






INVESTOR STAVBY:	Správa železnic, státní organizace, Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1				
OBJEDNATEL PROJEKTU:	Správa železnic, státní organizace, SSZ, Sokolovská 1955 / 278 190 00 Praha				
 Pracoviště: 113 Brno	HIP:	Mgr. Petr Vorel		ZAK. ČÍSLO:	SOUPRAVA Č.:
	ODP.PROJ.:	Lukáš Krejsar, BA		20-091-10-113	
	NAVRHL:	Lukáš Krejsar, BA		DATUM:	
	KONTROLOVAL:	Lukáš Krejsar, BA		02/2021	
STAVBA:				STUPEŇ:	PŘÍLOHA
Zařízení pro monitoring sběračů elektrických hnacích vozidel				DUR	
OBJEKT: PS 11-01 Oleško, měření přítlaku sběrače				ČÁST:	
VÝKRES: Technická zpráva				D.1.2	01

Dokumentace pro územní řízení (DUR)

OBSAH:

1.	TECHNICKÁ ZPRÁVA	2
1.1.	Identifikační údaje stavby.....	2
1.2.	Základní údaje tohoto PS.....	2
1.3.	Záměr stavby	2
1.4.	Koncepce stavby.....	2
1.4.1.	Lokality vytipované pro umístění projektovaných technologií	3
1.5.	Projektované technologie.....	3
1.5.1.	Technologie pro měření přítlaku sběrače.....	3
1.5.1.1.	Popis systému	3
1.5.2.	Technologie pro monitoring obložení ližin sběrače	4
1.5.2.1.	Popis systému	4
1.5.3.	Technologie pro identifikaci označení vozidel.....	5
1.5.3.1.	Popis systému	5
1.5.4.	Řídicí systém diagnostiky jedoucích železničních vozidel.....	6
1.5.4.1.	Popis systému	6
1.6.	Navrhované technické řešení pro Oleško (Lokalita č. 11)	7
1.6.1.	PS 11-01 Oleško, měření přítlaku sběrače.....	7
1.6.1.1.	Navrhované umístění.....	7
1.6.1.2.	Kabelové propojení	7
1.6.1.3.	Datové připojení	8
1.6.1.4.	Napájení	8
1.6.1.5.	Systém DDTS	9
1.6.2.	Správa projektovaných technologií	9
1.6.3.	Součinnost se správcem dotčené infrastruktury	9
1.6.4.	Zemní práce a zásady pro vedení kabelových tras	9
1.6.5.	Zásady protipožární ochrany	10
1.6.6.	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	11
1.6.6.1.	Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí	11
1.6.6.2.	Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí	11
1.6.7.	Určení vnějších vlivů	11
1.6.7.1.	Vnější vlivy ve vnitřních prostorech	11
1.6.7.2.	Vnější vlivy ve venkovním prostředí a v zemi	11
1.6.8.	Podmínky pro instalování elektrických zařízení	12
1.6.8.1.	Provoz a údržba elektrických zařízení.....	12
1.7.	Související provozní soubory a stavební objekty	12
1.8.	Normy, směrnice, TKP, zákony a vyhlášky.....	14
1.9.	Závěr	15

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

1.1. Identifikační údaje stavby

Název díla:	Zařízení pro monitoring sběračů elektrických hnacích vozidel PS 11-01 Oleško, měření přítlaku sběrače
Zadavatel:	Správa železnic, státní organizace Stavební správa západ Sokolovská 1955/278 190 00 Praha 9
Zhotovitel projektu:	Signal Projekt s.r.o. Vídeňská 55 639 00 Brno

1.2. Základní údaje tohoto PS

Kraj:	Ústecký (okres Litoměřice)
Mezistaniční úsek:	Bohušovice nad Ohří – Hrobce (km 485,370)
Počet trať. kolejí:	2
Max. trať. rychlost:	160 km/h
Trakce:	3 kV, DC
Správce:	Oblastní ředitelství Ústí nad Labem

1.3. Záměr stavby

Záměrem této stavby je vytvořit celorepublikový systém monitoringu stavu sběračů proudu z trolejového vedení u jedoucích hnacích elektrických železničních vozidel a celorepublikový systém identifikace jedoucích železničních vozidel.

Těmito systémy je vyžadováno pokrýt stanovené železniční tratě se silným provozem a stanovené tranzitní železniční tratě do a ze zahraničí.

Těmito systémy bude rozšířen stávající systém diagnostiky jedoucích železničních vozidel, který pokrývá potřeby ochrany železniční dopravní cesty infrastruktury Správy železnic, s. o. a který je tvořen indikátory horkoběžnosti a indikátory nekorektnosti jízdy.

1.4. Koncepce stavby

Pro umístění technologií monitoringu sběračů a technologií identifikace železničních vozidel jsou v rámci zadání této stavby vytipovány lokality, ve kterých jsou již instalovány indikátory horkoběžnosti a indikátory nekorektnosti jízdy. Jedná se celkem o 19 lokalit. Pro instalaci technologií monitoringu sběračů a technologií identifikace vozidel je uvažováno s využitím prostorových kapacit technologických objektů indikátorů včetně kapacit jejich silových a datových přípojek. Pro umístění technologií monitoringu sběračů a identifikace vozidel, které jsou předmětem této stavby, je vytipováno celkem 19 lokalit.

Z požadavků na technické řešení, které jsou uvedeny v zadání této stavby, mj. vyplývá, že stav sběračů bude monitorován prostřednictvím dvou klíčových parametrů (prostřednictvím přítlaku sběrače na vodič trolejového vedení a prostřednictvím stavu obložení ližin sběrače) a že identifikace železničních vozidel bude zjišťována prostřednictvím automatického čtení kódů Mezinárodní železniční unie (UIC) vyznačených na vozidlech. Monitoring stavu sběračů a identifikace železničních vozidel budou prováděny během jízdy předmětných železničních vozidel.

