodnici R/2P
- vyhodnocovací jednotka sčítače dopravy Cross Count V2 + 4 kanálový smyčkový detektor VEK S4 + nábojový zesilovač a detektor signálů z piezosenzoru
- IP I/O modul IPCON ET-7044 – 8xDI, 8xDO, 1x RJ45 10/100Mbps
- 1x ODF 12xSC SM
- 4x záložní akumulátor 12V/17Ah – Yuasa NP17-12I

Rozvody OK a mikrotrubiček

V rámci projektu rekonstrukce odpočívky Střechov P („D1 rozšíření odpočívky Střechov, km 52,0 - pravá strana“) byly připraveny kabelové trasy pro instalaci páteřních komunikačních rozvodů – silnostěnné mikrotrubičky pr. 12/8mm uložené souběžně s napájecími kabely VO v zemi pro budoucí zafouknutí SM OK určeného pro lokální datovou síť technologického vybavení odpočívky. Trasy mikrotrubiček jsou vedeny ve společné kyneti s kabely VO. Mikrotrubičky byly smyčkovány do jednotlivých stožárů, kde jsou přerušeny a ukončeny koncovkou. Mikrotrubičky byly ukončeny v prostoru ZM-P. Schéma rozvodu připravených mikrotrubiček je znázorněno v situačním výkresu. Dále byla založena mikrotrubička mezi ZM-P a RM3.

V blízkosti ZM-P bude instalován centrální přepojovací pilířový R/ODF/P, do kterého budou všechny mikrotrubičky ze ZM-P přetaženy.

U rozvodnic instalovaných na betonové základu nebo konstrukci PDZ budou připravené mikrotrubičky obnaženy v blízkosti nejbližšího sloupu VO, naspojkovány a trasa μ TR bude zavedena přes kabelovou komoru Romold F 45/20 do rozvodnice.

Kabelové komory budou polykarbonátové dle požadavků PPK-KAB s vodotěsným plastovým poklopem A – 15. Pro ochranu proti vandalům budou poklopy komor zapuštěny 100 až 200 mm pod úroveň terénu a překryt zeminou. Poklopy komor musí být vodotěsné. Před uložením plastové komory do výkopu bude provedeno přesné zaměření finální výšky komory včetně víka. Pro samotnou instalaci komory bude připraven dostatečně velký výkop (cca o 0,3m větší na každé straně komory). Komora bude usazena na zhuštěný pískový podklad a následně bude pískem obsypána do 1/3 výšky. Pro zbytek zásypu bude použita hlína bez velkých a ostrých kamenů. Zásyp komory bude hutněn po vrstvách. Pro zaručení vodotěsnosti vstupů do komor budou použity vrtací korunky příslušného rozměru a těsnění.

Pro lokální páteřní přenosovou infrastrukturu na odpočívce, zajišťující přenos dat a obrazových informací mezi uzlovými body datové sítě bude použit SM 12-ti vláknový optický kabel vhodný pro zafukování do připravených mikrotrubiček pr.12/8mm. Topologie propojení rozvodnic je patrná z výkresové dokumentace.

Zafouknutý OK bude v integračních rozvodnicích ukončen vždy v plném profilu (12vl.) v ODF s konektory 12x SM SC. K propojení s aktivními datovými prvky budou použity hybridní SM optické propojovací kabely SC/LC.

V RM3 a bude ukončeno 8vl ze SM OK v ODF 8x E2000 SM. K propojení s aktivními datovými prvky budou použity hybridní SM optické propojovací kabely E2000/LC.

V R/ODF/P budou ukončeny všechny SM OK v plném profilu (12vl.) v adaptérovém panelu konektory SM SC. K propojení budou použity SM optické propojovací kabely SC/SC.

Po instalaci OK bude provedeno měření přenosových parametrů optických vláken dle požadavků ŘSD – měření útlumu OTDR metodou a přímou metodou. Budou vypracovány měřicí protokoly, které budou součástí přejímacího řízení.

3.5. Lokální napájecí infrastruktura na odpočívkách

V rámci rekonstrukce odpočívky (projekt „D1 rozšíření odpočívky Střechov, km 52,0 - pravá strana“) byly v prostoru odpočívky připraveny nespínané napájecí rozvody 230V/AC do všech sloupů VO ukončené na oddělené svorkovnici. Hlavní rozvod veřejného osvětlení je realizován v soustavě TN-C kabelem CYKY 5x10mm² - 3 fázové žíly (černá, hnědá, šedá) jsou využity pro napájení VO a 4. fázová žíla (modrá) bude použita pro budoucí napájení inteligentní odpočívky. Poslední 5. žíla je žluto-zelný vodič PEN. Modrá fázová žíla je ve stožárové svorkovnici ukončena na modré svorkovnici. Za dvířky stožárů VO jsou umístěny stožárové svorkovnice, které tvoří řadové svorky (přidána modrá svorka pro přípravu napájení inteligentní odpočívky) a pojistkový odpínač umístěné na DIN liště. Je zde propojen PEN vodič na ocelovou kostru stožáru vodičem CYA 6mm². Napájecí kabely jsou ukončeny v ZM-P na 4-polových jističích FA7-FA10 s pomocným monitorovacím kontaktem. V rámci projektu rekonstrukce odpočívky nebyl na modré žíly zapojeny přírodní nespínaný napájecí přívod. Toto bude řešeno v rámci tohoto projektu úpravou kabelizace ZM-P.

V rámci rekonstrukce odpočívky nebyla provedena příprava pro instalaci samostatného elektroměru pro měření spotřeby telematických systémů a je zde investorem schváleno ponechání společného měření spotřeby s rozvody VO.

Pro napájení technologického vybavení odpočívky bude použito 1fázové soustavy 230 V ~ 50 Hz TN-S. Z připravených svorkovnic ve sloupech VO bude veden napájecí kabel CYKY-J 3x2,5 do integračních rozvodnic na sloupech. U rozvodnic na betonových základech a pro PDZ-IP11 bude napájení ze sloupů VO vyvedeno kabelem CYKY-J 3x4 zpět do země a zavedeno do integrační rozvodnice. Nebude-li to možné z důvodu obsazenosti chrániček v betonových základech sloupů VO, bude provedeno naspojování kabelu u sloupu VO.

Komponenty přenosové infrastruktury (lokální server, průmyslové switche) budou napájeny ze systémového zálohovaného napájecího zdroje 24V DC rozvodnice. Jako záložní napájecí zdroj bude použita UPS + 4x AKU 12V/17Ah. Zálohovány budou pouze prvky nutné pro přenos dat (M/O switch, GW, PLC). Kapacita AKU bude dostačující pro dobu zálohy cca 12hod.

Veškeré kabelové trasy SO ř. 400 i včetně všech ostatních SO 4xx ve vlastnictví ŘSD musí splňovat požadavky standardů PPK-KAB, PPK-VEO, PPK-PVV

Datové prvky doplněné do stávajícího rozvaděče RM3 budou napájeny ze stávajících napájecích rozvodů v rámci RM3.

3.6. Výměna sloupů VO na odpočívce

Stávající sloupy VO 202, 205 a 208 budou vyměněny z důvodu nadměrného zatížení způsobené instalovanou technologií pro monitoring parkovacích míst:

- VO 202, 205 a 208 – montážní výška svítidla 14m, 2x svítidlo Philips LumaMini, světelný zdroj 2x 40 LED, světelný tok – 2x 9000lm, příkon 2x 81W, optika – DM50, délka výložníku – 2x 1,5m (180°)

Bude provedena výměna hlavní konstrukce sloupu, přičemž budou zachovány výložníky a osvětlovací prvky. V rámci výměny budou instalovány zesílené stožáry splňující požadavky PPK-ODP a PPK-VEO, včetně provedení betonových základů a založení potřebného počtu chrániček. Stožáry budou osazovány do betonových pouzdrových základů. Na nové stožáry VO budou provedeny statické výpočty dodatečného zatížení, které budou součástí předávacího protokolu

V rámci této výměny bude provedeno:

- demontáž a odpojení stávajících osvětlovacích prvků,
- odpojení a demontáž vlastní sloupu a předání majetkovému správci (Předání demontovaného sloupu bude provedeno v souladu s dotčenými normativními akty investora, především SGR č. 6/2013 – Hospodaření s materiály získanými při výstavbě, opravách a údržbě dálnic).
- montáž nového sloupu po schválení a posouzení statického posudku, který bude zohledňovat konkrétní použitou detekční a kamerovou technologii a dále zpětně namontované původní výložníky a osvětlovací prvky a zakončení všech kabelových rozvodů,
- zapojení, revize a komplexní vyzkoušení systému veřejného osvětlení,
- zapojení a zprovoznění technologie.

3.7. Detekční technologie

Na odpočívce bude instalována následující konfigurace detekčních technologií:

- adresná detekce obsazenosti parkovacích míst formou bezdrátových detektorů (dva kusy pro každé parkovací místo),
- automatické sčítače dopravy na vjezdu a výjezdu a přejezdu mezi odpočívkami + detektory náprav,
- přehledový IP kamerový systém plně kompatibilní v rámci jednotného systému (Genetec Omnicast SC) provozovaného investorem.

