



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



			ČÍSLO SOUPRAVY:
1	11/2018	Náhrada balancérů statickými měniči	
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



SUDOP BRNO

SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26
611 36 Brno

OBJEDNAVATEL:	SŽDC, s.o., Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa východ (organizační jednotka)		tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz	
PROFESNÍ SKUPINA:	23 TRAKČNÍ VEDENÍ	VEDOUCÍ PROF. SKUPINY Ing. Jiří Pelc	GENERÁLNÍ ŘEDITEL Ing. Kamil Chmela	
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY Ing. Radoslav Molák v.r.	ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Ing. Jiří Pelc	NAVRHL, VYPRACOVAL Ing. Jiří Pelc	KONTROLOVAL Ing. Jiří Molák	
KRAJ: Olomoucký, Zlínský	POVĚŘENÝ OÚ: Otrokovice		STUPEŇ: Přípravná dokumentace	
Změna trakční soustavy na AČ 25 kV, 50 Hz v úseku Nedakonice - Říkovice Trakční vedení			ZAK. ČÍSLO 18059-01-1218	ARCH. ČÍSLO 2018340002
			MĚŘÍTKO	POČET FORMÁTŮ
			DATUM: 11/2018	
			ČÁST DOKUM. D.7.1	PŘÍLOHA 1
			Technická zpráva	

D.7.1 Trakční vedení

Technická zpráva

1. Úvod

Obsahem části D.7.1 přípravné dokumentace a záměru projektu *Změna trakční soustavy na AC 25 kV, 50 Hz v úseku Nedakonice – Říkovice* je úprava trakčního vedení pro střídavou napájecí soustavu o napěťové hladině 25kV.

Předpokládá se výměna všech zařízení s nižší izolační vzdáleností v úseku Nedakonice - Říkovice. Stávající nosné lano, které nebylo v rámci modernizace vyměněno, bude nahrazeno novým lanem 70Bz s tahem 15kN. Návrh obsahuje technické řešení dle energetických výpočtů.

2. Základní údaje

Řešený úsek je v současné době napájen stejnosměrnou proudovou soustavou DC 3kV z napájecích stanic Nedakonice, Otrokovice a Říkovice bez spínacích stanic uprostřed meziměřírenských úseků. Napájecí stanice Nedakonice je kombinovaná a v Nedakonicích je i stávající styk střídavé a stejnosměrné proudové soustavy. V hlavních kolejích je trakční vedení 150Cu + 120Cu doplněno jedním zesilovacím lanem 120Cu nebo 240AlFe dle sestavy „J“. Ve stanicích je zesilovací lano připojeno do předjízdňných kolejí.

V projektu je navržen posun styku stejnosměrné a střídavé proudové soustavy z Nedakonic před Říkovice s tím, že v Nedakonicích se odpojí stejnosměrná část napájecí stanice, V Otrokovicích se měnírna DC 3kV přebuduje na SFC měnič AC 25kV 50Hz a v Říkovicích se vybuduje nový SFC měnič AC 25kV 50Hz vedle stávající měnírny DC 3kV.

Trakční vedení je navrženo tak, aby bylo možné v budoucnu napájet celou trať jednotnou soufázovou proudovou soustavou AC 25kV 50Hz, ale zároveň také umožňuje oddělené napájení z každé TNS za pomoci vložených neutrálních polí, které se ale dají elektricky přemostit.

Trakční vedení musí po ukončení stavby splňovat požadavky základních norem: EN ČSN 50119, ČSN 34 1500, ČSN 34 1530, ČSN IEC 913, ČSN EN 50122-1, ČSN EN 50122-2 a dalších souvisejících bezpečnostních předpisů a nařízení.

Montážní a stavební provedení musí odpovídat technickým kvalitativním podmínkám staveb státních drah (TKP), kapitola 31 Trakční vedení.