Technologie monitoringu sběračů a identifikace železničních vozidel budou v rámci této stavby napojeny na server řídicího systému diagnostiky jedoucích železničních vozidel v rámci datového prostředí infrastruktury Správy železnic, s. o.

1.4.1. Lokality vytipované pro umístění projektovaných technologií

- 1) Bdeněves;
- 2) Blansko;
- 3) Březské;
- 4) Cerhovice;
- 5) Damníkov;
- 6) Horní Měcholupy;
- 7) Jistebník;
- 8) Kamenné Zboží;
- 9) Kyselka;
- 10) Lužice;
- 11) Oleško;
- 12) Opočínec;
- 13) Sudoměřice u Tábora;
- 14) Štáhlavy;
- 15) Tuklaty;
- 16) Vojkovice nad Svratkou;
- 17) Nemanice;
- 18) Libochovany;
- 19) Brodek u Přerova.

1.5. Projektované technologie

Pro splnění záměru této stavby je uvažováno s použitím technologií, které prošly ověřovacím provozem v rámci železniční dopravní cesty infrastruktury Správy železnic, s. o. Jedná se o následující technologie.

1.5.1. Technologie pro měření přítlaku sběrače

Měření přítlaku sběrače bude řešeno prostřednictvím systému, který bude měřit zdvih trolejového vodiče při průjezdu elektrického hnacího drážního vozidla se zdviženým (činným) sběračem měřícím bodem a který na základě rychlosti předmětného elektrického hnacího drážního vozidla vyhodnotí přítlak sběrače proudu na trolejový vodič.

Tímto systémem bude zdvih trolejového vodiče měřen nepřetržitě a vyhodnocení přítlaku sběrače proudu na trolejový vodič bude probíhat pro oba směry jízdy projíždějících elektrických hnacích drážních vozidel a to do jejich rychlosti 210 km/h včetně.

1.5.1.1. Popis systému

Systém pro měření přítlaku sběrače se bude principiálně skládat ze tří základních částí. Bude to snímací jednotka, vyhodnocovací jednotka a dvousystémový snímač přítomnosti a rychlosti nápravy.

Měření zdvihu trolejového vodiče bude prováděno snímací jednotkou, která bude umístěna na konstrukci závěsu trolejového vedení. Snímací jednotka bude s trolejovým vodičem spojena ocelovým lankem. Zdvih trolejového vodiče bude vyhodnocen ve vyhodnocovací jednotce, která

bude se snímací jednotkou propojena optickým kabelem (maximální délka 300 m), čímž bude zajištěno galvanické oddělení snímací jednotky a vyhodnocovací jednotky.

Ze zdvihu bude následně v nadřazeném systému (v rámci této stavby se bude jednat o řídicí systém diagnostiky jedoucích železničních vozidel) odvozen přítlak na základě zjištěné rychlosti pohybu projíždějícího elektrického hnacího drážního vozidla. Při překročení mezních hodnot přítlaku bude vyvolán alarm. Technologie automaticky nevyhodnotí závadu, ale detekuje ty sběrače, které vykazují nesoulad s bezvadným stavem sběrače.

Rychlost a směr pohybu elektrického hnacího drážního vozidla budou zjišťovány prostřednictvím dvousystémového snímače přítomnosti a rychlosti nápravy, který bude uchycen ke kolejnici předmětné koleje ve vzdálenosti menší než 100 m od snímací jednotky. Snímač přítomnosti a rychlosti nápravy bude s vyhodnocovací jednotkou propojen prostřednictvím metalického kabelu (maximální délka 200 m), který bude osazen modulem galvanického oddělení úrovně 4 kV.

Vyhodnocovací jednotka bude určena pro montáž do interiéru. Pro začlenění vyhodnocovací jednotky do řídicího systému diagnostiky jedoucích železničních vozidel bude vyhodnocovací jednotka vybavena komunikačním modulem s jedním portem pro prostředí Ethernet.

1.5.1.1.1. Podmínky pro projektované kapacity

Minimální rychlost datového připojení bude 512 kb/s, datová zátěž je odhadována na 22 MB/24 hodin při 130 průjezdech.

Elektrický příkon vyhodnocovací jednotky bude max. 75 W. Pro jištění silového přívodu bude použit jednofázový jistič 6A/B.

Rozměry šasi snímací jednotky budou max. 200 x 200 x 200 mm (VxŠxH).

Hmotnost snímací jednotky bude max. 5 kg. Hmotnost příslušenství (úchytná konzole, rám) snímací jednotky bude max. 45 kg (pro zavěšení na trakční bránu), resp. max. 10 kg (pro zavěšení na konzolu trakčního sloupu).

Šasi vyhodnocovací jednotky bude ve standartním provedení uzpůsobeno pro montáž do 19" skříně, výška max. 4U, v atypickém provedení bude uzpůsobeno pro montáž na zeď v interiéru technologického domku.

Hmotnost vyhodnocovací jednotky bude max. 12 kg.

1.5.2. Technologie pro monitoring obložení ližin sběrače

Monitoring obložení ližin sběrače bude prováděn prostřednictvím systému, kterým budou pořizovány scany zdviženého (činného) sběrače při průjezdu elektrického hnacího drážního vozidla monitorovaným bodem. Pořízené scany sběrače budou následně podrobeny softwarové analýze, jejímž výstupem bude informace o stavu obložení ližin předmětného sběrače. Tento systém vyhodnotí počet zdvižených (činných) sběračů elektrického hnacího drážního vozidla projíždějícího měřícím bodem.

Tímto systémem bude monitoring obložení ližin zdviženého (činného) sběrače možné provádět pouze při správném směru jízdy předmětného elektrického hnacího drážního vozidla a to do jeho rychlosti 210 km/h včetně.

1.5.2.1. Popis systému

Systém pro monitoring obložení ližin sběrače se bude principiálně skládat ze tří základních částí. Bude to snímací jednotka a vyhodnocovací jednotka, které budou umístěny ve společném kompaktním boxu, a dvousystémový snímač přítomnosti a rychlosti nápravy.