3.7.1. Adresná detekce obsazenosti parkovacích míst

Systém je určen pro monitoring obsazenosti konkrétních parkovacích míst. Sledování obsazenosti na parkovacích stáních je možné prostřednictvím vozovkových detektorů, které jsou pro kamionová stání umístěny v počtu 2 detektorů/senzorů na každé parkovací místo. Parkovací místo bude zaznamenáno jako obsazeno i v případě, kdy budou pouze jeden detektor signalizovat stav „obsazeno“.

Na odpočívce bude instalovaný systém využívající bezdrátovou síť LoRa pro komunikaci mezi detektory instalovanými na parkovacích místech a datovými kolektory (komunikační gateway) instalovanými v prostoru odpočívky. Síť LoRa umožňuje zařízením spolehlivou komunikaci v obtížných podmínkách a na větší vzdálenosti, bez nutnosti časté výměny baterií. Protokol podporuje šifrování, což zajišťuje bezpečný přenos dat mezi zařízeními a servery. Zařízení obsahují rádiové transceivery, které umožňují komunikaci na frekvencích odpovídajících standardům LoRaWAN. Fyzická vrstva používá proprietární technologii rozprostřeného spektra v bezlicenčním pásmu 868 MHz.

V prostoru odpočívky bude instalováno:

- 170ks bezdrátových detektorů na parkovacích místech,
- 2ks komunikační gateway v rozvodnicích R/2P a R/3P.

Pro adresný monitoring obsazenosti parkovacích míst na odpočívce bude instalováno:

- komunikační gateway – Wirnet™ iStation 868MHz od společnosti Kerlink
 - venkovní gateway, krytí IP67, vodotěsné konektory RJ45, SIM kartu, apod.
 - plně integrované a interní antény GPS, 4G, LoRa (2dBi)
 - podpora bezlicenčního pásma 863 – 874,4MHz
 - konektivita:
 - ethernet 10/100 Mbps (RJ45)
 - karta SIM (formát mini-SIM)
 - 2 LED diody – programovatelné
 - Vzdáleně konfigurovatelné, spravovatelné prostřednictvím intuitivního webového rozhraní
 - Operační systém – KeROS s vestavěným GNU/Linuxem
 - Pracovní teplota -40°C - +60°C
 - Vlhkost 95%
 - Napájení PoE – režim A i B (802.3af)
- Parkovací senzor IoT 2.0 od společnosti Fleximodo
 - detekce je založena na 2 principech:
 - 3-osý magnetometr - zaznamenává změnu hustoty siločar magnetického pole země, přítomnost vozidla, kovové masy, zvýší hustotu těchto siločar a může tak být detekována přítomnost vozidla
 - nanoradarový senzor – detekuje odraz radarového signálu od kovových prvků automobilu
 - integrovaná komunikační anténa
 - optimalizováno pro všechny globální sítě IoT (Sigfox, LoRa, NB-IoT, LTE-M)
 - integrovaný akumulátor 3,6V, 19Ah
 - Pracovní teplota -40°C - +75°C
 - IP68 (plášť svařen ultrazvukem do jednoho kusu), IK10
 - určený pro instalaci do povrchu vozovky vytvářející rovný povrch

Hlavní komunikační gateway budou instalovány na sloupech VO. Gateway disponují komunikačním rozhraním Ethernet (TCP/IP) a budou komunikačně připojeny do ethernet portů aktivních prvků instalovaných v integračních rozvodnicích na stejných sloupech VO. Pro napájení gateway bude v rozvodnici instalován systémový PoE injektor 30W pro venkovní použití. Datový výstup gateway bude s metalickým portem aktivního prvku datové sítě v rozvodnici propojen stíněným datovým metalickým kabel kat.5e, vhodným pro venkovní použití. Komunikační cesta bude ještě osazena systémovou přepěťovou ochranou pro venkovní použití umožňující systém PoE.

S využitím lokální přenosové infrastruktury vybudované v rámci odpočívky budou předávat získaná data do řídicí jednotky systému (průmyslový lokální server) zajišťující prostřednictvím datakoncentrátorů a komunikační sítě DIS přenos získaných dat komunikačním protokolem na dispečerské pracoviště příslušného SSÚD a do centrálního modulu ITP umístěného na NDIC. Data o aktuální obsazenosti odpočívky budou z modulu ITP čerpat informační tabule ZPI-P před odpočívkou a navigační tabule PDZ-IP11 instalované v prostoru odpočívky. Proměnné značky ZPI-P a PDZ-IP11 budou ovládány místně příslušnou jednotkou PLC, která bude parametrizována prostřednictvím nadřazené vazby z modulů NDIC a na základě této vazby budou upravovány zobrazené údaje na ZPI-P a PDZ-IP11. V případě nefunkčnosti centrálního modulu na NDIC bude povelování proměnného značení ZPI-P na trase dálnice a PDZ-IP11 v prostoru odpočívky prováděno opět pomocí místně příslušné jednotky PLC na základě dat získaných z vyhodnocovacího SW instalovaného na jednotce PLC.

Systém splňuje požadavky dle PPK-ODP (funkčnost, spolehlivost měření, diagnostické funkce, instalace detektorů apod.).

Systém bude ze senzorické sítě detektorů obsazenosti předávat do centrálního serveru minimálně tyto údaje:

- ID zařízení
- Typ zařízení (senzor, retranslační prvek, apod.)
- Provozní stav komponent systému – četnost 1 x za hodinu (včetně např. údaje o napětí baterie u senzorů)
- Časový identifikátor přenosu

Vozovkové detektory budou umístěny ve vozovce tak, aby nijak nesnižovaly její životnost a nezpůsobovaly poruchy. Osazení detektorů bude splňovat požadavky R92, kdy je nutné dodržet min. vzdálenost hrany vývrtu od kraje desky 100mm. Toto platí za předpokladu, že otvor je prováděn pomocí jádrové frézy (která rovnou vytvoří dutinu s plochým dnem a kolmými stranami). V případě nutnosti dobourávání (pikování) středu (mezi drážkou řezu pouze po obvodě), je doporučeno dodržet vzdálenost alespoň 200mm od hrany desky. Toto platí i v případě umístění senzoru do rohu desky.

Osazení detektoru a zapravení vývrtu bude provedeno dle doporučeného postupu výrobce.

3.7.2. Automatické sčítače dopravy na vjezdu a výjezdu + detektory náprav

Na základě požadavku PPK-ODP bude odpočívka osazena na vjezdech a výjezdech automatickými sčítači dopravy v kombinaci s piezo senzory pro detekci počtu náprav (ASD). V rámci instalace telematických systémů na odpočívce Střechov Levá bude ještě instalován systém ASD na přejezdu mezi odpočívkami.

Detektory na vjezdech a výjezdech slouží pro monitoring celkového počtu aut přítomných na odpočívce. Při instalaci detektorů je třeba pokrýt celý příčný řez komunikace včetně případných dopravních stínů, nikoli pouze jízdní pruh.

Pro detekci počtu vozidel na odpočívce bude použit systém využívající indukčních smyček doplněné o piezoelektrické senzory pro detekci počtu náprav. Vyhodnocovací jednotky systému budou instalovány v nových integračních rozvodnicích R/4P (vjezd) a R/6P (výjezd) na betonových základech. Datový výstup ŘJ ASD bude připojen do aktivního prvku instalovaného v rozvodnici a bude poskytovat data do průmyslového PLC v R/1P. Prostřednictvím datakoncentrátorů, komunikační sítě DIS a přenosového protokolu budou získaná data dostupná v síti DIS - dispečerské pracoviště příslušného SSÚD, centrální modul ITP na NDIC.

ŘJ sčítače

Jako ŘJ sčítače bude instalována jednotka CrossCount V2. Jednotka bude instalována v zakázkově zhotoveném kovovém boxu. Prostřednictvím systémového komunikačního propojení budou k ŘJ jednotce připojeny:

- smyčkový detektor
- detektory signálu z piezosenzoru.

Všechny prvky budou instalovány na DIN liště v integrační rozvodnici. Základní funkce a parametry jednotky CrossCount V2:

- sofistikovaná klasifikace založená na bázi magnetického podpisu vozidla
- data snadno přenosná do jiného ITS systému
- uživatelsky přívětivé webové rozhraní s kompletními statistikami
- watchdog pro sledování systému
- záložní baterie pro krátkodobou zálohu
- základní klasifikace dle EN 8+1
- dopravní funkce:
 - měření a vyhodnocení celkového počtu jednotlivých kategorií vozidel
 - detekce kolon

- identifikace směru dopravy
- kompletní dopravní statistiky
- lze připojit detektor piezosenzoru pro přesnější klasifikaci (např. detekci počtu náprav)
- webové rozhraní
- API komunikační protokol
- 1x - Ethernet 10/100 Mb/s

Indukční smyčky

Smyčkové detektory budou odpovídat požadavkům kapitoly 4.7.1 a přílohy č. 6 standardu PPK–ITS, TKP a ZTKP a výkresu opakovaných řešení ŘSD R 103. Při využití smyčkového detektoru, jako vjezdového či výjezdového detektoru je požadována kategorizace vozidel dle standardního schématu ŘSD (8+1). Indukční smyčky budou uloženy dle výkresu opakovaných řešení R103.

