

Výškový systém Bpv
Souřadný systém S-JTSK

Přehled revizí přílohy					
Rev.	Datum	Vypracoval	Popis obsahu revize	Kontr.	Schv.
1	15.4.2021	JNi	Úprava rozhraní staveb a technologické části	VČu	PLa
Objednatel Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7, CZ 110 00 Praha 1 Stavební správa západ Sokolovská 1955/278, CZ 190 00 Praha 9 www.spravazeleznic.cz					
Zhotovitel Vedoucí společnosti Mott MacDonald CZ, spol. s r.o. Národní 984/15 CZ 110 00 Praha 1 +420 221 412 800 www.mottmac.com		Společnost „MM-Prodex: Kanín - Chlumeč“ Společník 1 MOTT MACDONALD LIMITED Národní 984/15 CZ 110 00 Praha 1 +420 221 412 800 www.mottmac.com			
Společník 2 VALBEK&PRODEX, spol. s r.o. V Olšinách 2300/75, 100 00 Praha 10 +420 277 007 726, www.valbek.eu		Valbek Prodex			
Zpracovatel části VALBEK&PRODEX, spol. s r.o. V Olšinách 2300/75 CZ 100 00 Praha 10 +420 277 007 726 www.valbek.eu					
Akce Modernizace trať. úseku odb. Kanín - Chlumeč nad Cidlinou (včetně)					
Část dokumentace D - TECHNOLOGICKÁ ČÁST D.1.3 - SILNOPROUDÁ TECHNOLOGIE VČETNĚ DŘT D.1.3.4 Silnoproudá technologie trakčních spínacích stanic					
Název přílohy Technická zpráva			Stupeň dokumentace Měřítko Formát Datum		DÚR - A4 viz výše
Manažer projektu	Ing. Michal Babič	Vypracoval	Ing. Jaroslav Nitka		
Koordinátor profese	Ing. Jaroslav Nitka	Kontroloval	Ing. Vladimír Čulen		
Odpov. projektant	Ing. Jaroslav Nitka	Schválil	Ing. Petr Lastovecký		
Číslo dokumentu 386583-PDX-TSS-D_1_3_4-001			Revize 1	Část dokumentace D.1.3.4	Číslo přílohy 001

Technická zpráva

15.4.2021

Obsah

1	Identifikační údaje	4
1.1	Technické řešení	4
1.1	Členění na jednotlivé PS je následující:	6
1.2	Normy a předpisy	7
1.3	Související PS a SO	9
1.4	Energetické požadavky	10
2.1	Jednotlivé provozní soubory	10
2.1	Obecná specifikace	10
2.2	Uzemnění	10
2.3	Ovládání a vazba na DŘT, DDTS	11
3.1	Situování spínacího zařízení	11
4.1	Ochrana proti přepětí	11

Seznam tabulek

Tab. č. 1 - Použité označení	5
Tab. č. 2 - Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím	7
Tab. č. 3 – Seznam norem a předpisů	8

Seznam obrázků

Nenalezena položka seznamu obrázků.

1 Identifikační údaje

Stavba	Modernizace trati odb. Kanín – Chlumeck nad Cidlinou (včetně)
Stupeň dokumentace	Dokumentace pro vydání rozhodnutí o umístění stavby (DÚR)
Část dokumentace	D.1.3.4 Silnoproudá technologie trakčních spínacích stanic
Objekt/Soubor/Profese	PS 76-03-41 Choťovice - Dobšice-Libněves, Spínací zařízení k propojení uzemnění AC - DC trakce
Místo stavby	Středočeský a Královéhradecký kraj
Zařazení v síti	Číslo tratě dle Prohlášení o dráze: 562 00 Choceň – Velký Osek (TTP 505A, KJŘ 020) Traťový úsek: č. 1301 Velký Osek (mimo) (stará spojka) - Chlumeck n.C. (včetně)
Stávající vlastník	Správa železnic, státní organizace
Nový vlastník	Správa železnic, státní organizace
Provozovatel/Správce	Správa železnic, státní organizace Oblastní ředitelství Pardubice
Charakter stavby	Modernizace stávající celostátní železniční dráhy
Objednatel dokumentace	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 - Nové Město
Korespondenční adresa	Správa železnic, státní organizace Stavební správa západ Sokolovská 278/1955, 190 00, Praha 9
Odpovědná osoba objednatele	Ing. Jan Beneš tel. 702 117 551 e-mail: benesjan@szdc.cz
Zhotovitel dokumentace	Společnost MM-Prodex: Kanín – Chlumeck Společník 1 MOTT MACDONALD LIMITED, Národní 984/15, CZ 110 00 Praha 1 Společník 2 PRODEX, spol. s r.o. Perucká 2481/5, CZ 120 00 Praha 2
Manažer projektu	Ing. Michal Babič tel. 221 412 836 e-mail: michal.babic@mottmac.com
Zpracovatel části	PRODEX, spol. s r.o. Perucká 2481/5, CZ 120 00 Praha 2
Odpovědný projektant	Ing. Jaroslav Nitka 777846246 jaroslav.nitka@prodex-cz.eu
Vypracoval	Ing. Jaroslav Nitka 777846246 jaroslav.nitka@prodex-cz.eu