Monitoring obložení ližin bude prováděn snímací jednotkou, prostřednictvím které bude nasvícována monitorovaná scéna a prostřednictvím které budou pořizovány scany ližin sběrače. Ve

vyhodnocovací jednotce bude následně probíhat automatická analýza pořízených scanů. Při překročení mezních hodnot stanovených parametrů detekce vad ližin u definovaných typů sběračů bude vyvolán alarm. Technologie automaticky nevyhodnotí závadu, ale detekuje ty sběrače, které vykazují nesoulad s bezvadným stavem sběrače.

Spuštění snímací a vyhodnocovací jednotky bude prováděno prostřednictvím dvousystémového snímače přítomnosti a rychlosti nápravy, který bude uchycen ke kolejnici předmětné koleje ve vzdálenosti 50 m před snímací jednotkou ve správném směru jízdy elektrického hnacího drážního vozidla. Snímač přítomnosti a rychlosti nápravy bude se snímací a s vyhodnocovací jednotkou propojen prostřednictvím metalického kabelu, který bude osazen modulem galvanického oddělení úrovně 4 kV.

Box se snímací a vyhodnocovací jednotkou bude umístěn na nosné konstrukci v ose monitorované koleje ve výšce 8,2 m. Monitoring z důvodu vysokého světelného výkonu nasvěcování monitorované scény snímací jednotkou bude probíhat až po projetí zdviženého (činného) sběrače elektrického hnacího drážního vozidla za snímací jednotku (snímací jednotka je nasměrována ve směru projíždějícího elektrického hnacího drážního vozidla, nikoliv proti směru) z důvodu zabránění oslnění strojvedoucího monitorovaného elektrického hnacího drážního vozidla.

Při nasvěcování monitorované scény snímací jednotkou nesmí dojít k oslnění strojvedoucího vlastního monitorovaného elektrického hnacího drážního vozidla, strojvedoucího protijedoucího drážního vozidla (neplatí pro jednokolejné tratě) a ani strojvedoucího souběžně jedoucího drážního vozidla (neplatí pro jednokolejné tratě).

Pro začlenění vyhodnocovací jednotky do řídicího systému diagnostiky jedoucích železničních vozidel bude vyhodnocovací jednotka vybavena komunikačním modulem s jedním portem pro prostředí Ethernet.

1.5.2.1.1. Podmínky pro projektované kapacity

Minimální rychlost datového připojení bude 1 Mb/s, datová zátěž je odhadována na 260 MB/24 hodin při 130 průjezdech.

Elektrický příkon boxu se snímací a vyhodnocovací jednotkou bude max. 450 W. Pro jištění silového přívodu bude použit jednofázový jistič 8A/C.

Rozměry šasi boxu snímací a vyhodnocovací jednotky budou max. 800 x 800 x 600 mm (VxŠxH).

Hmotnost boxu se snímací a vyhodnocovací jednotkou bude max. 100 kg včetně příslušenství (úchytná konzole, rám).

1.5.3. Technologie pro identifikaci označení vozidel

Identifikace jedoucích drážních vozidel bude prováděna prostřednictvím systému, kterým budou pořizovány scany projíždějících drážních vozidel. Z těchto scanů budou následně softwarovou analýzou vygenerovány seznamy UIC kódů identifikovaných drážních vozidel. Tyto seznamy budou doplněny náhledy scanů příslušných označení drážních vozidel.

Tímto systémem bude identifikaci jedoucích drážních vozidel možné provádět pro oba směry jízdy projíždějících drážních vozidel a to do jejich rychlosti 210 km/h včetně.

1.5.3.1. Popis systému

Systém pro identifikaci drážních vozidel se bude principiálně skládat ze čtyř základních částí. Bude to snímací jednotka a vyhodnocovací jednotka, které budou umístěny ve společném boxu, sestava tří jednosystémových snímačů přítomnosti nápravy a kalibrační deska.

Scan projíždějících drážních vozidel bude prováděn snímací jednotkou, prostřednictvím které bude nasvěcována scanovaná plocha a prostřednictvím které budou řádkovou kamerou pořizovány fotografické snímky. Ve vyhodnocovací jednotce bude následně probíhat automatická analýza pořízených snímků.

Spuštění snímací a vyhodnocovací jednotky bude prováděno prostřednictvím jednosystémového snímače přítomnosti nápravy, který bude uchycen ke kolejnici předmětné koleje ve vzdálenosti 15 m před snímací jednotku v obou směrech jízdy drážního vozidla. V ose scanovaného prostoru bude ke kolejnici předmětné koleje uchycen snímač přítomnosti nápravy pro potřeby kalibrace snímací jednotky. Snímače přítomnosti nápravy budou se snímací a s vyhodnocovací jednotkou propojeny prostřednictvím metalických kabelů, které budou osazeny modulem galvanického oddělení úrovně 4 kV.

V ose scanovaného prostoru bude za předmětnou kolejí umístěna kalibrační deska pro potřeby kalibrace snímací jednotky.

Box se snímací a vyhodnocovací jednotkou bude umístěn na základně s nosnou konstrukcí ve vzdálenosti 3,7 m ($\pm 0,5$ m) od osy předmětné koleje a ve výšce 1,0 m ($\pm 0,3$ m) nad temenem kolejnice předmětné koleje.

Pro začlenění vyhodnocovací jednotky do řídicího systému diagnostiky jedoucích železničních vozidel bude vyhodnocovací jednotka vybavena komunikačním modulem s jedním portem pro prostředí Ethernet.

1.5.3.1.1. Podmínky pro projektované kapacity

Minimální rychlost datového připojení bude 2 Mb/s.

Elektrický příkon boxu se snímací a vyhodnocovací jednotkou bude max. 500 W. Pro jištění silového přívodu bude použit jednofázový jistič 8A/C.

Rozměry šasi boxu snímací a vyhodnocovací jednotky budou max. 1200 x 600 x 400 mm (VxŠxH).