Detekce vozidel funguje na principu změny indukčnosti smyčky, která bude tvořena vodičem CSA 1,5 mm². V lokalitě vjezdu a výjezdu budou instalovány vždy dvě smyčky, každá o čtyřech závitech. Smyčky musí mít shodné geometrické rozměry. Při řezání vozovky je nutné dodržet požadované rozměry smyček a jejich umístění do jízdních pruhů s přesností 5 mm. Při řezání přírodních drážek k jednotlivým smyčkám je nutné dodržet minimální vzdálenost 150 mm mezi souběžně vzdálenými drážkami. Šířka a hloubka drážek je závislá na průměru smyčkového vodiče (8×80mm). Před uložení vodiče do drážky bude provedeno vyčištění drážky tlakovým vzduchem a vysušení drážky.

Indukční smyčky budou tvořeny 4 závity měděného vodiče průřezu 1,5mm² vložených do drážky ve vozovce, následně utěsněné vhodnou těsnicí hmotou. Na jeden jízdní pruh je nutné instalovat dvě indukční smyčky. Rozměry IS budou = (šířka pruhu – 0,3m) x 1m. Mezi IS bude mezera 1,5m. Uprostřed mezery budou instalovány piezosenzory.

Vodič ve vozovce je ke smyčce přiveden v podobném uložení jako smyčka samotná. Mimo vozovku je přírodní vodič ke smyčkám veden dle ČSN 33 00-5-52 a ČSN 73 6005.

Jednotlivé smyčky budou vyvedeny do kabelové plastové komory v krajnici, kde bude provedeno naspojování na metalický kabel (předpoklad TCEKPFLE 4P 1,0D). Spojka bude uložena v plastové kabelové komoře o maximální hloubce 500mm s vodotěsným plastovým poklopem A – 15. Mezi vozovkou a kabelovou komorou budou vodiče smyček vedeny v zemi a uloženy do plastové chráničky o profilu 40/33. Kabel TCEKPFLE 4P 1,0D bude z komory veden v chráničce v zemi do integrační rozvodnice kde bude připojen k smyčkovému detektoru, který bude komunikačně spojen s ŘJ ASD Cross Count V2. Jako smyčkový detektor bude použit výrobek od společnosti FEIG s označením VEK S4. Jedná se o 4 kanálový smyčkový detektor pro snímání rychlosti a třídy vozidla:

- 4 smyčkové kanály (multiplexování, cyklus 2 ms na kanál)
- přírodní kabel smyčky až 300 m
- rozsah indukčnosti 25 - 1200 μ H (doporučeno 80 - 300 μ H)
- provozní frekvence 30 - 140 kHz (5 frekvenčních pásem)
- odpor smyčky max. 25 Ω (včetně napájecího vedení smyčky)
- max. délka smyčky 400 cm
- Klasifikace
 - Jízdní pruhy 2, oba směry
 - Třídy vozidel 8 + 1 třída podle směrnic TLS 2012, certifikováno BAST (Motocykl, osobní automobil, osobní automobil + přívěs, dodávka, nákladní automobil, nákladní automobil + návěs, nákladní automobil + návěs a přívěs, autobus, ostatní vozidla se zařízením pro změnu jízdního pruhu)
 - Délka vozidla 10 - 255 dm, tolerance +/-3 dm
 - Rychlost vozidla 10 - 255 km/h, tolerance +/-3 km/h < 100 km/h, +/-3 % > 100 km/h

V průběhu a po montáži budou prováděna kontrolní měření indukčních smyček (elektrických vlastností a rozměru), včetně vyhotovení měřicích protokolů.

Po uvedení sčítače do provozu, bude provedena kontrola přesnosti detekce a klasifikace vozidel. Bude pořízen videozáznam projíždějících vozidel, který bude porovnán s příslušným výstupem (ve formátu vozidlo za vozidlem) z detektoru sčítače. Na základě vyhodnocení videozáznamu a datového výstupu, bude stanovena přesnost detekce a klasifikace, která musí splňovat níže uvedené podmínky.

- chyba detekce vozidel může být maximálně 2%;
- počet nedetekovaných a chybně detekovaných (nad-detekovaných) vozidel nesmí překročit 2% z celkového počtu všech vozidel, která skutečně projela přes stanoviště ASD,
- celková přesnost klasifikace vozidel musí být minimálně 90%,
- počet správně klasifikovaných vozidel do příslušných kategorií dle požadované klasifikace musí být minimálně 90% z celkového počtu všech klasifikovaných vozidel, která skutečně projela přes stanoviště sčítače (všech vozidel, která byla správně detekována)

Piezoelektrické senzory

Na vjezdu budou instalovány 2 piezoelektrické senzory o délce 3,5m a 4m.

Na výjezdu budou instalovány 2 piezoelektrické senzory o délce 3,5m a 3,5m.

Senzory budou umístěny uprostřed mezery mezi IS. Budou použity piezosenzory RoadTrax Brass Linguini (BL) třídy II od společnosti TE Connectivity s přírodním kabel o délce 50m. Konstrukce snímače umožňuje přímou instalaci do vozovky ve flexibilním formátu, takže se může přizpůsobit profilu vozovky. Plochá konstrukce snímače potlačuje hluk způsobený deformací vozovky, přilehlými jízdními pruhy a přídovými vlnami přijíždějících vozidel. Malý zářez do vozovky minimalizuje poškození vozovky.

Specifikace senzoru:

- Středové jádro - plochý, opletený, postříbřený měděný drát
- Piezoelektrický materiál - spirálovitě zabalená PVDF piezoelektrická fólie s nominálním piezoelektrickým koeficientem 34 pC/N.
- Vnější plášť - CDA-260, ASTM B587-88.
- Konečné rozměry - šířka 0,260" x tloušťka 0,063"; 0,005"
- Pasivní signální kabel: typu RG 58 s vnějším pláštěm pro uložení do země/přímé zakopání. Vnější průměr kabelu je 0,187" (4,75 mm). Jmenovitá kapacita kabelu je 27 pF/ft (89pF/m).
- Instalační vymezovací držáky malé/velké – Na každý 150 mm délky snímače připadá jeden malý a jeden velký držák

Senzory budou umístěny do ohraněné vrstvy stávajícího povrchu v drážce o šířce 20mm a hloubce 25mm. Instalace senzoru bude provedena pomocí rychle vytvrzujícího epoxidu, akrylátu nebo vhodného polyuretanu. Přírodní kabely budou stejně jako prahy zařízeny do vozovky a zality epoxidovou pryskyřicí.

Jednotlivé kabely budou vyvedeny do podzemní kabelové plastové komory v krajnici s vodotěsným plastovým poklopem A – 15. Mezi vozovkou a kabelovou komorou budou vodiče vedeny v zemi a uloženy do plastové chráničky o profilu 40/33. Z komory budou vedeny v chráničce v zemi do integrační rozvodnice kde bude připojen k detektoru piezosenzorů, který bude komunikačně spojen s ŘJ ASD Cross Count V2.

3.7.3. Přehledový IP kamerový systém

Odpočívka bude vybavena IP kamerovým přehledovým systémem s otočnými (PTZ) IP kamerami. Kamerové body na odpočívkách slouží především dispečerům pro dohled nad odpočívkou a pro

kalibraci systému monitoringu obsazenosti odpočívky. Kamerový dohled musí odpovídat kapitole 4.9 a příloze č. 7 standardu PPK – ITS. Kamerové body budou umístěny na vyměněné zesílené sloupy VO ve výšce nejméně 7-9m s ohledem na dosažení optimální funkcionality.

Všechny kamerové body budou integrovány do místně příslušného dohledového centra (v příslušném SSÚD) a centrálního distribučního rozhraní (CDR). Z tohoto důvodu musí být kompatibilní s aktuální verzí softwarové výbavy v dohledovém centru a CDR. Příslušné SW vybavení bude doplněno potřebnými licencemi. IP kamerový systém musí splňovat základní požadavky dle PPK-ITS. **Zejména to, že instalované IP kamery musí být podporovány systémem Genetec Security Center 5.7. s posledním dostupným SR.**

Centrální modul ITP bude disponovat funkcí „Kalibrace obsazenosti“, která bude umožňovat kalibraci hodnoty aktuální obsazenosti odpočívky s využitím videodohledu – IP kamer. Další funkcí modulu ITP, pro který bude využíván IP kamerový systém, bude funkce „Manuální vkládání informací o volných místech“, která bude umožňovat manuální zadávání informací o obsazenosti dispečerem (na základě videodohledu). Jedná se o záložní funkci např. pro případy výpadků komunikace se systémem na odpočívce a jiných nestandardních stavů. Tyto informace budou následně k dispozici dalším modulům NDIC a budou tak přímo ovlivňovat jejich prezentaci na návěstních tabulích PDZ-IP11 instalovaných na odpočívkách, ZPI-P instalovaných před odpočívkami, mobilní aplikaci a na webu.

