

ČISTOPIS 06/2020

Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:
Investor, objednatel:		Korespondenční adresa:		
 SPRÁVA ŽELEZNIC Správa železnic, s. o. Dlážďená 1003/7 110 00 Praha 1 - Nové Město		Správa železnic, s. o. Stavební správa západ Sokolovská 278/1955 190 00 Praha 9		
METROPROJEKT Praha a.s. Argentinská 1621/36 170 00 Praha 7 gen. ředitel: Ing. David Krása tel.: +420 296 154 105 www.metroprojekt.cz info@metroprojekt.cz		 METROPROJEKT		Souprava číslo:
HIP: Ing. Václav Křivánek tel.: +420 296 154 330 Specialista profese: Ing. Jiří Vokroj Stupeň: DUR		Podpis: <i>Křivánek</i> Název a účel díla: <h2>Rekonstrukce žst. Čáslav</h2>		
Zpracovatelské středisko: S-71 tel.: +420 296 154 158 Vedoucí střediska: Ing. Jan Kahuda Odpovědný projektant: Ing. Jaroslav Nitka		Název části díla: Technologická část Silnoproudá technologie Silnoproudá technologie elektrických stanic 6 kV, 50 Hz pro napájení ZZ (NTS, STS, TTS)		D.1 D.1.3 D.1.3.6
Vypracoval: Ing. Jaroslav Nitka Kontroloval: Ing. Václav Misárek Skart. znak: V20/2041 Počet formátů: -		Podpis: <i>Nitka</i> Podpis: <i>Misárek</i> Datum: 06/2020 Měřítko: -		Název přílohy: <h2>TECHNICKÁ ZPRÁVA</h2> IČD: 15 6759 04 03 06 00
				Číslo desek.: Číslo příl.: 001

Obsah:

A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	3
1. ŘEŠENÁ ČÁST	3
1.1 Označení.....	3
1.2 Členění na jednotlivé PS	4
1.3 Zpracovatel	4
2. PŘEDPISY A NORMY	4
2.1.1 Přehled použitých norem, předpisů, vzorových listů apod.	4
3. ZÁKLADNÍ CHARAKTARISTIKY	4
3.1 Napěťové soustavy.....	4
3.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem v dotčených prostorech, Část SŽDC	4
3.2.1 dle ČSN EN 61140 ed. 3 a ČSN EN 61936-1	4
3.2.2 dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3.....	5
4. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	5
5. KONCEPCE ŘEŠENÍ	5
5.1 Popis současného stavu rozvodny 6kV	5
5.2 Navrhované řešení se zdůvodněním	5
5.2.1 Technologie vn a nn rozvodny 6kV, ŽST Čáslav	5
5.2.1.1 Napájení ovládacích obvodů Rozvaděče 6kV.....	5
5.2.2 Počet a výkon transformátorů	6
5.2.3 Kompenzace účinníku.....	6
5.2.4 Uzemnění	6
5.3 Ostatní povinné údaje dle směrnice o dokumentaci staveb č.11/2006	6
5.3.1 Návrh typu zařízení	6
5.3.2 Hlavní technické parametry zařízení	6
5.3.2.1 Rozváděč VN 6 kV.....	6
5.3.2.2 Tlumičky.....	7
5.3.2.3 Zdroj 24V, baterie	7
5.3.3 Plošné a prostorové nároky na umístění a zabudování zařízení	7
5.3.4 Zásadní stavebně montážní postupy.....	7
5.3.5 Montážní a provozní mezistavy	7
5.3.6 Hlavní materiály	7
5.3.7 Popis návazností rozhodujících přípojných bodů (UTZ) na stávající stav	7
5.3.8 Rozsah použití rozhodujícího stávajícího zařízení s ohledem na jeho technický stav.....	8
5.3.9 Návaznost na stavební objekty a provozní soubory	8
5.3.10 Stanovení napěťových soustav	8
5.3.11 Údaje o silnoproudé technologii (rozvodna 6 kV)	8
5.3.12 Transformátory.....	8
5.3.13 Rozvodny NN.....	8
5.3.14 Energetická regulace	8
5.3.15 Požadavky na ochranu proti úniku ropných produktů a zamoření podzemních vod u provozních zařízení pro skladování a manipulaci s ropnými produkty	8
5.3.16 Požárně bezpečnostní řešení stanovišť transformátorů z hlediska odstupových vzdáleností ...	8
5.3.17 Požárně bezpečnostní řešení v kabelových rozvodech	8
6. KOORDINACE A POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ ČÁSTI PROJEKTU.....	8
7. PŘÍLOHY	9