Hmotnost boxu se snímací a vyhodnocovací jednotkou bude max. 150 kg (bez základny a nosné konstrukce).

Rozměry plochy kalibrační desky budou max. 300 x 300 mm.

1.5.4. Řídicí systém diagnostiky jedoucích železničních vozidel

Řídicí systém diagnostiky jedoucích železničních vozidel nyní zpracovává data výhradně z indikátorů horkoběžnosti a indikátorů nekorektnosti jízdy. V rámci této stavby bude tento systém upraven za účelem začlenění technologií monitoringu stavu aktivních (činných) sběračů proudu z trolejového vedení u jedoucích elektrických hnacích drážních vozidel a technologií identifikace jedoucích drážních vozidel do tohoto systému.

1.5.4.1. Popis systému

Řídicí systém diagnostiky jedoucích železničních vozidel je provozován v rámci stávajícího serveru „ROSA“.

Stávající server „ROSA“ bude nahrazen novým hardwarem s vyšším výpočetním výkonem, který bude dimenzován pro účely rozšíření o technologie projektované v rámci této stavby, tedy o systémy monitoringu sběračů a o systémy identifikace drážních vozidel.

Kromě produkčního serveru bude zřízen i testovací server. Důvodem je pravidelná aktualizace firmwaru a softwaru, jejichž součástmi jsou také funkční zkoušky s daty z reálného provozu, které nelze provést bez nežádoucích odstávek serveru.

Server „ROSA“ bude plnit funkci centrálního serveru řídicího systému diagnostiky jedoucích železničních vozidel, díky kterému bude možné data z jednotlivých diagnostických systémů slučovat a na základě patřičných oprávnění poskytovat ucelený pohled na jedoucí drážní vozidlo z hlediska zjištěných dat.

Z těchto důvodů budou optimalizována softwarová vybavení a uživatelská rozhraní serveru „ROSA“.

Informace o alarmech budou zobrazovány na pracovišti k tomu určenému. Prostřednictvím WWW stránek systému „ROSA“ bude možné pracovat s daty pořízenými technologiemi monitoringu sběračů a identifikace jedoucích drážních vozidel.

Pro zpřístupnění diagnostických dat dalším aplikacím ve formě strojově zpracovatelných dat bude server „ROSA“ poskytovat univerzální webovou službu, prostřednictvím které budou předmětná data poskytována na základě udělených oprávnění.

1.6. Navrhované technické řešení pro Oleško (Lokalita č. 11)

Dle zadání budou v Olešku umístěny technologie pro měření přítlaku sběrače, technologie pro monitoring obložení ližin sběrače a technologie pro identifikaci označení vozidel.

Tyto technologie budou umístěny v lokalitě indikátoru horkoběžnosti a nekorektnosti jízdy v km 485,370 mezistaničního úseku Bohušovice nad Ohří – Hrobce. Označení tohoto indikátoru, který je umístěn v koleji č. 2, je dle Směrnice č. 36 Správy železnic, s. o. 1.18.

Technologie pro měření přítlaku sběrače, technologie pro monitoring obložení ližin sběrače a technologie pro identifikaci označení vozidel budou umístěny v obou traťových kolejích. Technologie pro měření přítlaku sběrače a technologie pro identifikaci označení vozidel budou aktivní pro oba směry jízdy vlaku. Technologie pro monitoring obložení ližin sběrače budou aktivní pouze pro správný směr jízdy vlaku.

1.6.1. PS 11-01 Oleško, měření přítlaku sběrače

Dle zadání budou technologie pro měření přítlaku sběrače předmětem provozního souboru „PS 11-01 Oleško, měření přítlaku sběrače“.

1.6.1.1. Navrhované umístění

Snímací jednotka bude umístěna nad koleji č. 1 a nad koleji č. 2 na betonových sloupech č. 111 a 112 v km 485,290.

Dvousystémový snímač přítomnosti a rychlosti nápravy bude umístěn v koleji č. 1 a v koleji č. 2 v km 485,290.

Vyhodnocovací jednotka pro kolej č. 1 a vyhodnocovací jednotka pro kolej č. 2 budou umístěny v technologickém domku indikátoru horkoběžnosti a nekorektnosti jízdy v km 485,370 do nové 19“ skříňe výšky 42U (600 x 600 mm), jejíž dodávka a instalace je předmětem tohoto PS.

1.6.1.2. Kabelové propojení

Příslušná snímací jednotka bude s příslušnou vyhodnocovací jednotkou propojena systémovým optickým kabelem, který bude uložen v ohebné červené HDPE trubce 40/33. HDPE trubky s optickými kabely budou uloženy v zemní kabelové trase vedené mezi technologickým domkem a betonovým sloupem č. 112. Odtud bude systémový optický kabel ke snímací jednotce v koleji č. 2 veden po konstrukci betonového sloupu. HDPE trubka se systémovým optickým kabelem snímací jednotky v koleji č. 1 bude vedena k betonovému sloupu č. 111 protlakem, který bude v rámci tohoto PS zřízen v km 485,283. Odtud bude systémový optický kabel ke snímací jednotce v koleji č. 1 veden v zemní kabelové trase a po konstrukci betonového sloupu.

Příslušný snímač přítomnosti a rychlosti nápravy bude s příslušnou vyhodnocovací jednotkou propojen systémovým metalickým kabelem. Systémové metalické kabely budou uloženy do ohebné dvouplášťové ochranné trubky, která bude uložena v zemní kabelové trase (společně s HDPE trubkami pro systémové optické kabely) vedené mezi technologickým domkem a betonovým sloupem č. 112. Odtud bude systémový metalický kabel ke snímači přítomnosti a rychlosti nápravy v koleji č. 2 přiveden v ohebné ochranné UV stabilní trubce po patě kolejnice koleje č. 2. U snímače přítomnosti a rychlosti nápravy bude systémový metalický kabel zakončen na modulu galvanického oddělení. Systémový metalický kabel pro snímač přítomnosti a rychlosti nápravy v koleji č. 1 uložený v ohebné dvouplášťové ochranné trubce bude veden k betonovému sloupu č. 111 protlakem (společně s HDPE trubicí pro systémový optický kabel). Odtud bude systémový metalický kabel ke snímači přítomnosti a rychlosti nápravy v koleji č. 1 přiveden v ohebné ochranné UV stabilní trubce po patě kolejnice koleje č. 1. U snímače přítomnosti a rychlosti nápravy bude systémový metalický kabel zakončen na modulu galvanického oddělení.