Provozování IP kamerového systému bude v souladu se zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních dat, ve znění pozdějších předpisů. Vlastní obrazový materiál není určen pro veřejnost, ale pro malý okruh proškolených a seznámených uživatelů (pouze zaměstnanci provozovatele) a to pro přesně vymezený účel s předem definovanými pravidly. Režim centrálního dispečerského pracoviště je zajištěn tak, aby manipulaci s příslušnou technikou prováděla pouze kompetentní a vyškolená obsluha a byl k němu zabráněn vstup nepovolaným osobám. Veškeré video záznamy budou uchovány na bezpečném místě a jejich zajištění bude odpovídat režimovým podmínkám.

Na odpočívce budou jako PTZ kamerové body instalované kamerové sety skládající se z:

- IP kamera Bosch MIC IP starlight 7100i
- IR přísvit MIC-ILG-400
- Kamerový držák MIC 7000
- High PoE Injektor napájení
- Dvoustupňová přepěťová ochrana Ethernetu v kombinaci s ochranou napájení od firmy Saltek

Parametry kamer splňují požadavky uvedené v dokumentu PPK-ITS (dle aktuálního znění). Otočné kamery budou barevné v provedení (den/noc) se ZOOM objektivem a s integrovanou stabilizací obrazu s rozlišením obrazu 1920x1080px ve formátu 16:9. Kamera bude umístěna v krytu, s polohovací hlavicí a s temperací (provoz v rozsahu teplot -40 až +65°C (trvale). Kamera bude instalována tak, aby dispečerovi umožňovala kontrolní přehled o co největším počtu parkovacích míst. Mechanické připevnění kamery musí splňovat požadavky ochrany proti odcizení. Šrouby a matice budou ve speciálním provedení, aby nebylo možné kameru demontovat, bez použití speciálního nářadí, do 20 min.

V prostoru odpočívky budou instalovány 3ks otočné PTZ IP kamery. Umístění kamer je patrné z výkresové dokumentace. IP kamery budou instalovány na vyměněných zesílených sloupech VO 202, 205 a 208, na kterých bude instalována integrační rozvodnice pro datové a napájecí připojení kamery:

- IP kamera K1/P - na sloupu VO 205 – připojena k rozvodnici R/1P.
- IP kamera K2/P - na sloupu VO 202 – připojena k rozvodnici R/2P.
- IP kamera K3/P - na sloupu VO 208 – připojena k rozvodnici R/3P.

Ethernetové výstupy z IP kamer budou datově připojeny do metalických portů RJ45 aktivních prvků datové sítě instalovaných v rozvodnicích na stožárech. Obrazový materiál z IP kamer bude přenášen s využitím páteřní optické přenosové infrastruktury realizované na odpočívce do

integračního prvku systému DIS a následně bude distribuován s využitím páteřního optického kabelu OK-DIS do nadřazených systémů.

Datový výstup IP kamery bude s metalickým portem aktivního prvku datové sítě v rozvodnici propojen stíněným datovým metalickým kabel kat.5e, vhodným pro venkovní použití.

IP kamera bude napájena s využitím 4PPoE injektoru instalovaného v rozvodnici na sloupu. 4PPoE injektor bude napájen z napájecího zdroje 24V DC instalovaného v rozvodnici.

Jelikož v areálu odpočívky existuje vysoká pravděpodobnost úderu blesku a vzniku atmosférického přepětí, budou datové a napájecí kabely vedoucí od IP kamery vybaveny ochranami proti atmosférickému přepětí.

3.8. Informační technologie

Navazující součástí technologického vybavení telematického ITS systému odpočívky jsou proměnné informační značky (ZPI-P) instalované na hlavní trase komunikace před odpočívkou a proměnné navigační značky (PDZ-IP11) instalované v prostoru odpočívky.

Proměnné značky ZPI-P a PDZ-IP11 budou povelovány na základě sběru dat z lokálních detekčních systémů na odpočívce, které budou zpracovávány modulem ITP v NDIC. Vlastní ovládání proměnných značek ZPI-P a PDZ-IP11 budou řešeno z místně příslušné jednotky PLC, která bude parametrizována prostřednictvím nadřazené vazby z modulů NDIC a na základě této vazby budou upravovány zobrazené údaje na ZPI-P a PDZ-IP11. V případě nefunkčnosti centrálního modulu na NDIC bude povelování proměnných značek ZPI-P a PDZ-IP11 prováděno opět pomocí místně příslušné jednotky PLC na základě dat získaných z lokálních detekčních systémů na odpočívce a zpracovaných a vyhodnocených v SW vybavení instalovaném na jednotce PLC.

Informační a navigační značky budou monitorovány a povelovány přes standardní protokol, který je využíván k dohledu a povelování ZPI. Komunikační protokol bude rozšířen o data pro komunikaci tohoto typu ZPI (počet volných míst, provozní a stavové informace). Značky bude možné povelovat ze 3 úrovní:

- 1 úroveň – lokálně z ŘJ adresného systému na odpočívce
- 2 úroveň – ze SW nadstaveb v příslušném SSÚD
- 3 úroveň – ze SW nadstaveb v NDIC

3.8.1. Návěstní tabule – ZPI-P

Pro informování řidičů kamionů bude před odpočívkou osazena modulární ZPI-P s informací o počtu volných míst následující odpočívce. Od ostatních značek (vyjma kilometrovníků) a hlásek SOS bude ZPI-P vzdálena nejméně 100 m. Vzdálenost od PDZ Meteo a ZPI Teploměr bude nejméně 200 m, aby tyto různé světelné prvky společně nevytvářely matoucí shluk údajů.

ZPI-P bude koncipováno pro možné osazení až dvou informačních segmentů. ZPI-P bude splňovat požadavky dle R109 (kde jsou uvedeny schválené vzory, parametry plochy, grafika, výška písma atd.) a ZTKP kap. 14, ČSN EN 12 899-1 a TKP kap. 14

Součástí informační značky ZPI-P bude vlastní rozvaděč, ve kterém budou umístěny napájecí a komunikační prvky. Řídicí jednotka bude umístěna ve skříni ve vhodném (např. plastovém) boxu. Servisní přístup bude proveden ze zadní strany skříně přes servisní dveře, které budou uzamykatelné a zajištěné v otevřené poloze. Pro tento druh ZPI a jejich řídicí jednotky se neuvažuje s vlastním záložním zdrojem napájení. Pro komunikaci řídicí jednotky s nadřazeným systémem se doporučuje sériová linka RS 485.

Konstrukce značky bude osazena na příhradových stojkách dle výkresu R 25 jako běžná VLKP. Silový a datový přívod bude v prostoru pravé stojky. Kabely ze země budou vedeny do rozváděče značky FeZn chráničkami připevněnými na stojku například nerezovou páskou. Zařízení je nutno chránit proti NDN v případě nárazu vozidla (oddělovací transformátor + zkratovací objímky). ZPI-P se vždy chrání svodidlem jako pevná překážka. ZPI musí být schválena jako typový výrobek pro použití na komunikacích ve správě ŘSD.

Instalace před odpočívkou

Informační návěští tabule ZPI-P před odpočívkou Střechov P bude instalována na km 50,100 (vpravo) a bude informovat o volných parkovacích místech pro kamiony na odpočívce Střechov P vzdálené cca 1600m. ŘJ ZPI-P bude komunikačně připojena k řídicí jednotce MCU stávající hlavní SOS hlásky v km 50,290, jejímž prostřednictvím a s využitím optické páteřní přenosové sítě DIS-SOS bude ZPI-P povelováno z NDIC na základě sběru dat z lokálních detekčních systémů na odpočívce Střechov P. Pro komunikační propojení ZPI-P a SOS hlásky bude použit stíněný sdělovací kabel TCEPKPFLE 3XN0,8. Hláška SOS bude doplněna o novou přepětovou ochranu linky RS485. ZPI-P bude napájeno ze stejné SOS hlásky napájecím kabelem 4x4mm².

Sdělovací kabel a napájecí kabel budou vedeny mezi ZPI-P a SOS hláskou v novém výkopu v zemních chráničkách pr.63mm. Před ZPI-P budou kabelové trasy zaústěny do kabelové plastové komory o maximální hloubce 500mm s vodotěsným plastovým poklopem A – 15. Z kabelové komory bude provedeno propojení zemními chráničkami betonovým základem příhradové konstrukce pro možnost zatažení napájecího a komunikačního kabelu ke stojnám konstrukce. Pro ochranu proti vandalům bude poklopy komory zapuštěny 100 až 200 mm pod úroveň terénu a překryt zeminou. Poklop komory musí být vodotěsný. Před uložením plastové komory do výkopu bude provedeno přesné zaměření finální výšky komory včetně víka. Pro samotnou instalaci komory bude připraven dostatečně velký výkop (cca o 0,3m větší na každé straně komory). Komora bude usazena na zhuťný pískový podklad a následně bude pískem obsypána do 1/3 výšky. Pro zbytek zásypu bude použita hlína bez velkých a ostrých kamenů. Zásyp komory bude hutněn po vrstvách. Pro zaručení vodotěsnosti vstupů do komor budou použity vrtací korunky příslušného rozměru a těsnění. Pro zavedení kabelových tras do SOS hlásky bude využita stávající kabelová komora u SOS hlásky a z ní stávající prostupy mezi kabelovou komorou a hláskou.