A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby:	Rekonstrukce žst. Čáslav
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro územní rozhodnutí , v rozsahu dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, v aktuálním znění (vyhláška č. 405/2017 Sb., příloha č. 3 - Rozsah a obsah dokumentace pro vydání rozhodnutí o umístění stavby dráhy).
Datum zpracování:	06/2020
Charakter:	Rekonstrukce – liniová stavba
Druh stavby :	Stavba dráhy
Místo stavby:	
Kraj:	Středočeský (trať č. 680 Havlíčkův Brod – Kolín)
Okres:	Kutná Hora
	Katastrální území: Čáslav [534005]
Objednatel dokumentace:	Správa železnic, s. o. Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
Korespondenční adresa:	Správa železnic, s. o. Stavební správa západ Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9
Hlavní inženýr stavby:	Ing. Václava Macháčová Správa železnic, s. o. Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9
Zhotovitel dokumentace:	METROPROJEKT Praha, a. s. Argentinská 1621/26, 170 00 Praha 7 IČ: 452 71 895, DIČ: CZ45271895
Hlavní inženýr projektu:	Ing. Václav Křivánek
Zpracovávané objekty:	
D.1.3.6	Silnoproudá technologie elektrických stanic 6 kV, 50 Hz pro napájení ZZ (NTS, STS, TTS)
D.1.3.6.1	PS 03-03-61 Žst. Čáslav, trafostanice TS 6/0,4 kV, technologie
Vypracoval:	Ing. Jaroslav Nitka

1. ŘEŠENÁ ČÁST

1.1 OZNAČENÍ

část D.1.3.6 - Silnoproudá technologie elektrických stanic 6kV, 75 Hz

1.2 ČLENĚNÍ NA JEDNOTLIVÉ PS

PS 03-03-61 Žst. Čáslav, trafostanice TS 6/0,4 kV, technologie

1.3 ZPRACOVATEL

Ing. Jaroslav Nitka

2. PŘEDPISY A NORMY

Základní předpisy a normy pro řešenou část jsou tyto:

2.1.1 Přehled použitých norem, předpisů, vzorových listů apod.

Projektová dokumentace odpovídá těmto předpisům, ustanovením a hlavním normám ČSN

- Zákon č. 183/2006 Sb. v platném znění, O územním plánování a stavebním řádu ve znění pozdějších změn a předpisů.
- Zákon č. 266/1994 Sb. v platném znění, O drahách
- Vyhláška MD 177/95 Sb. v platném znění, kterou se vydává stavební a technická řád drah, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška MD č. 100/95 Sb. v platném znění, stanovení podmínek pro provoz konstrukcí a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizaci, ve znění pozdějších předpisů.
- Platné normy ČSN, a to zejména ČSN 33 2000-1 ed. 2, ČSN 33 2000-4-41 ed.3, - ČSN 33 2000-4-42 ed. 2, ČSN 33 2000-4-43 ed. 2, ČSN 33 2000-7-729, ČSN 33 2000-5-51 ed. 3, ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, ČSN 33 3015, ČSN EN 60909-0 ed. 2, ČSN EN 60865-1 ed. 2, ČSN 33 3051, ČSN EN 50522, ČSN 34 1610, ČSN EN 50110-1 ed.3, ČSN EN 50110-2 ed. 2, ČSN EN 50565-1, ČSN EN 50565-2, ČSN 38 0810, ČSN 38 1140, ČSN 38 1754 a další související normy ČSN a elektrotechnické předpisy dotčeného oboru činnosti.