1.6.1.3. Datové připojení

Datové připojení vyhodnocovacích jednotek do Technologické datové sítě Správy železnic, s. o. bude řešeno následovně.

Stávající datové připojení je řešeno prostřednictvím switche (L2) s 8 metalickými LAN porty 100 Mb/s (2 porty volné), který je umístěn v 19" skříni s technologiemi indikátoru horkoběžnosti v technologickém domku v km 485,370 a který je prostřednictvím metalického WAN portu a modemové linky provozované prostřednictvím dvoužilových modemů začleněn do přenosového systému v žst. Bohušovice. Tato modemová linka je provozována v rámci výpichu dálkového kabelu Roudnice nad Labem – Lovosice. Stávající switch v technologickém domku bude nahrazen switchem (L2) s 24 metalickými LAN porty 100 Mb/s (s PoE), který bude prostřednictvím WAN portu připojen do modemové linky. Stávající modemová linka s dvoužilovými DSL modemy bude nahrazena modemovou linkou se čtyřžilovými DSL modemy, které budou provozovány po stávajícím výpichu z dálkového kabelu. Oba páry žil modemové linky budou osazeny translátory a přepěťovými ochranami.

Pro datové připojení každé vyhodnocovací jednotky bude k dispozici minimální přenosová rychlost 512 kb/s, celkem tedy 1 Mb/s pro obě vyhodnocovací jednotky.

Nově instalované prvky přenosového systému musejí vyhovovat požadavkům na plnění funkcionalit dle pokynu generálního ředitele SŽDC č. 21/2017 (např. 802.1x,p,q; TACACS+; dálková konfigurace a dohled stávajícími systémy správce zařízení a další). Konfigurace dotčených prvků (nových i stávajících) přenosového systému je předmětem tohoto PS. Výzisky materiálu a zařízení přenosového systému budou vráceny jejich majetkovému správci, tedy CTD.

1.6.1.4. Napájení

Napájení obou vyhodnocovacích jednotek bude řešeno prostřednictvím zálohovaného zdroje UPS, který bude umístěn do 19" skříně společně s vyhodnocovacími jednotkami a který bude společný pro obě vyhodnocovací jednotky. UPS bude sloužit k pokrytí krátkodobých výpadků napájení v řádu minut. Napájení UPS bude řešeno z jističe 6A/B/2, kterým bude dozbrojen stávající podružný rozvaděč v technologickém domku (IT síť).

Požadovaný příkon pro napájení jedné vyhodnocovací jednotky je 75 W, celkem tedy 150 W pro napájení obou vyhodnocovacích jednotek.

1.6.1.5. Systém DDTS

Technologie pro měření přítlaku sběrače je požadováno začlenit do systému dálkové diagnostiky technologických systémů (DDTS). Integrace těchto technologií do DDTS bude v rámci tohoto PS provedena prostřednictvím stávajících prvků systému DDTS, které jsou již v předmětné oblasti provozovány. Dodávka a instalace nových prvků systému DDTS není předmětem této stavby.

1.6.2. Správa projektovaných technologií

Projektované technologie případnou do správy organizačních složek Správy železnic, s. o. následujícím způsobem:

- 1) Technologie pro měření přítlaku sběrače – snímací jednotka případně do správy SEE, ostatní části budou ve správě SSZT.
- 2) Datové připojení – rozhraní pro rozdělení správy mezi SSZT a CTD (resp. ČD-telematikou) bude řešeno stávajícím způsobem, tedy na hranici tzv. „malé“ a „velké“ sdělovací techniky, tzn. na portu switchu přenosového systému v technologickém domku diagnostiky jedoucích železničních vozidel.
- 3) Napájení – zůstane zachováno stávající rozdělení mezi SEE a SSZT na svorkách přírodního pilíře umístěného u technologického domku diagnostiky jedoucích železničních vozidel.

1.6.3. Součinnost se správcem dotčené infrastruktury

Veškerý zásah do stávající infrastruktury Správy železnic, s. o. bude možné provádět pouze po odsouhlasení a za dohledu správce dotčené infrastruktury.

Veškeré práce probíhající v ochranném pásmu stávající kabelizace a stávajících zařízení bude možné provádět pouze po odsouhlasení a za dohledu správce dotčené infrastruktury.

Veškeré práce související s úpravou stávající kabelizace a stávajících zařízení a veškeré práce související s instalací nové kabelizace a nových zařízení bude možné provádět pouze po odsouhlasení a za dohledu správce dotčené infrastruktury.

Veškeré kabelové prostupy do technologického domku diagnostiky jedoucích železničních vozidel požaduje správce důkladně utěsnit a opatřit materiálem pro zamezení průniku hlodavců do technologického domku.

Správce požaduje provést výměnu stávajícího ventilátoru v technologickém domku diagnostiky jedoucích železničních vozidel za ventilátor s vyšším výkonem.

1.6.4. Zemní práce a zásady pro vedení kabelových tras

Před zahájením zemních prací je požadováno zajistit vytyčení stávajících podzemních sítí. Během stavby nesmí být stavební materiál ani zemina ukládány do drážních odvodňovacích zařízení. Po ukončení prací bude všechn přebytečný materiál a všechna zemina odvezeny a řádně zlikvidovány ve smyslu zákona č. 185/2001 Sb. Poté budou přilehlé drážní pozemky uvedeny do původního stavu.

Na staveništi nesmí být umístěna světla nebo barevné plochy zaměnitelné s drážními návěstními znaky.