V místech instalace ZPI-P je stávající silniční záchytný systém (svodidlo) instalovaný v dostatečné vzdálenosti před ZPI-P. Minimální požadavek na délku svodidla před ZPI-P je podle TP 203 dán minimální délkou svodidla – dle PPK – SVO je to 70m v plné výšce svodidla.

Tento typ ZPI-P nebude vybaven zálohovaným napájením.

Před zahájením zemních prací zajistí zhotovitel stavby vytyčení stávající polohy podzemního vedení a zařízení přímo ve staveništi odbornou firmou. Při práci v blízkosti kabelového vedení nebo při manipulaci s kabelovým vedením budou prováděny všechny výkopové práce ručně s maximální obezřetností, aby nedošlo k jeho poškození. Kabelové trasy budou uloženy a uspořádány v zemi v souladu s platnými ČSN, zvláště pak s ČSN 73 6005. Dále budou dodrženy podmínky při křížení podzemních vedení nebo při souběhu podzemních vedení dle požadavků ČSN 73 6005.

3.8.2. Navigační značka – PDZ-IP11

Pro informování řidičů kamionů v prostoru odpočívky o volných parkovacích místech bude na křižovatce s více výjezdy (směry) k jednotlivým skupinám parkovacích stání označen počet volných míst ve skupině (směru) proměnnou značkou dle vzoru III ve výkresu R109. Vzory vzhledu PDZ-IP11, parametry plochy, grafika, výška písma atd. jsou uvedeny ve výkrese opakovaných řešení R109 (vzory III. a IV.). Součástí navigační značky PDZ-IP11 bude vlastní rozvaděč, ve kterém budou umístěny napájecí a komunikační prvky. Na základě požadavku ŘSD bude PDZ-IP11 obsahovat také záložní napájecí zdroj včetně AKU dimenzovaný v případě výpadku napájení pro provoz na minimálně 12hodin bez závislosti na teplotě a denní době.

Instalace na odpočívce

Na odpočívce Střechov P budou instalovány navigační značky PDZ-IP11 na 2 místech – na vjezdu z D1 a v prostoru T rozbočení mezi odpočívkami. Návrh umístění je patrný z výkresové dokumentace.

- PDZ-IP11 na vjezdu z D1:
 - nahrazuje stávající DZ IP11a+E9

- velkoplošná PDZ - atypické provedení
- instalace na příhradových stojkách
- komunikačně bude připojena k SPEL-MCU v rozvodnici R/4P met. kabelem TCEPKPFLE 3XN0,8 (RS485)
- nespínané napájení 230V/50Hz bude přivedeno ze sloupu VO 212 napájecím kabelem CYKY 3x4, včetně zemnicího drátu FeZn 10mm
- PDZ-IP11 na T rozbočení mezi odpočívkami (2x dle vzoru III se šipkami vpravo a vlevo):
 - typové provedení dle R109 (2x typ III na společné nosné konstrukci)
 - bude instalována na sloupu z trubky o průměru 133 mm s montážními dvířky, přírubou a kotevním roštem
 - komunikačně bude připojena k SPEL-MCU v rozvodnici R/5P na konstrukci PDZ met. kabelem FTP kat.5e (RS485). V rozvodnici R/5P bude instalován aktivní prvek lokální datové sítě. Do rozvodnice R/5P bude od sloupu VO113 zavedena mikrotrubička a následně zafouknut SM OK 12vl.
 - nespínané napájení 230V/50Hz bude přivedeno ze sloupu VO 113 napájecím kabelem CYKY 3x4, včetně zemnicího drátu FeZn 10mm

PDZ-IP11 bude povelováno z NDIC s využitím páteřní přenosové sítě DIS na základě sběru dat z lokálních detekčních systémů na odpočívce, které budou zpracovávány modulem ITP.

Kabelkové trasy k PDZ-IP11 budou vedeny v novém výkopu ve volném terénu. V blízkosti PDZ-IP11 bude instalována kabelová komora, ze které bude provedeno propojení zemními chráničkami betonovým základem nosné konstrukce pro možnost zatažení napájecího a komunikačního kabelu ke stojkám konstrukce. Pro ochranu proti vandalům bude poklopy komory zapuštěny 100 až 200 mm pod úroveň terénu a překryt zeminou. Poklop komory musí být vodotěsný. Před uložením plastové komory do výkopu bude provedeno přesné zaměření finální výšky komory včetně víka. Pro samotnou instalaci komory bude připraven dostatečně velký výkop (cca o 0,3m větší na každé straně komory). Komora bude usazena na zhuťný pískový podklad a následně bude pískem obsypána do 1/3 výšky. Pro zbytek zásypu bude použita hlína bez velkých a ostrých kamenů. Zásyp komory bude hutněn po vrstvách. Pro zaručení vodotěsnosti vstupů do komor budou použity vrtací korunky příslušného rozměru a těsnění.

Uložení kabelových tras bude splňovat požadavky dle PPK-KAB a ČSN 73 6005, viz. požadavky v odst. 4.10 – Uložení kabelových tras. Kabelové rozvody budou do přípojných rozvodnic PDZ-IP11 vedeny uvnitř nosné konstrukce.

3.8.3. Obecně

Provedení zařízení pro provozní informace (ZPI) musí odpovídat platným předpisům a normám, především zákonu č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů, vyhlášce č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích, ČSN EN 12899 – 1 Stálé svislé dopravní značení – Část 1: Stálé dopravní značky a ČSN EN 12966 – 1 Svislé dopravní značení – Proměnné dopravní značky a VL 6.1 Svislé dopravní značky.

ZPI musí splňovat požadavky předpisů Technické kvalitativní podmínky, Zvláštní technické a kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací a Požadavky na provedení a kvalitu proměnných dopravních značek a zařízení pro provozní informace na dálnicích a rychlostních silnicích ve správě Ředitelství silnic a dálnic. ZPI musí být v souladu také s výkresy opakovaných řešení, tzv. R plány, zejména R 25, R 73, R 90 a R 109.

Upevnění značky:

- rozměry a konstrukce základů se provedou dle TKP 14, základy budou z betonu min. třídy C 20/25 (doporučuje se C 25/30) – XF 4,

- horní plocha základu se v rovném terénu spádjuje od sloupku, stojky, patky nebo patní desky ke krajům základu. Ve svažitém terénu se horní plocha základu se zabetonovaným sloupkem nebo stojkou spádjuje rovnoběžně s terénem. Horní plocha základu má být v úrovni terénu, vyčnívat může maximálně 100 milimetrů nad terén,
- kotevní prvky zabetonované do základu (např. kotevní šrouby) musí být z nekorodujících materiálů nebo musí být povrchově upraveny proti korozi ve shodě s kap. 19 TKP a TP84,
- zadní stěna, sloupky, stojky a patky budou matné a barvy šedé nebo hliníkové. Patky mohou být i černé. Matnost musí být taková, aby zařízení nevyvolávalo omezující nebo oslepující oslnění účastníků provozu,
- použitá fólie bude splňovat požadavky, které jsou uvedeny v PPK-FOL a PPK-SZ.
- ZPI-P bude instalována na příhradových stojkách splňující následující požadavky:
 - ZPI se osazují na příhradové stojky podle národní přílohy ČSN EN 12 899 -1 a výkresu R 25 spodní hranou do výšky 1 500 až 1 800 mm nad vozovku
 - betonové základy min. třídy C 20/25 XF2 se nadimenzují a vyrobí pro velikost tabulí také pro výhledový stav. Základ může vyčnívat maximálně 50 mm nad terén.
 - ZPI se vždy chrání svodidlem jako pevná překážka
 - ZPI se osazuje za deformační zónu svodidla
 - umístění dopravní značky bude dle požadavků PPK-SZ a TP 65. Stálé značky ani jejich nosné konstrukce nesmějí zasahovat do vymezené části dopravního prostoru stanovené volnou šířkou pozemní komunikace (včetně části vymezené pro cyklisty) podle ČSN 73 6101, ČSN 73 6110 a ČSN 73 6201. Nejmenší vodorovná vzdálenost bližšího okraje svislé značky, dopravního zařízení včetně jejich nosné konstrukce od vnějšího okraje zpevněné části krajnice, případně od vozovky (u pozemní komunikace bez zpevněné části krajnice), je 0,50 m; největší vzdálenost je 2,00 m.
 - silový a datový přívod je v prostoru pravé stojky. Skříň rozváděče je možno osadit na pravou stojku nebo na rub konstrukce. Kabely ze země vedou do rozváděče FeZn chráničkami připevněnými na stojku například nerezovou páskou. Mezi rozváděčem a vlastním zařízením se kabely chrání plastovými chráničkami odolnými proti UV záření.
 - příhradová konstrukce je z ocelových pozinkovaných trubek,
 - svislé pruty jsou z trubek průměru nejvýše 76 mm s tloušťkou stěny nejvýše 3 mm, pokud možno však do průměru 60 mm s tloušťkou stěny nejvýše 3 mm,
 - šikmé, resp. dolní vodorovné pruty jsou z trubek průměru do 33 mm s tloušťkou stěny nejvýše 2,9 mm,
 - svislé pruty musí být k patní desce přivařeny jen jedním kruhovým svarem, který nemá být silnější, než je staticky potřebné,
 - celá konstrukce musí z hlediska protikoroze ochrany odpovídat požadavkům TP84 a TKP kap. 19,
 - upevnění značky na příhradové stojky se provede příchytkami, které nemají být pevnější, než je staticky potřebné.