1. Technické řešení

V rámci dodatku 04/2021 této akce se řeší konverze trati na 25kV AC ze stávajících 3kV DC.

V rámci této akce bude nezbytné doplnit do místa styku soustav 3kV DC a 25kV AC novou technologii spínání zemnicích soustav 3kV a 25kV. Technologie musí být instalována kvůli hoření izolovaných styků v oblasti neutrálního pole a to v okamžiku průjezdu vlaku. Technologie obsahuje několik výkonových stykačů, které spojí středy stykových transformátorů v případě průjezdu vlaků. Technologie se instaluje

do kiosku v blízkosti stykového místa a je připojena silovými kabelem. Ovládání je povely od zabezpečovacího zařízení.

Tato technologie bude řešena v PS 76-03-41 Choťovice - Dobšice-Libněves, Spínací zařízení k propojení uzemnění AC - DC trakce. Bude instalována v novém kiosku v kilometru 8,3. Stykače budou spínány povely od zabezpečovacího zařízení. Stav bude signalizován pomocí DŘT na elektrodispečink.

Tab. č. 1 - Použité označení

TS	transformační stanice (transformovna)
TM	trakční měnírna 3kV DC
TNS	trakční napájecí stanice
LDSŽ	lokální distribuční síť železnice
x	číselné označení zařízení
R22	rozvodna 22 kV
Tx	transformátor
Tlx	dekompensační tlumivka
TOCx	oddělovací transformátor
RHx	rozvaděč nezálohované střídavé sítě 400V 50Hz
RC	rozvaděč kompenzace
RTTS	rozvaděč nn 400 V 50 Hz, napájený z drážního rozvodu vn
RZS	rozvaděč zajištěné střídavé sítě 400V 50Hz
RZN	rozvaděč zálohované střídavé vlastní spotřeby 230V 50Hz
DŘT	dispečerská řídicí technika
DDTS	dálková diagnostika technologických signálů
RDD	rozvaděč dálkové diagnostiky
PS	přechodová svorkovnice sdělovacích zařízení
REN	elektroměrová rozvodnice
R-SŽE	rozvaděč s přenosovým zařízením SŽE
DOÚO	dálkové ovládání úsekových odpojovačů

EOV	elektrický ohřev výměn
R-OSV	rozvaděč venkovního osvětlení

1.1 Členění na jednotlivé PS je následující:

D.1.3.4 Silnoproudá technologie trakčních spínacích stanic

PS 76-03-41 Choťovice - Dobšice-Libněves, Spínací zařízení k propojení uzemnění AC - DC trakce

1.1.1 Výchozí podklady

- Požadavky investora stavby
- Jednání a porady konané v souvislosti s touto stavbou
- Konzultace s výrobcí zařízení
- Technické podklady k jednotlivým zařízením
- Konzultace se zpracovateli provozních souborů a stavebních objektů

1.1.2 Dělicí místa PS

- Vstupní svorky rozvaděče vn
- Výstupní svorky rozvaděče nn
 - silové
 - signalizační
 - výstupní konektory terminálů, elektroměrů, PLC apod.

1.1.3 Související stavby

- Rekonstrukce TNS Dobšice a TNS Káranice

trakční napájecí stanice zajišťují napájení lokální distribuční sítě a trakčního vedení a pro zajištění plnohodnotného provozu musí být dokončeny dříve, než budou spuštěna napájená zařízení.