Pro návrh trakčního vedení platí přednostně tyto normy:

- o ČSN EN 50119 ed.2 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Trolejová vedení pro elektrickou trakci
- o ČSN 34 1530 ed. 2 Drážní zařízení – Elektrická trakční vedení železničních drah celostátních, regionálních a vleček
- o ČSN 34 1500 ed.2 Drážní zařízení – Předpisy pro elektrická trakční zařízení
- o ČSN EN 50122-1 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Část 1: Ochranná opatření vztahující se na elektrickou bezpečnost a uzemňování

- ČSN EN 50122-2 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Část 2: Ochranná opatření proti účinkům bludných proudů, způsobených DC trakčními proudovými soustavami,
- ČSN EN 50124-1 Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 1: Základní požadavky – Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení,
- ČSN EN 50124-2 Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím,
- ČSN 34 1500 ed. 2 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Předpisy pro elektrická trakční zařízení
- ČSN EN 50163 Drážní zařízení – Napájecí napětí trakčních soustav
- ČSN EN 50367 Drážní zařízení – Systémy sběračů proudu – Technická kritéria pro interakci mezi pantografem a nadzemním trolejovým vedením
- ČSN EN 50388 Drážní zařízení - Napájení a drážní vozidla - Technická kritéria pro koordinaci mezi napájením (napájecí stanicí) a drážními vozidly pro dosažení interoperability
- ČSN EN 50149 Drážní zařízení – Pevná drážní zařízení – Elektrická trakce – Profilový trolejový vodič z mědi a slitin mědi,
- ČSN EN 50206-1 Drážní zařízení – Kolejová vozidla – Pantografové sběrače: Vlastnosti a zkoušky - Část 1: Pantografové sběrače proudu vozidel pro tratě celostátní,
- ČSN 73 6223 Ochranná zařízení proti dotyku s živými částmi trakčního vedení a proti účinkům výfukových plynů na objektech nad železničními drahami.
- ČSN 37 5199 Označování a bezpečnostní sdělení na trakčních vedeních celostátních drah a vleček
- ČSN EN 50 110-1 ed. 2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 50 110-2 ed. 2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky
- TNŽ 34 3109 Bezpečnostní předpisy pro činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti na železničních drahách celostátních, regionálních a vlečkách

3. Použité podklady

Vypracování přípravné dokumentace a koncepce úpravy TV je zpracováno dle podkladů:

- Zadávací podmínky na vypracování přípravné dokumentace stavby
- Situace zaměřeného stávajícího stavu
- Energetické výpočty
- Stávající schéma napájení a dělení trakčního vedení
- Závěry z pracovních jednání v dané problematice
- Místní šetření provedené zpracovatelem
- Vzorová sestava trakčního vedení „S“ - pro elektrizaci tratí s jmenovitým napětím 25 kV, 50Hz AC.
- Platné normy a předpisy pro trakční vedení železničních drah.
- Technické kvalitativní podmínky staveb Státních drah (TKP)
- Ukolejňovací schémata stávajícího stavu.
- Stavební postupy včetně časových návazností.

4. Návaznost na další profese

- D.1 Železniční zabezpečovací zařízení (hlavní trať)
- D.3 Silnoproudá technologie včetně DŘT
- D.5 Inženýrské objekty

5. Technické řešení

Stávající styk střídavé proudové soustavy 25kV 50Hz se stejnosměrnou soustavou 3kV je nyní v Žst. Nedakonice v km 132,100. Tento styk dvou soustav se přesune před Žst. Říkovice do km 174,800. Mezi současným a budoucím místem styku dvou soustav jsou navrženy tyto úpravy:

- výměna všech děličů
- výměna všech odpojovačů včetně pohonů
- výměna bleskojistek
- stávající zesilovací lano bude demontováno bez náhrady
- stávající nosné lano, které nebylo v rámci modernizace vyměněno, bude nahrazeno novým lanem 70Bz s tahem 15kN

Stávající styk soustav v Nedakonicích bude zrušen a nahrazen neutrálním polem na konci stanice ve směru na Otrokovice, který bude sloužit pro oddělení části TV napájené z TNS Nedakonice od části TV napájené z TNS Otrokovice.