Při zemních pracích nesmí být poškozeno zařízení infrastruktury dráhy (mezíky, zajišťovací značky, body ŽBP, neproměnná návěstidla apod.). Výkopy a jámy v blízkosti železniční trati budou zabezpečeny pažením proti sesuvu půdy. Záhozy výkopů budou hutněny po předepsaných vrstvách tak, aby povrchová voda nevnikla směrem k drážnímu tělesu. Veškeré výkopové práce musí být prováděny tak, aby nebyla narušena stabilita drážního tělesa nebo ohrožena funkce příkopu.

Při provádění zemních prací pro chráničky a kolektory v otevřených výkopech je požadováno postupovat mj. v souladu s kapitolou 3 TKP a ČSN EN 1610 Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení. Při výkopech nesmí být znečištěno kolejové lože. Bude-li prováděn výkop v blízkosti kolejového lože nebo podkladní vrstvy, musí být povrch těchto vrstev zakryt proti znečištění.

Při realizaci kabelových tras protlakky musí být chráničky uloženy nejméně 1,5 m od pláne tělesa železničního spodku (to odpovídá uložení horní plochy chráničky 2,3 m od temene kolejnice). Chránička musí být v celé trase křížení vyústěna ve vzdálenosti minimálně 2,0 m od paty svahu náspu, nebo 0,6 m od vnější hrany příkopu, přičemž tato vzdálenost nesmí být menší než 4,0 m od osy krajní koleje. V případě, že chránička nebude ukončena revizní šachtou, bude osazena značkovácí tyčí.

Kabelové trasy je požadováno provést mj. v souladu s předpisem SŽ S4 Železniční spodek, ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení, ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí; Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení, TNŽ 34 2609 Projektování kabelových rozvodů železničních zabezpečovacích zařízení, TNŽ 37 5715 Silová kabelová vedení celostátních drah a v souladu s podmínkami ve vyjádřeních správců dotčených sítí.

Kabelové trasy budou ve volném terénu vedeny výkopem s minimálním krytím kabelů (chrániček) 0,7 m. Kabely budou kryty výstražnou fólií. Ve složitém terénu mohou být kabely (chráničky) uloženy ve žlabech s krytím min. 0,2 resp. 0,3 m. V místech křížení s odvodňovacím příkopem budou kabely vedeny v chráničce v hloubce min. 1,0 m pod dnem příkopu.

Veškeré zemní práce blíže než 1,0 m od kabelů budou prováděny výhradně ručně za použití vhodného náradí a pomůcek. V případě poškození krytí kabelů bude provedena jeho obnova a zabezpečení (zapískování, doplnění cihel, desek, žlabů, ochranné folie atd.). Bez souhlasu správce dotčené podzemní sítě není možné zvyšovat ani snižovat vrstvu zeminy nad kabelem.

Součástí realizace kabelových tras bude provedení geodetického zaměření kabelových tras a vyhotovení podkladů pro kabelové knihy.

1.6.5. Zásady protipožární ochrany

Po dobu výstavby zhotovitel zajistí, že nebude zvýšeno nebezpečí požáru a budou dodržena požárně bezpečnostní opatření, tj. zabezpečení, stanovení a dodržování podmínek požární bezpečnosti při provozované činnosti ve smyslu §15 vyhlášky 246/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů a ustanovení vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách a požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů.

Prostupy požárně dělicími konstrukcemi budou řešeny v souladu s čl. 6.2 ČSN 73 0810: 7/2016 a dalšími souvisejícími normami řady ČSN 73 08xx.

V případě realizace požárních ucpávek budou prostupy rozvodů a instalací, technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů a vodičů), apod. zřetelně označeny štítkem (alespoň z jedné strany) obsahujícím následující informace:

- Požární odolnost
- Druh nebo typ ucpávky/těsnění včetně pořadového čísla
- Datum provedení
- Firma, adresa a jméno zhotovitele
- Označené výrobce systému

Z označení ucpávky/těsnění štítkem bude patrné její umístění (objekt, číslo místnosti, popřípadě požární úsek). V případě, že budou prostupy zakryty stavební konstrukcí (např. sádrokartonovým podhledem, zdvojenou podlahou, apod.) bude v konstrukci realizován kontrolní otvor s označením.

V případě zásahu do stávajících kabelových rozvodů "kabelovodů" (šachty, kanály a kabelové prostory) je nutno postupovat v souladu s čl. 12.4, 12.2.1 ČSN 73 0804:2/2015 a čl. 6.2 ČSN 73 0810:7/2016. Kabelové prostupy z budovy do terénu budou utěsněny vodotěsnými a plynotěsnými požárními ucpávkami EI 60.

1.6.6. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

1.6.6.1. Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí bude dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 provedena základní izolací, přepážkami, krytem, zábranami a polohou.

1.6.6.2. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí

Neživé části obvodů budou chráněny dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 ochranným pospojováním a automatickým odpojením od zdroje, které budou doplněny proudovým chráničem. Neživé části obvodů malého napětí budou chráněny dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 jako obvody SELV.

1.6.7. Určení vnějších vlivů

Podkladem pro určení vnějších vlivů jsou ČSN 33 2000-1 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice, ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy, ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení, ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem, ČSN EN 50 125-3 Drážní zařízení – Podmínky prostředí pro zařízení Část 3: Zabezpečovací a sdělovací zařízení a další související normy a předpisy.

1.6.7.1. Vnější vlivy ve vnitřních prostorách

Prostředí: AA4, AB5, AC1, AE1, AF1, AH2, AK1, AL1, AM2-1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1.

Využití: BA4, BC3, BD1, BE1

Budovy: CA1, CB1

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 jsou výše uvedené prostory klasifikovány jako prostor nebezpečný.

Ve vnitřních prostorách (v budovách, buňkách a přístrojových skříních) jsou použita elektrická zařízení klasifikována do klimatické třídy T1 dle ČSN EN 50 125-3.