- Modernizace traťového úseku Kolín (mimo) – odb. Babín (mimo), včetně Libické spojky
- Modernizace traťového úseku Chlumec n. C. (mimo) – Hradec Králové (mimo)
- Výstavba systému ERTMS/ETCS
- Výstavba systému GSM-R

Tab. č. 2 - Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím**dle dle ČSN 34 1500 a ČSN 34 2600**

SOUSTAVA	OCHRANA PŘED PŘÍMÝM DOTYKEM	OCHRANNÉ PROSTŘEDKY V PŘÍPADĚ DOTYKU OSOB S NEŽIVÝMI ČÁSTMI
2 DC 3 kV V / IT	základní izolace živých částí přepážky nebo kryty	Ukolejnění s rychlým vypnutím
1 PEN AC 50 Hz 25 kV / TN-C	základní izolace živých částí přepážky nebo kryty	Ukolejnění s rychlým vypnutím

dle ČSN 332000-4-41, ed.2.

SOUSTAVA	OCHRANA ZÁKLADNÍ	OCHRANA PŘI PORUŠE
3 PEN AC 50 Hz 400 V / TN-C	základní izolace živých částí (čl.A1) přepážky nebo kryty (čl.A2)	automatické odpojení od zdroje (čl.411.4) doplňující ochranné pospojování (čl.415.2)
2 DC 110 V DC / IT	základní izolace živých částí (čl.A1) přepážky nebo kryty (čl.A2)	automatické odpojení od zdroje (čl.411.6) hlídání izolačního stavu (čl.411.6.3.1) doplňující ochranné pospojování (čl.415.2)
2 DC 24 V / IT	(čl.411.7.2 – FELV) základní izolace živých částí (čl.A1) přepážky nebo kryty (čl.A2)	(čl.411.7.3 – FELV) vstupní (primární) obvod je chráněn automatickým odpojením od zdroje (čl.411.4) doplňující ochranné pospojování (čl.415.2)

1.2 Normy a předpisy

Veškerá uvažovaná zařízení musí odpovídat TKP státních drah. Pro transformovny jsou zde zásadní normy:

Tab. č. 3 – Seznam norem a předpisů

ČSN EN 60038	Jmenovitá napětí CENELEC
ČSN EN 60071-1 ed.2	Elektrotechnické předpisy – Koordinace izolace – Část 1: Definice, principy a pravidla
ČSN EN 60 529	Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
ČSN 33 0419	Koordinace izolace – Část 1, Část 2.
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN EN 61936-1	Elektrické instalace nad AC 1 kV - Část 1: Všeobecná pravidla
ČSN EN 505 22	Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
ČSN 33-2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
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 33-2000-5-54	Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče.
ČSN 33 3015	Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech.
ČSN EN 60909-0	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů
ČSN EN 61936-1	Elektrické instalace nad AC 1 kV - Část 1: Všeobecná pravidla
ČSN EN 50522	Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
ČSN 34 3085 ed. 2	Elektrická zařízení - Ustanovení pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech nebo záplavách
ČSN 33 0050-603	Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 603: Výroba, přenos a rozvod elektrické energie. Plánování a řízení elektrizační soustavy
ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky

ČSN EN 62271-1	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 1: Společná ustanovení
ČSN EN 81346-2	Průmyslové systémy, instalace a zařízení a průmyslové produkty - Zásady strukturování a referenční označování - Část 2: Třídění předmětů a kódy tříd
ČSN EN 81346-1	Průmyslové systémy, instalace a zařízení a průmyslové produkty - Zásady strukturování a referenční označování - Část 1: Základní pravidla
ČSN EN 60445 ed. 4	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
ČSN 33 0165 ed. 2	Značení vodičů barvami a nebo číslicemi - Prováděcí ustanovení
ČSN ISO 3864-1	Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení
ČSN EN 50121-1 ed. 2	Drážní zařízení - Elektromagnetická kompatibilita - všeobecně
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

1.3 Související PS a SO

ŽELEZNIČNÍ ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Staniční zabezpečovací zařízení

PS 77-01-11 ŽST Dobšice-Libněves, staniční zabezpečovací zařízení

ŽELEZNIČNÍ SDĚLOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Integrovaná telekomunikační zařízení

PS 77-02-31 ŽST Dobšice-Libněves, telefonní zapojovač a sdělovací zařízení

Elektrická požární a zabezpečovací signalizace

PS 76-02-41 Choťovice - Dobšice-Libněves, signalizace vstupů do domků RZZ

SILNOPROUDÁ TECHNOLOGIE VČETNĚ DŘT

Dispečerská řídicí technika

PS 76-03-11 Choťovice - Dobšice-Libněves, DŘT

D.3.5 Technologie transformačních stanic VN/NN (energetika)

PS 76-03-51 Choťovice – Dobšice-Libněves, trafostanice TS1 22/0,4 kV

POZEMNÍ STAVEBNÍ OBJEKTY

Pozemní objekty budov

SO 76-61-04 Choťovice - Dobšice-Libněves, kiosek pro spínací zařízení – základy

TRAKČNÍ A ENERGETICKÁ ZAŘÍZENÍ

SO 76-76-01 Choťovice - Dobšice-Libněves, rozvody vn

1.4 Energetické požadavky

Celková bilance je uvedena v příloze této zprávy. Jsou v ní uvedeny požadavky jednotlivých technologických celků s příslušnými soudobostmi. V celkové bilanci je uvažováno také s rezervou na případné navýšení výkonu v některých ze stanic a zastávek.