Další neutrální pole vznikne před Žst. Otrokovice v km 154,100 a za Žst. Otrokovice v km 156,200. Tyto neutrální pole slouží pro různé stavy napájení, jak je popsáno v energetických výpočtech. Zároveň je bude možné přes dva odpojovače elektricky přemostit.

Nový styk soustav je navržen v km 174,800. Vznikne místo stávajícího elektrického dělení, které se zruší. Mechanická výměna vodičů staničního a traťového systému se přesune do km 174,100. Styk soustav bude tvořen 4 děliči. Je také navrženo nové napájecí a zpětné vedení z TNS Říkovice pro napájení směru na Otrokovice.

Navržené úpravy trakčního budou dle konstrukční typové sestavy, označené „S-25 kV“, včetně doplňků jednotlivých funkčních souborů zpracovaných do doby zpracování realizační dokumentace a podle platných norem a nařízení.

Ochrana proti atmosférickému přepětí

Je navržena různými bleskojistkami s izolovaným svodem nebo svodiči přepětí ve smyslu ČSN 34 1500.

Problematika ukolejnění je řešena v samostatné části dokumentace E.3.7. Ukolejnění kovových konstrukcí.

6. Stavební část

Základy jsou uvažovány podle schválené typové dokumentace betonové monolitické, hloubené. Stožáry jsou uvažovány typového provedení, ocelové, trubkové patkové s uchycením na svorníky nebo příhradové typu BP. Konkrétní volba je dána statickým výpočtem a funkcí stožáru.

7. Montážní část

Hlavní část trakčního vedení zůstává stávající. Mění se pouze nosné lano, kde je již zastaralé. Oblast výměny nosného lana byla navržena dle zadávací dokumentace. Nové nosné lano bude mít průřez 70Bz s tahem 15kN.

Vymění se všechny odpojovače. Nové odpojovače budou s ohledem na postupy výstavby dimenzovány proudově na stejnosměrnou trakční soustavu 3kV, ale s izolační hladinou 25kV. Tyto odpojovače zatím nejsou mezi schválenými a instalovanými prvky trakčního vedení. Tuto skutečnost je nutné řešit v dalším stupni projektové dokumentace.

Děliče se také vymění všechny. S ohledem na postupy výstavby budou navrženy takové děliče, které jsou dimenzovány proudově na stejnosměrnou trakční soustavu 3kV, ale s izolační hladinou 25kV. Tyto děliče zatím nejsou mezi schválenými a instalovanými prvky trakčního vedení. Tuto skutečnost je nutné řešit v dalším stupni projektové dokumentace.

Bleskojistky se upraví na větší izolační vzdálenost.

Výška troleje

Základní výška trolejového drátu 5500mm nad TK je navržena v souladu s požadavky ČSN 34 1530. Výška trolejového drátu zůstává stávající.

Snížená výška troleje je nyní pod nadjezdem v km cca 169,5 a 174,6. V těchto místech je navrženo snížení sestavy trakčního vedení oproti stávajícímu stavu pro splnění izolační vzdálenosti.

8. Popis stavebních objektů

SO 01-01-01 ŽST. Nedakonice, úprava trakčního vedení

V rámci SO bude provedena výměna všech izolátorů ve stejnosměrné části stanice, výměna děličů č. 1,2,3,4, demontáž odpojovačů č. 401, 402, 4, 5, 6, 7, 13A a 13B včetně pohonů a bleskojistek. Napájecí svody budou upraveny na průřez 1 x 120Cu. Pro možnost záložního napájení ze stávající TT Nedakonice bude vybudováno nové připojení napájecího vedení o průřezu 1 x 120.