Součástí značek ZPI-P/PDZ-IP11 budou vlastní rozvaděče, kde budou umístěny napájecí obvody, záložní napájecí zdroj a elektronika pro ovládání LED zobrazovačů. Elektronika displeje bude vybavena interní stabilizací napětí pro napájení LED diod, regulací jasu v závislosti na vnějším osvětlení, měřením velikosti napájecího napětí a diagnostikou. Provozní a

diagnostické informace budou odesílány na řídicí server jako odpověď po každém povelu ke změně zobrazované hodnoty.

Veškeré elektrické části musí vyhovovat vnějším vlivům pro danou stavbu. ZPI se připojují na zdroj elektrického proudu samostatnou rozvodnicí, která je vybavena svorkami pro připojení napájecího kabelu. Rozvodnice musí být jištěna proti zkratu. Svorky hlavního přívodu proudu musí být chráněny před přímým dotykem i při otevřené rozvodnici. Zařízení je nutno chránit proti NDN v případě nárazu vozidla. Zařízení pevně připojená na síť musí být odpojitelná hlavním spínačem napájecího napětí. Spínač musí odpojovat všechny vodiče vyjma ochranných. Krytí ZPI musí být nejméně IP 55.

V případě instalace ZPI-P v místech instalace VO kolem dálničního tělesa je nutno provést koordinaci umístění ZPI-P a sloupů VO a posoudit viditelnost každé ZPI-P ve vztahu k jejímu zakrytí sloupem VO. ZPI-P budou pro zajištění co nejlepší viditelnosti umístovány v podélném směru komunikace cca 5 m před sloup VO ve směru jízdy.

Na ZPI je požadována záruční doba nejméně 5 let. Funkční životnost ZPI musí být nejméně 15 let, funkční životnost nosné konstrukce včetně spojovacího materiálu nejméně 15 let a funkční životnost povrchové ochrany všech částí nejméně 10 let. Záruka na plastové optické čočky je 10 let (platí zejména na odolnost proti žloutnutí a mikroprasklinám).

Veškeré materiály a prvky ZPI musí být před zahájením prací schváleny ŘSD. Ke každému výrobku musí zhotovitel doložit platné Osvědčení o stálosti vlastností, Prohlášení o vlastnostech a schválení Ministerstva dopravy.

V rámci realizační dokumentace musí být zajištěno stanovení místní úpravy provozu na pozemních komunikacích podle zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů.

3.9. SW vybavení pro lokální funkci PDZ-IP11

V případě nefunkčnosti modulu ITP na NDIC je požadována možnost povelovat informační (ZPI-P) a navigační (PDZ-IP11) značky:

- lokálně z ŘJ adresného systému na odpočívce
- z příslušného SSÚD Bernartice,

bez nutnosti parametrizace lokálního PLC prostřednictvím nadřazených vazeb z modulů NDIC. Zdrojem dat o obsazenosti parkovacích míst bude pouze adresná detekce obsazenosti parkovacích míst.

Součástí realizace bude SW vybavení instalované na lokálním PLC pro vyhodnocení a zpracování dat o obsazenosti parkovacích míst z instalovaných gateway systému adresné detekce obsazenosti parkovacích míst. Získané výsledky budou následně předávány do ŘJ proměnných značek PDZ-IP11/ZPI-P.

Informační a navigační značky budou monitorovány a povelovány přes standardní protokol, který je využíván k dohledu a povelování ZPI. Komunikační protokol bude rozšířen o data pro komunikaci tohoto typu ZPI (počet volných míst, provozní a stavové informace)

Pro zachování plné funkčnosti PDZ-IP11 musí být součástí SW vybavení vytvoření vyhodnocovacího algoritmu a odpovídajícího zónování dle situačního uspořádání parkovacích míst ve vztahu s navigačními PDZ-IP11.

3.10. Instalace a převímka systémů

3.10.1. Instalace systémů

Montáž všech navržených systémů musí být prováděna školenými technikami, kteří jsou obeznámeni s požadavky výrobce na montáž a mají dobrou průmyslovou praxi.

Jakékoli změny situačních plánů, montážních plánů, návrhů systému a/nebo jeho logické architektury mají být zahrnuty a připojeny k finální dokumentaci a mají obsahovat změny generované během montáže.

3.10.2. Přejímka systému

Uživatelská přijímací zkouška musí zajistit, že instalace systému odpovídá specifikacím a musí být odsouhlasena objednatelem i montážní organizací. Přijímací zkouška musí zahrnovat veškeré zařízení instalované montážní organizací. Musí být dokumentován stupeň kompletnosti a ověřených funkčních vlastností. Veškeré neshody a nekonformity systému mají být zaznamenány, stejně tak jako nekompletní položky, nebo položky, které nejsou k dispozici.

U veškerých prvků musí být kontrolována existence a kvalita dokumentace:

- Manuály,
- pokyny pro sestavení, instalaci a převzetí,
- zapojovací schémata,
- plány a sestavy skříní.

Po úspěšné přijímací zkoušce může být systém považován za přejetý a vlastníkem musí být podepsán formální dokument o převzetí.

Po uvedení do provozu a kompletním předání poskytne instalační firma zákazníkovi prohlášení o shodě. Pokud nainstalované systémy nebo jeho prvky splňují některé právní a správní předpisy, národní nebo evropské normy, musí být takové tvrzení obsaženo v certifikátu shody. Před předáním bude zároveň zajištěna registrace na ÚOOÚ.

3.11. Ochranná pásma

Pro dálnice (rychlostní silnice) platí ochranné pásmo, které je dle silničního zákona 13/1997 Sb. 100m od osy krajního jízdního pásu.

Pro energetické inženýrské sítě platí ochranná pásma, která jsou stanovena zákonem 458/2000 Sb. ve znění pozdějších:

- Podzemní silové vedení:
 - NN – 1 m na obě strany od kabelu,
 - VN do 35 kV – 1m na obě strany od kabelu.
- Nadzemní silové vedení:
 - napětí nad 1 kV a do 35 kV včetně (pro vodiče bez izolace) 7 m,
 - napětí nad 1 kV a do 35 kV včetně (pro vodiče se základní izolací) 2 m,
 - napětí nad 1 kV a do 35 kV včetně (pro závěsné kabelové vedení) 1 m,
 - napětí nad 35 kV do 110 kV včetně 12 m vždy od svislé roviny vedené krajním vodičem vedení.
- U nízkotlakých a středotlakých plynovodů a plynovodních přípojek, jimiž se rozvádí plyn v zastavěném území obce, 1 m na obě strany od půdorysu, u ostatních plynovodů a plynovodních přípojek 4 m na obě strany od půdorysu.
- U teplovodu činí 2,5 m od vnějšího okraje zařízení na každou stranu.
- U vodovodních řádů a kanalizačních stok činí dle Zákona o vodovodech a kanalizacích č. 274/2001 Sb. u řádů do DN 500 mm včetně přípojek 1,5 m od vnějšího líce potrubí, u řádů nad DN 500 mm, 2,5 m od vnějšího líce potrubí. U vodovodních řádů nebo kanalizačních stok o průměru nad 200 mm, jejichž dno je uloženo v hloubce větší, než 2,5 m pod upraveným povrchem se uvedené vzdálenosti od vnějšího líce zvyšují o 1,0 m.
- U sdělovacích kabelů, na něž se vztahuje platnost zákona č. 127/2005 Sb. činí 1,5 m od krajního kabelu trasy.

Poznámka: Přesné formulace definice ochranných pásem inženýrských sítí jsou uvedeny v příslušných právních a technických předpisech.

3.12. Uložení kabelových tras

Před zahájením zemních prací zajistí zhotovitel stavby vytyčení stávající polohy podzemního vedení a zařízení přímo ve staveništi odbornou firmou. Při práci v blízkosti kabelového vedení nebo při manipulaci s kabelovým vedením budou prováděny všechny výkopové práce ručně s maximální obezřetností, aby nedošlo k jeho poškození a dle požadavků správců dotčených IS.