2. Jednotlivé provozní soubory

2.1 Obecná specifikace

Při vjezdu vlaku do stejnosměrně elektrizované části trakční soustavy dochází k hoření izolovaných styků LIS, a to v oblasti neutrálního pole oddělujícího stejnosměrnou a střídavou napájecí soustavu. V okamžiku, kdy poslední kolo vlaku opustí izolovaný styk, dojde při současném rozdílu potenciálu mezi kolejnicemi v místě izolovaného styku ke vzniku oblouku, jenž tento styk a kolejnici ničí. Jedná se o nový jev daný tím, že na koridorových tratích s kolejnicemi kvalitně odizolovanými od země se výrazně snižuje únik bludného proudu. Tím se zvyšuje potenciál kolejnice proti zemi. Závěry z protokolu o korozivním měření TÚDC jednoznačně prokázaly, že za optimální řešení lze považovat použití výkonového stykače. Ten krátkodobě v závislosti na průjezdu vlaku neutrálním polem propojí uzemňovací soustavu napájecí soustavy AC 25 kV se zpětnými kabely mínus pólu napájecí soustavy DC 3 kV. Dojde tak k dočasnému vyrovnání potenciálu na kolejnicových stycích a tím k zamezení vzniku stejnosměrného elektrického oblouku. Vlastní spínací zařízení bude umístěno v železobetonovém kiosku v obvodu dráhy vedle koleje v km 8,338. Součástí tohoto provozního souboru je i uzemnění.

V rámci tohoto provozního souboru je navržen bezvýpadkový zdroj elektrické energie sestávající z UPS s bateriemi s kapacitou pro zajištění provozu napájených zařízení (ovládání stykačů DC 3 kV, napájení DŘT a DDTS) po dobu 6 hodin.

2.2 Uzemnění

V rámci tohoto provozního souboru je řešeno jednak pracovní uzemnění a jednak oddálení uzemnění.

Strojený zemnič pracovního uzemnění sestává z 10 KS zemnicích tyčí FeZn 2 m propojených páskem FeZn 30x4 mm. Tyče budou zaraženy v linii podél kolejiště min. 5 m od osy krajiny koleje.

Strojený zemnič oddáleného uzemnění sestává ze 4 KS zemnicích tyčí FeZn 2 m propojených páskem FeZn 30x4 mm. Tyče budou zaraženy v linii podél kolejiště min. 5 m od osy krajiny koleje.

2.3 Ovládání a vazba na DŘT, DOTS

Řízení technologického zařízení (ovládání vybraných spínacích prvků a signalizace stavů) je navrženo místní i dálkové. Ve všech rozváděčích je navržen kompaktní řídicí automat (PLC), který bude zajišťovat veškeré funkce (sběr binárních vstupů a výstupů, algoritmy ovládání jednotlivých spínacích prvků, blokování nepovolených manipulací, hlášení výstrah a poruch, atd.).

V rámci navazujících provozních souborů bude v rozvodně NN umístěna skříň DŘT a skříň RDD pro DOTS ŽDC.

Napojení řídicích automatů v technologických rozváděčích do DŘT je řešeno v rámci navazujícího provozního souboru DŘT pomocí optického kabelu.

3. Situování spínacího zařízení

Umístění kiosku se spínacím zařízením je odvozeno od polohy neutrálního pole. Nejvhodnější prostor je u nové odbočky z hlavní silnice v kilometru trati 8,338. Přípravení terénu a umístění do přesné polohy je na výkresech části *D.2.2.1 Pozemní stavební objekty*.

4. Ochrana proti přepětí

Proti přímému zásahu bleskem jsou technologie chráněny umístěním v technologických objektech. Budovy budou osazeny efektivní jímací soustavou.

Pro omezení bleskových proudů budou osazené svodiče na vstupu do budovy. Rozvodna nn bude chráněna svodiči přepětí dle příslušných norem.