Styk trakčních soustav bude demontován. Odpojovače č. NP1, NP2, NP11 a NP12 budou zrušeny bez náhrady, děliče 5, 9, 13, 17, 8, 12, 16, 20 budou demontovány a nahrazeny trolejovým drátem. Děliče v hlavních kolejích č. 6, 7, 10, 11, 14, 15, 18, 19 budou také demontovány a v tomto místě bude celá sestava trakčního vedení nahrazena novou.

Elektrické dělení ve směru na Staré Město bude přebudováno na neutrální pole. Mezi kolejovou spojkou a elektrické dělení se vloží do každé stopy dva fázové děliče. Zároveň se doplní dva odpojovače NP1 a NP2.

SO 01-01-03 ŽST. Nedakonice, úprava napájecího vedení

Stávající napájecí vedení 3kV bude izolačně přemontováno na hladinu 25kV s lany 1x120Cu. Odpojovače N101, N102, 3A a 3B budou vyměněny včetně pohonů. Odpojovače č. N201 a N202 a část linky od st.č. 17N budou demontovány. Pro připojení ke st.č. L2 a L1 budou vybudovány dva nové pomocné stožáry 18N a 19N. Nové ÚO N201 a N202 budou umístěny na stožárech L1 a L2. Bleskojistky budou pro hladinu 25kV.

SO 02-01-01 t.ú. Nedakonice - Staré Město u U.H., úprava trakčního vedení

V rámci SO bude provedena výměna všech izolátorů. Stávající nosné lano, které nebylo v rámci modernizace vyměněno, bude nahrazeno novým lanem 70Bz s tahem 15kN. Celá sestava bude přelaničkována a zregulována. Stávající zesilovací vedení bude demontováno bez náhrady.

SO 03-01-01 žst. Staré Město u U.H., úprava trakčního vedení

V rámci SO bude provedena výměna všech izolátorů ve stanici, výměna děličů č. 1-17, odpojovačů č. 401, 402, 4, 5, 6, 7, 3A,3B, 411, 412, 13A, 13B, 15, 17,19, 401 a 402 včetně pohonů a bleskojistik. Napájecí svody budou upraveny na průřez 1 x 120Cu. Stávající zesilovací vedení bude bez náhrady demontováno.

SO 04-01-01 t.ú. Staré Město u U.H. - Huštěnovice, úprava trakčního vedení

V rámci SO bude provedena výměna všech izolátorů. Stávající nosné lano, které nebylo v rámci modernizace vyměněno, bude nahrazeno novým lanem 70Bz s tahem 15kN. Celá sestava bude přelaničkována a zregulována. Stávající zesilovací vedení bude demontováno bez náhrady.

SO 05-01-01 žst. Huštěnovice, úprava trakčního vedení

V rámci SO bude provedena výměna všech izolátorů ve stanici, výměna děličů č. 1 a 2, odpojovačů č. 401, 402, 3A,3B, 411 a 412, včetně pohonů a bleskojistik. Napájecí svody budou upraveny na průřez 1 x 120Cu. Stávající zesilovací vedení bude bez náhrady demontováno.

SO 06-01-01 t.ú. Huštěnovice - Napajedla, úprava trakčního vedení

V rámci SO bude provedena výměna všech izolátorů. Stávající nosné lano, které nebylo v rámci modernizace vyměněno, bude nahrazeno novým lanem 70Bz s tahem 15kN. Celá sestava bude přelaničkována a zregulována. Stávající zesilovací vedení bude demontováno bez náhrady.

SO 07-01-01 žst. Napajedla - úprava trakčního vedení

V rámci SO bude provedena výměna všech izolátorů ve stanici, výměna děličů č. 1,2,4,5 odpojovačů č. 401, 402, 3A,3B, 411 a 412 včetně pohonů a bleskojistik. Napájecí svody budou upraveny na průřez 1 x 120Cu. Stávající zesilovací vedení bude bez náhrady demontováno.