Ostatní vnější vlivy ve vnitřních prostorách – tlak, teplota, vlhkost, vítr, led, sluneční záření, blesky, znečištění, požární ochrana, vibrace a rázy, elektromagnetická kompatibilita, napájení a další (pro klasifikaci klimatické třídy T1) viz ustanovení v ČSN EN 50125-3.

1.6.7.2. Vnější vlivy ve venkovním prostředí a v zemi

Prostředí: AA7, AB8, AC1, AD3, AE4, AF2, AG1, AH1, AH2 (při průjezdu vlaku), AK1, AL1, AM2-1, AN2, AP1, AQ3, AR2, AS2.

Využití: BA4, BC3, BD1, BE1

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 je venkovní prostor s výše uvedenými vlivy klasifikován jako prostor zvlášť nebezpečný.

Zdůvodnění: podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 mohou být venkovní prostory s vnějšími vlivy AD2, AD3, AD4 posuzovány jako prostory nebezpečné pokud se tyto vlivy v daném prostoru vyskytují pouze občas a je zajištěno, že se s elektrickým zařízením bude manipulovat pouze v době působení vlivů maximálně dle tab. NA. 4 a NA. 5 této normy.

Ve venkovních prostorách (okolní prostředí) jsou použita elektrická zařízení klasifikována do klimatické třídy T1 dle ČSN EN 50 125-3.

Ostatní vnější vlivy ve venkovním prostředí a zemi – tlak, teplota, vlhkost, vítr, déšť, sníh a kroupy, led, sluneční záření, blesky, znečištění, požární ochrana, vibrace a rázy, elektromagnetická kompatibilita, napájení a další (pro klasifikaci klimatické třídy T1) viz ustanovení v ČSN EN 50125-3.

1.6.8. Podmínky pro instalování elektrických zařízení

Všechna elektrická zařízení musí být vybrána tak, aby odolala působení vnějších vlivů, kterým mohou být vystavena. Použití elektrického zařízení vychází z faktorů, které na elektrické zařízení působí (viz ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 a ČSN EN 60721). Jestliže některý prvek zařízení není v provedení vhodném pro prostředí, ve kterém je umístěn, je možné ho v tomto prostředí použít za podmínky, že je u něj provedeno odpovídající dodatečné ochranné opatření v rámci celého zařízení.

1.6.8.1. Provoz a údržba elektrických zařízení

Pro provoz a údržbu elektrických zařízení bude nutné zajistit následující.

Zpracování provozního předpisu provozovatelem, ve kterém budou zahrnuty požadavky technických podmínek zařízení.

Jednoznačně stanovit podmínky a povinnosti pracovníků zajišťujících provoz a údržbu příslušného technologického zařízení.

Pro uvedení zařízení do provozu musí být zpracována výchozí revize osobou odborně způsobilou k provádění revizí drážních určených technických zařízení (dále UTZ) v provozu a musí být provedeny technické prohlídky a zkoušky, které zajistí zhotovitel u právnické osoby pověřené Ministerstvem dopravy v souladu s požadavkem zákona č. 266/1994 Sb., o drahách ve znění pozdějších předpisů, a na základě těchto podkladů zajistí protokol UTZ a průkaz způsobilosti UTZ.

1.7. Související provozní soubory a stavební objekty

D.1. Technologická část

D.1.2. Sdělovací zařízení

- PS 01-01 Bdeněves, měření přítlaku sběrače
- PS 02-01 Blansko, měření přítlaku sběrače
- PS 03-01 Březské, měření přítlaku sběrače
- PS 04-01 Cerhovice, měření přítlaku sběrače
- PS 04-02 Cerhovice, monitoring obložení ližin sběrače
- PS 04-03 Cerhovice, čtení označení vozidel
- PS 05-01 Damníkov, měření přítlaku sběrače
- PS 05-02 Damníkov, monitoring obložení ližin sběrače
- PS 05-03 Damníkov, čtení označení vozidel
- PS 06-01 Horní Měcholupy, měření přítlaku sběrače
- PS 06-02 Horní Měcholupy, monitoring obložení ližin sběrače
- PS 06-03 Horní Měcholupy, čtení označení vozidel
- PS 07-01 Jistebník, měření přítlaku sběrače
- PS 07-02 Jistebník, monitoring obložení ližin sběrače
- PS 07-03 Jistebník, čtení označení vozidel
- PS 08-01 Kamenné Zboží, měření přítlaku sběrače
- PS 08-02 Kamenné Zboží, monitoring obložení ližin sběrače
- PS 08-03 Kamenné Zboží, čtení označení vozidel

PS 09-01 Kyselka, měření přítlaku sběrače
PS 10-01 Lužice, měření přítlaku sběrače
PS 10-02 Lužice, monitoring obložení ližin sběrače
PS 10-03 Lužice, čtení označení vozidel
PS 11-02 Oleško, monitoring obložení ližin sběrače
PS 11-03 Oleško, čtení označení vozidel
PS 12-01 Opočínec, měření přítlaku sběrače
PS 13-01 Sudoměřice u Tábora, měření přítlaku sběrače
PS 14-01 Štáhlavy, měření přítlaku sběrače
PS 15-01 Tuklaty, měření přítlaku sběrače
PS 15-02 Tuklaty, monitoring obložení ližin sběrače
PS 15-03 Tuklaty, čtení označení vozidel
PS 16-01 Vojkovice nad Svatkou, měření přítlaku sběrače
PS 16-02 Vojkovice nad Svatkou, monitoring obložení ližin sběrače
PS 16-03 Vojkovice nad Svatkou, čtení označení vozidel
PS 17-01 Nemanice, měření přítlaku sběrače
PS 17-02 Nemanice, monitoring obložení ližin sběrače
PS 17-03 Nemanice, čtení označení vozidel
PS 18-01 Libochovany, měření přítlaku sběrače
PS 18-02 Libochovany, monitoring obložení ližin sběrače
PS 18-03 Libochovany, čtení označení vozidel
PS 19-01 Brodek u Přerova, měření přítlaku sběrače
PS 20-01 Zřízení centrálního serveru ROSA