Uložení kabelových tras bude splňovat požadavky ČSN 73 6005

Veškeré kabelové trasy SO ř. 400 i včetně všech ostatních SO 4xx ve vlastnictví ŘSD musí splňovat požadavky standardů PPK-KAB, PPK-VEO, PPK-PVV

3.13. Polohopis, zaměření a vytyčení

Bude vyhotoven polohopis skutečného provedení kabelové trasy, rozvaděčů, chrániček atd., tento bude vztažen ke kilometrůžce (provozní) a skutečnému tvaru komunikace. Vlastní kabelová trasa, el. zařízení, atd. bude dále zaměřena a předána následnému majiteli v souřadnicovém systému JTSK dle digitalizačního předpisu pro tvorbu základní mapy komunikace (předpis ŘSD B2/C1), včetně DSPS a GDSPS SO ř. 4xx Elektro. Přitom polohopis i schématický plán budou s technickou zprávou, DSPS a GDSPS tvořit podklad pro tvorbu Knihy plánů – Telematika daného úseku dálnice, která bude vytvořena dle předpisu ŘSD B3 ve 4 vyhotoveních v el. verzi a tištěné. V této bude zapracována i skutečná provedení souvisejících SO ř. 4xx ve vlastnictví ŘSD. Vytyčení bude dle TKP 1 a dle souvisejících předpisů. Vše bude součástí předávací dokumentace

3.14. Postup a organizace výstavby

Při realizaci stavby budou dodrženy veškeré technologické postupy předepsané výrobcem, příslušné normy a vyhlášky související se stavbou, bezpečnost práce a vyjádření orgánů státní správy v rámci stavebního řízení. Každý aplikovaný výrobek musí mít základní deklarované vlastnosti a to podle protokolu, který je přílohou ke každému certifikátu vztahujícímu se na konkrétní materiál a konkrétní výrobu. Každý materiál bude již od výrobce vybaven technickou dokumentací, která bude jasně určovat nejen technické parametry, ale též technologii zpracování. Materiály a technologie uvedené v projektové dokumentaci jsou uvedeny pro určení technického standardu stavby.

Použitý materiál a zařízení k výstavbě musí být značkový a schválený. Výrobky a zařízení musí splňovat technické požadavky jakosti výrobků v souladu s harmonizovanými českými normami, technickými kvalitativními podmínkami TKP i ZTKP, splňující podmínky EMC kompatibility.

Jednotlivé komponenty musí být homologovány k použití v ČR.

4. Závěrečná ustanovení

4.1. Vlivy zařízení

Všechna zařízení budou provedena v souladu s ČSN 33 2000-1 ed. 2, Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice (včetně změny Z1 z 03/2018) tak, aby nedocházelo k působení na jiná zařízení a nebylo vystavěno nežádoucím vlivům jiných zařízení. Instalovaná zařízení budou odolná proti elektrickému rušení z okolního prostředí, elektrické sítě a proti VF rušení.

4.2. Vliv na životní prostředí

Všechna instalovaná zařízení, budou splňovat hygienické normy a nebudou mít žádný vliv na okolní životní prostředí. Vzniklé odpady ze stavební činnosti budou likvidovány dle zákona č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů v platném znění, dle zákona č. 17/1992 Zákon o životním prostředí v platném znění a dle příslušných prováděcích vyhlášek vztahujících se k těmto předpisům. Během provozu zařízení nebude produkován žádný odpad.

V průběhu výstavby dojde k dočasnému zvýšení hlučnosti a prašnosti a k částečnému omezení průjezdnosti komunikací. Je nutné, aby dodavatel stavby tyto negativní vlivy výstavby omezil na minimum a nejnutnější dobu a průběžně zajistil odstraňování znečištění komunikací apod.

U použité staveništní mechanizace nesmí dojít k unikům škodlivých látek do vnějšího prostředí. Staveništní technika musí být před výjezdem mimo staveniště zbavena nečistot, aby nedocházelo k znečišťování komunikací využívaných pro přístup ke staveništi.

4.3. Hygienické požadavky

Ochrana proti hluku a prachu musí být zajištěna organizačními opatřeními stavby. Na staveništi mohou být používány pouze takové stroje a zařízení splňující příslušné předpisy o povolených limitech. Organizace výstavby musí zajistit příslušné limity pro dané období dne. V rámci prací musí být dodrženo zejména nařízení vlády č. 502/2000 ve znění nařízení vlády č. 88/2004.

Výkopové a montážní práce budou probíhat v jednosměnném provozu od 7 – 17 hodin. Ochrana proti prachu bude řešena pravidelným čištěním mechanizace staveniště a navazující komunikace. Při pracích bude zajištěno mytí a kropení přilehlých komunikací dle potřeby. Před opuštěním staveniště musí být mechanizace očištěna.

4.4. Odpady

Zneškodnění odpadů vznikajících při demolicích a výstavbě vždy zajišťuje firma provádějící tyto práce. Při kolaudačním řízení předloží dodavatel stavby doklady o specifikaci druhů a množství odpadů vzniklých v procesu výstavby a doloží způsob jejich odstranění. Dodavatel stavby zajistí manipulaci s tímto odpadem dle platných předpisů.

Zejména se jedná o odstranění odpadů se zbytkovým obsahem škodlivin (N). Nebezpečné odpady budou ukládány pouze ve vybraných a označených prostorách v souladu s legislativou v oblasti ochrany vod a odpadového hospodářství. Zhotovitel stavby je povinen dodržet obecně závazné předpisy a požadavky na stavební a strojní techniku, aby nedošlo k znečištění životního prostředí.

V rámci instalace navržených systémů dle předložené projektové dokumentace se nepředpokládá vznik škodlivých odpadů.

4.5. Použité normy a předpisy

Veškerá zařízení, rozvody a kabelové trasy, budou provedeny v souladu se závaznými, všeobecně uznávanými a platnými normami. Instalovaná zařízení budou mít odpovídající krytí dle vnějších vlivů v místě jejich instalace. Následuje výčet hlavních, použitých norem v rámci návrhu, instalace a budoucí správy kamerového systému:

Závazné předpisy ŘSD ČR:

- Metodika zpracování plánu BOZP na staveništi při přípravě a realizaci stavby (leden 2011).
- Základní bezpečnostní standardy závazné na stavbách ŘSD ČR (bezpečnostní standardy pro dopravní stavby, listopad 2009, 1. vydání).
- Požadavky na provedení a kvalitu na dálnicích a silnicích ve správě ŘSD ČR

- Výstavba tohoto objektu systému DIS bude provedena v souladu s „Požadavky na provedení a kvalitu inteligentních dopravních systémů na dálnicích a silnicích ve správě ŘSD ČR“ (PPK – ITS)
- Předpisy a dokumentace pro PK, metodické pokyny
- Výkresy opakovaných řešení

Normy:

- ČSN 33 2130 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody z 9.2009),
- ČSN 34 2300 (Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení),
- ČSN 33 2000-1 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice z 5.2009),
- ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem z 8.2007 a změny Z1 z 4.2010),
- Podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy z 4.2010),
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 (Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Část 5-52: Elektrická vedení z 12.2012),
- ČSN 33 2000-5-54 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování z 9.2007),
- ČSN 33 2000-6 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize z 9.2007),
- Řada norem ČSN EN 62305 (Ochrana před bleskem z 7.2007),
- ČSN EN 60664-1 ed. 2 (Koordinace izolace zařízení nízkého napětí - Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky z 4.2008),
- ČSN EN 61000-4-30 ed. 2 (Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-30: Zkušební a měřicí technika - Metody měření kvality energie z 9.2009),
- ČSN EN 61000-4-6 ed. 3 (Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-6: Zkušební a měřicí technika - Odolnost proti rušením šířeným vedením, indukovaným vysokofrekvenčními poli z 11.2009),
- ČSN EN 61140-4-6 ed. 2 (Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení z 3.2003),
- ČSN 33 4000 (Elektrotechnické předpisy. Požadavky na odolnost sdělovacích zařízení proti přepětí a nadproudu z 8.1988),
- ČSN 33 4010 (Elektrotechnické předpisy. Ochrana sdělovacích vedení a zařízení proti přepětí a nadproudu atmosférického původu z 11.1990),
- ČSN 73 6005 (Prostorové uspořádání sítí technického vybavení z 9/1994)

Zákony

- Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona ČNR č. 159/1992 Sb., zákona č. 47/1994 Sb., zákona č. 71/2000 Sb. a zákona č. 124/2000 Sb.
- Zákon 255/2012 Sb., o kontrole (kontrolní řád).
- Zákon 262/2006 Zákoník práce.
- Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky.
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, v platném znění (stavební zákon).
- Zákon č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích.

- Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích.
- Zákon 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).
- Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce.
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví.

Nařízení vlády

- Nařízení vlády č. 352/2000 Sb., kterým se mění některé vyhlášky ministerstev a jiných správních úřadů.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení záznamu o úrazu.
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

Vyhlášky

- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.
- Legislativní dokumenty nahrazující vyhlášku ČÚBP a ČBÚ č. 601/2006 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, a to především nařízeními vlády č. 591/2006 Sb., č. 101/2005 Sb., č. 362/2005 Sb. a č. 378/2001 Sb., a zákonů č. 309/2006 Sb., č. 22/1997 Sb. a č. 258/2000 Sb.,
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění vyhlášky č. 98/1982 Sb.
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky č. 552/1990 Sb.
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách k jejich bezpečnosti.
- Vyhláška č. 180/2015 Sb., kterou se stanoví práce a pracoviště, které jsou zakázány všem ženám, těhotným ženám, matkám do konce devátého měsíce po porodu a mladistvým, a podmínky, za nichž mohou mladiství výjimečně tyto práce konat z důvodu přípravy na povolání.
- Vyhláška MPSV č. 398/2001 Sb., o stanovení poplatků za činnosti organizací státního odborného dozoru při provádění dozoru nad bezpečností vyhrazených technických zařízení.