SO 07-01-03 žst. Napajedla, úprava připojení MVV na TV

V rámci SO bude provedena výměna odpojovačů č. 108 a 118 včetně pohonů. Kabelové svody a svodiče přepětí budou upraveny na napěťovou hladinu 25kV.

SO 07-01-04 žst. Napajedla, úprava trakčního vedení vlečky Fatra a.s.

V rámci SO bude provedena výměna všech izolátorů v sestavách F1 a F2, výměna děliče č. 3, odpojovače č. Z06 včetně pohonu a bleskojistik.

SO 08-01-01 t.ú. Napajedla-Otrokovice, úprava trakčního vedení

V rámci SO bude provedena výměna všech izolátorů. Stávající nosné lano, které nebylo v rámci modernizace vyměněno, bude nahrazeno novým lanem 70Bz s tahem 15kN. Celá sestava bude přelaničkována a zregulována. Stávající zesilovací vedení bude demontováno bez náhrady. V km 154,1 bude vytvořeno neutrální pole pro možné oddělení soustavy 25kV Nedakonice a soustav 25kV Otrokovice či Říkovice. Neutrální pole bude v základním stavu propojeno. Osazena bude občasná světelná návěst „stáhni sběrač“ z obou stran.

SO 09-01-01 žst. Otrokovice, úprava trakčního vedení

V rámci SO bude provedena výměna všech izolátorů ve stanici, výměna děličů č. 1-15, odpojovačů č. 401, 402, 3A, 3B, 4, 5, 6, 7,8,14, 13A, 13B, 411, 412, včetně pohonů a bleskojistik. Napájecí svody budou upraveny na průřez 1 x 120Cu.

SO 09-01-03 žst. Otrokovice, napájecí vedení

Pro napájení ŽST. Otrokovice a směr Nedakonice bude využito vzdušné vedení na stávajících stožárech N12-N13-N14 s vodiči 1 x 120Cu pro každou sekci s ÚO N211, N111 a N212,N112.

Pro napájení směr Říkovice bude využito vzdušné vedení na stávajících stožárech N9-N1 s vodiči 1 x 120Cu pro každou sekci s ÚO N201, N101 a N202,N102.

SO 09-01-04 žst. Otrokovice, zpětné vedení

V rámci SO bude vybudována nová skříň zpětných kabelů. Stávající zpětné kabely se zachovají.

SO 09-01-05 žst. Otrokovice, úprava trakčního vedení vlečky TOMA

V rámci SO bude provedena demontáž trakčního vedení.

SO 09-01-05 žst. Otrokovice, úprava trakčního vedení vlečky TOMA

V rámci SO bude provedena demontáž trakčního vedení.

SO 10-01-01 t.ú. Otrokovice - Tlumačov, úprava trakčního vedení

V rámci SO bude provedena výměna všech izolátorů. Stávající nosné lano, které nebylo v rámci modernizace vyměněno, bude nahrazeno novým lanem 70Bz s tahem 15kN. Celá sestava bude přelaničkována a zregulována. Stávající zesilovací vedení bude demontováno bez náhrady.

Budou doplněny nové stožáry č. 141A, 142A, 143A a 144A s odpojovači NP1, NP2, NP12, NP11, NP22, NP21, 3A a 3B. Mezi těmito novými stožáry vznikne nové neutrální pole pomocí vložených děličů. Neutrální pole bude v základním stavu přemostěné a propojené.

SO 11-01-01 žst. Tlumačov - úprava trakčního vedení

V rámci SO bude provedena výměna všech izolátorů ve stanici, výměna děličů č. 1,2,4,5,6,7,8,9 odpojovačů č. 401, 402, 3A,3B, Z06, 1Z06, Z503, 1Z503, 411 a 412 včetně pohonů a bleskojistek. Napájecí svody budou upraveny na průřez 1 x 120Cu. Stávající zesilovací vedení bude demontováno.