D.1.2. Silnoproudá technologie včetně dispečerské řídicí techniky

PS 15-04 Tuklaty, úprava trafostanice 6/0,4kV

D.2. Stavební část

D.2.2. Pozemní stavební objekty a technické vybavení pozemních stavebních objektů

SO 04-01 Cerhovice, návěsní lávka
SO 05-01 Damník, návěsní lávka
SO 06-01 Horní Měcholupy, návěsní lávka
SO 07-01 Jistebník, návěsní lávka
SO 08-01 Kamenné Zboží, návěsní lávka
SO 10-01 Lužice, návěsní lávka
SO 11-01 Oleško, návěsní lávka
SO 15-01 Tuklaty, návěsní lávka
SO 16-01 Vojkovice nad Svatkou, návěsní lávka
SO 17-01 Nemanice, krakorec
SO 18-01 Libochovany, návěsní lávka

D.2.3. Trakční a energetická zařízení

SO 05-02 Damník, úpravy trakčního vedení
SO 06-02 Horní Měcholupy, úpravy trakčního vedení
SO 07-02 Jistebník, úpravy trakčního vedení
SO 08-02 Kamenné Zboží, úpravy trakčního vedení
SO 11-02 Oleško, úpravy trakčního vedení

SO 18-02 Libochovany, úpravy závěsného optického kabelu

1.8. Normy, směrnice, TKP, zákony a vyhlášky

Normy:

ČSN 33 2000-1 ed. 2 – Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska. Stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 – Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 – Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 – Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení

ČSN 33 2040 – Elektrotechnické předpisy. Ochrana před účinky elektromagnetického pole 50Hz v pásmu vlivu zařízení elektrizační soustavy

ČSN 33 2160 – Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy třífázových vedení vn, vvn a zvn

ČSN 33 4050 – Předpisy pro podzemní sdělovací vedení

ČSN 34 1500 ed. 2 – Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Předpisy pro elektrická trakční zařízení

ČSN 37 5711 ed. 2 – Drážní zařízení. Křížení kabelových vedení s železničními dráhami

ČSN EN 1610 – Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení

ČSN EN 50 122-1 ed. 2 – Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod – Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem

ČSN EN 50 125-3 Drážní zařízení – Podmínky prostředí pro zařízení – Část 3: Zabezpečovací a sdělovací zařízení

ČSN EN 50 367 ed. 2 – Drážní zařízení – systémy sběračů proudu – Technická kritéria pro interakci mezi pantografovým sběračem a trolejovým vedením

ČSN EN 60721-1 – Klasifikace podmínek prostředí – Část 1: Parametry prostředí a jejich stupně přísnosti

ČSN EN 60950-1 ed. 2 – Zařízení informační technologie – Bezpečnost – Část 1: Všeobecné požadavky

ČSN 73 6005 – Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

ČSN 73 6006 – Označování podzemních vedení výstražnými fóliemi

ČSN 73 08xx – Požární bezpečnost staveb

TNŽ 34 2609 – Projektování kabelových rozvodů železničních zabezpečovacích zařízení

TNŽ 34 2620 – Železniční zabezpečovací zařízení

TNŽ 34 3109 – Bezpečnostní předpisy pro činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti na železničních dráhách celostátních, regionálních a vlečkách

TNŽ 37 5715 – Silová kabelová vedení celostátních drah

Směrnice, pokyny, řády, rukověti a předpisy Správy železnic, s. o.:

Předpis SŽDC S3 – Železniční svršek

Předpis SŽ S4 – Železniční spodek

Předpis SŽ Zam1 – Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy

Předpis SŽ Bp1 – Pokyny provozovatele dráhy k zajištění bezpečnosti a k ochraně zdraví osob při činnostech a pohybu v jeho prostorách a v prostorách železniční dráhy provozované Správou železnic, státní organizací

Předpis SŽ Bp2 – Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci zaměstnanců Správy železnic, státní organizace

Předpis SŽ Bp3 – Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na stavbách a při stavebních činnostech v prostorách Správy železnic, státní organizace

SŽ R14 – Řád zabezpečení požární ochrany státní organizace Správa železnic

SŽDC SM96 – Směrnice pro nakládání s odpady

Služební rukověť SŽDC (ČD) SR5/7 (S) – Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů

Pokyn SŽDC PO-21/2017-GŘ – Opatření a omezení pro dodávky technologických celků s dopadem na síťovou infrastrukturu SŽDC

Technické specifikace TS 2/2008-ZSE – Dálková diagnostika technologických systémů železniční dopravní cesty

TKP:

TKP 3 – Odvodnění a chráničky pro inženýrské sítě

TKP 7 – Kolejové lože

TKP 12 – Chráničky a kolektory

TKP 25 – Protikorozní ochrana úložných zařízení a konstrukcí. Část A – Ochrana proti elektrochemické korozi a korozi bludnými proudy. Část B – Ochrana ocelových konstrukcí proti atmosférické korozi.

TKP 28 – Sdělovací zařízení

Zákony a vyhlášky:

Zákon č. 266/1994 Sb., Zákon o dráhách

Zákon č. 23/2000 Sb., Zákon, kterým se mění zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách

Zákon č. 185/2001 Sb., Zákon o odpadech

Vyhláška č. 173/1995 Sb., Vyhláška Ministerstva dopravy, kterou se vydává dopravní řád drah

Vyhláška č. 177/1995 Sb., Vyhláška Ministerstva dopravy, kterou se vydává stavební a technický řád drah

Vyhláška č. 246/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru

Vyhláška č. 23/2008 Sb., Vyhláška o technických podmínkách požární ochrany staveb

1.9. Závěr

Při zpracování dalších stupňů projektové dokumentace a při vlastní realizaci stavby musí být dodrženy všechny související normy, předpisy, vyhlášky a zákony. Změny v projektové dokumentaci je možno provést jen po dohodě s projektantem. Technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace.

Zpracoval:

Signal Projekt s.r.o.

Únor 2021