- Vyhláška MPSV č. 498/2001 Sb., kterou se zrušují některé právní předpisy v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Při provádění stavby budou dodržovány legislativní předpisy vycházející ze zrušené vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 601/2006 Sb. O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, a to především nařízeními vlády č. 591/2006 Sb., č. 101/2005 Sb., č. 362/2005 Sb. a č. 378/2001 Sb, a zákonů č. 309/2006 Sb., č. 22/1997 Sb. a č. 258/2000 Sb.

Zajištění bezpečnosti práce bude dáno dodržováním veškerých předpisů, nařízení a pravidel BOZP při projektové činnosti a provádění stavby. Při vlastním provádění stavby budou dodržovány bezpečnostní předpisy a související normy, související směrnice, vyhlášky, výnosy, ustanovení, zákony a nařízení, která svým smyslem odpovídají charakteru prováděných prací podle tohoto projektu.

4.6. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

V souladu s normou ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem, 01/2018) bude ochrana před dotykovým napětím provedena takto:

- Základní ochrana:
 - Krytím,
 - základní izolací živých částí.
- Ochrana při poruše:
 - Automatické odpojení od zdroje,
 - dvojitá izolace,
 - ochrana malým napětím SELV.

4.7. Napájecí soustava

Napájení hlavních částí systému – datové rozvaděče, switche, UPS, pomocné napájecí zdroje:

- Rozvodná soustava 1 NPE 50Hz, 230V/TN-C-S

Napájení periferních zařízení:

- Rozvodná soustava 2 DC 12V, 24V, SELV

4.8. Kabelové trasy

Montáž zařízení, pokládka trubek a montáž kabelových rozvodů bude provedena podle ČSN 33 2000-1 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice z 5.2009), ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem, 01/2018), ČSN 33 2000-6 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize z 9.2007), ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče z 04/2012), dále podle ČSN 34 2300 ed. 2 (Předpisy pro vnitřní rozvody vedení elektronických komunikací ze 09/2014), ČSN 33 2130 ed. 3 (Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody z 12/2014), ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení z 02/2012), norem souvisejících a technických podmínek výrobce. Podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy z 04/2010) musí být vedení uspořádáno nebo označeno tak, aby jej bylo možno identifikovat při inspekci, zkoušení, opravách nebo úpravách.

Souběh a křížování vedení od jiných vodičů a od jiných kovových částí bude dodržován dle normy ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení z 02/2012) a podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 (Elektrické

instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy z 04/2010, Z1 z 01/2014, Opr.1 z 05/2017 a Z2 z 03/2018).

4.9. Elektromagnetická kompatibilita

Pro dodržení zásad elektromagnetické kompatibility bude provedeno:

- Roztřídění kabelů do různých skupin podle typu signálu, který jimi prochází. Například kabely pro střídavé napájecí sítě 230Vstř., nízko úroňové analogové signály, kabely pro číslicové signály, komunikační kabely atd.
- Seskupení každé třídy kabelů dohromady a kabely nebudou míchány z různých skupin.
- Kabelové svazky budou kříženy zejména pod pravým úhlem.
- Kabely budou pokládány na uzemněné nosné konstrukce (kabelové lávky) a budou vedeny v blízkosti kostry zařízení nebo přístrojů.
- Při zkracování kabelů nebudou svinovány do smotku, neboť se tím zvyšuje stupeň rušící vazby s okolními kabely.
- Stínicí pláště kabelů, které mají účinně redukovat rušení v kmitočtovém pásmu nižším než 1 MHz budou uzemněny v jednom bodě.
- Konstrukce skříní včetně napájecích a datových rozhraní budou splňovat požadavky na odolnost ve smyslu norem ČSN EN 61000-4-3 ed. 3, Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-3: Zkušební a měřicí technika - Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole - Zkouška odolnosti z 11/2006 a změn A1, A2 a Z1 a ČSN EN 61000-4-6 ed. 4, Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-6: Zkušební a měřicí technika - Odolnost proti rušením šířeným vedením, indukovaným vysokofrekvenčními poli z 07/2014.

4.10. Certifikace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu příslušných zákonů musí být vybavené příslušnými schvalovacími a certifikačními protokoly zpracovanými autorizovanou zkušebnou. Bez těchto dokumentů nelze provést instalaci těchto výrobků.

4.11. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na staveništích

Při provádění prací na staveništích je třeba dodržovat právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ustanovení technických norem (ČSN), bezpečnostních a hygienických předpisů platných v době provádění stavby.

Právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (vymezení pojmu je uvedeno v ustanovení § 349 odst. 1 zákona č. 262/2006 Sb., zákoníku práce) jsou předpisy na ochranu života a zdraví, předpisy hygienické a protiepidemické, technické předpisy, technické dokumenty a technické normy, stavební předpisy, dopravní předpisy, předpisy o požární ochraně a předpisy o zacházení s hořlavinami, výbušninami, zbraněmi, radioaktivními látkami, chemickými látkami a chemickými přípravky a jinými látkami škodlivými zdraví, pokud upravují otázky týkající se ochrany života a zdraví.

Pokud při stavební činnosti dochází ke střetu se silniční, železniční, pěší nebo vodní dopravou, je nutné identifikovat tato rizika a přijmout potřebná opatření k zabránění ohrožení veřejnosti.

Při stavebních a udržovacích pracích na silnici za provozu je nutné přijmout potřebná preventivní opatření k zabránění ohrožení osob pohybujících se na staveništi (pracovišti) veřejnou dopravou.

Při montážích musí být dodržena směrnice ŘSD ČR 4/2007 Pravidla bezpečnosti práce na dálnicích a silnicích.

Při montážích je třeba používat všechny předepsané ochranné pomůcky, dodržovat bezpečnostní předpisy ministerstva zdravotnictví o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

Práce na elektrických zařízeních

Práce pod napětím smí provádět pouze osoba znalá, to se týká i přístupu do rozvaděče.

Pracovníci zapojení do pracovního procesu musí být řádně poučeni o možném nebezpečí a o příslušných bezpečnostních opatřeních, dále musí být vybaveni vhodnými ochrannými a pracovními pomůckami, výstražnými vestami apod. Pracovníci také musí být kontrolováni, zda důsledně dodržují všechny zásady, týkající se BOZP.

Na údržbu silových rozvodů musí být vypracován místní bezpečnostní předpis, se kterým musí být údržba prokazatelně obeznámena.

Před započítím práce pod energetickými vedeními VN a VVN a v jejich blízkosti resp. v ochranných pásmech těchto vedení musí být odsouhlasen postup prací se správcem přenosové a distribuční soustavy a práce v blízkosti těchto soustav mohou provádět pouze osoby znalé s vyšší kvalifikací. V případě využití stavebních mechanizačních prostředků je nutné zajistit, aby byly dodrženy bezpečné vzdálenosti. V případě nutnosti přiblížení pod bezpečnou vzdálenost je nutné dohodnout se správcem přenosové a distribuční soustavy vypnutí soustavy. Vypnutí vedení zajistí zhotovitel.

Montáž systému smí provádět pouze organizace, která je od výrobce (dodavatele) proškolená a která má zkušenosti s montáží v telekomunikačních sítích a oprávnění k montáži silnoproudu.

Při provádění prací budou nutná zvýšená bezpečnostní opatření.

5. Závěr

Tato dokumentace je zpracována ve stupni „**Realizační dokumentace stavby (RDS)**“ v odpovídající podrobnosti.

Tato technická zpráva doplňuje výkresovou dokumentaci a je její nedílnou součástí. Výstavba elektrických rozvodů je řešena jako zařízení s normální provozní spolehlivostí dle platných předpisů. Při souběhu a křížení silnoproudých vedení se slaboproudými musí být dodrženy předepsané odstupové vzdálenosti pro zamezení rušivých elektromagnetických vlivů, nebo zavlečení nebezpečného napětí.

Elektroinstalace rozvodů musí být prováděna pracovníky s předepsanou kvalifikací dle vyhl. č. 50/1978 Sb. Rovněž je nutno postupovat dle pokynů výrobců dodávaných zařízení. Všechny montážní práce musí být provedeny dle platných předpisů a norem ČSN. V době provádění montážních prací je nutno dodržovat všechny předpisy a nařízení bezpečnosti práce.

Provádějící organizace je povinna před předáním a uvedením zařízení do provozu zajistit provedení výchozí revize elektroinstalace dle ČSN 33 1500 (Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení, včetně Z1 až Z4) a ČSN 33 2000-6 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize z 03/2017 a změny A11 z 09/2017) a zajistit zhotovení PD skutečného provedení elektroinstalace a seznámit uživatele s obsluhou a provozem elektrických zařízení.

Projektant si vyhrazuje právo na případné změny projektové dokumentace, které vyplynou ze stavebních změn nebo z upřesňujících požadavků investora. Každá změna této projektové dokumentace, musí být samostatně zpracována v dodatku tohoto projektu.

Projektová dokumentace v sobě zahrnuje veškeré změny do data jejího vypracování

V Praze 01/2025
Vypracovali: Libor Vesecký, DiS

6. Příloha – statické zhodnocení nových sloupů VO