SO 11-01-05 žst. Tlumačov, úprava trakčního vedení vlečky Metalšrot

V rámci SO bude provedena výměna všech izolátorů v části sestavy 101, dále dělič č.3, ÚO Z505 a bleskojistka.

SO 12-01-01 t.ú. Tlumačov - Hulín, úprava trakčního vedení

V rámci SO bude provedena výměna všech izolátorů. Stávající nosné lano, které nebylo v rámci modernizace vyměněno, bude nahrazeno novým lanem 70Bz s tahem 15kN. Celá sestava bude přelaničkována a zregulována. Stávající zesilovací vedení bude demontováno.

SO 13-01-01 žst. Hulín, úprava trakčního vedení

V rámci SO bude provedena výměna všech izolátorů ve stanici, výměna děličů č. 1,-14 odpojovačů č. 401, 402, 4,5,6,7,9,3A,3B, Z107, 1Z107, Z117, 411 a 412 včetně pohonů a bleskojistek. Napájecí svody budou upraveny na průřez 1 x 120Cu. Stávající zesilovací vedení bude demontováno.

SO 14-01-01 t.ú. Hulín - Říkovice, úprava trakčního vedení

V rámci SO bude provedena výměna všech izolátorů. Stávající nosné lano, které nebylo v rámci modernizace vyměněno, bude nahrazeno novým lanem 70Bz s tahem 15kN. Celá sestava bude přelaničkována a zregulována. Stávající zesilovací vedení bude demontováno.

V km 174,0 – 174,2 bude vybudováno nové výměnné pole. Traťový systém bude zkrácen a přebudován na půl úsek. Dále bude již pokračovat staniční systém TV, který je navržen jako nový.

SO 15-01-01 Žst. Říkovice, úprava trakčního vedení

Elektrické dělení v žst. Říkovice ve směru na Hulín bude přemontováno na stykové místo soustavy AC 25kV 50Hz a DC 3kV. Stávající staniční systémy (půl úseky) 1/2 a 2/2 budou prodlouženy až do km 174,0 s plně kompenzovaným kotvením na obou stranách a novým pevným bodem na trakční bráně 68-67. Stávající mechanická výměna vodičů mezi staničním a traťovým systémem tak bude přesunuta do trati.

Nový styk soustav budou tvořit 4 děliče v každé koleji. Prostřední část styku soustav bude uzemněna.

SO 15-01-03 Žst. Říkovice, napájecí vedení

Stávající stožáry nesoucí napájecí vedení pro směr na Otrokovice se využijí pro napájecí vedení koleje č. 2. Pro napájení koleje č. 1 se vybuduje samostatná napájecí linka (včetně stožárů) na druhé straně stanice.

Odpojovače NP1 a NP2 budou sloužit pro spínání neutrální části v případě uvíznutí vlaku. Dále budou namontovány nové odpojovače NP11 a NP12, které budou moci spínat druhou neutrální část stykového místa. V místě připojení napájecího vedení do trati budou také odpojovače 13A, 13B pro případné příčné propojení trakčního vedení.

SO 15-01-04 Žst. Říkovice, zpětné vedení

Zpětné vedení bude připojeno k 1. a 2. koleji přes stykový transformátor pod uzemněnou částí stykového místa v trakčním vedení. Od kolejí povedou kabely do skříně zpětného vedení a odtud v kabelové trase až do napájecí stanice.

9. Bezpečnosti a ochranná opatření

Zhotovitel stavebního objektu trakčního vedení musí při práci dodržovat všechny platné normy a předpisy, týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

V místech křížení s nadzemním vedením vn a vvn je nutné dodržet ustanovení ČSN EN 50341-1 a ČSN EN 50423-1.

Zhotovitel musí dodržet všechny podmínky uvedené v příslušných kapitolách Technických kvalitativních podmínek staveb státních drah (TKP) tak, aby nebyla ohrožena bezpečnost železničního provozu železniční trati.

Technicky posoudil:

Ing. Jiří Pelc

Vypracoval:

Jiří Podhradský