3. ZÁKLADNÍ CHARAKTARISTIKY

3.1 NAPĚŤOVÉ SOUSTAVY

3 AC 75 Hz 6 kV / IT

3.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM V DOTČENÝCH PROSTORECH, ČÁST SŽDC

3.2.1 dle ČSN EN 61140 ed. 3 a ČSN EN 61936-1

SOUSTAVA	OCHRANA PŘED PŘÍMÝM DOTYKEM	OCHRANNÉ PROSTŘEDKY V PŘÍPADĚ DOTYKU OSOB S NEŽIVÝMI ČÁSTMI
3 AC 75 Hz 6 kV / IT	dle kap. 8.2.2.2 přepážkou, zábranou, polohou	dle kap. 8.3 (a dále dle kap. 10, zejména 10.2.2) v návaznosti na ČSN EN 61140 - čl. 5.2.4 – samočinné (automatické odpojení od zdroje)

3.2.2 dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3

SOUSTAVA	OCHRANA ZÁKLADNÍ	OCHRANA PŘI PORUŠE
3 PEN AC 50 Hz 400 V / TN-C-S 1 NPE AC 50 Hz 230 V / TN-S	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 24 V DC / TN-S 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)

4. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- Závěry z profesních porad
- Místní šetření
- Koordinace s ostatními navazujícími částmi stavby
- Informace o současném stavu předmětných zařízení včetně původní dokumentace
- Základní předpisy a normy vztahující se k řešené části

5. KONCEPCE ŘEŠENÍ

5.1 POPIS SOUČASNÉHO STAVU ROZVODNY 6kV

V současné době je Železniční stanice Čáslav napojena ze dvou různých přívodů 6 kV ze směru odk Kutné Hory a ze směru od Golčova Jeníkova.. Oba přívody jsou zakončeny ve stávající výpravní budově v rozpínací stanici RS 1602 (aktuálně jsou provozovány 2 transformátory 1,2 kVA). Rozvodna 6 kV RS 1602 slouží pro napájení kolejových obvodů a jako rozpínací bod sítě.

5.2 NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ SE ZDŮVODNĚNÍM

5.2.1 Technologie vn a nn rozvodny 6kV, ŽST Čáslav

Dle požadavku investora stávající rozvodna 6 kV RS 1602 nebude rušena. V této rozvodně bude rekonstruována veškerá technologie. Postup rekonstrukce je samostatnou přílohou této zprávy.

Návrh rozvodny VN zohledňuje doporučení 014 č.j. 11504/2016-SŽDC-014, a to na omezení využití rozvaděčů s izolací plynem SF6 v místech, kde prostorové uspořádání umožní použít rozvaděče se vzduchovou izolací. Navrhujeme tedy vzduchem izolovaný rozvaděč.

5.2.1.1 Napájení ovládacích obvodů Rozvaděče 6kV

Jedná se o zálohovaný zdroj 24V DC. Napájení je zajištěno pomocí dvou nezávislých dlouhodobých zdrojů el.energie (1.zdroj veřejná síť, 2.zdroj dieselagregát – nádrž na cca 10 hodin). Pro překlenutí přepínání zdrojů je navržen zdroj s bateriemi na dobu 1 hodiny.

Odhadovaný max. potřebný výkon bezvýpadkového zdroje napájení P=500 W.

5.2.2 Počet a výkon transformátorů

Vývod na transformátor bude obnoven. Zatím se však s dalším využitím tohoto napájení se v nové ŽST nepočítá. Stanice dále bude fungovat pouze jako rozpínací bod sítě 6kV a pro dekompenzaci kabelů 6kV. Vývodní pole bude zatím označeno jako rezerva. Transformátory budou po demontáži kolejových obvodů odstraněny.

5.2.3 Kompenzace účinníku

Kompenzace účinníku je navržena jako pevná za pomoci dvou tlumivek 6kV. Tlumivky jsou nastavitelné v krocích 10, 15, 20 a 30 kVAr. Dekompenzační výkon tlumivek bude stanoven na základě parametrů kabelů 6kV v kompenzovaných úsecích.

Ve směru na Golčův Jeníkov bude zachována stejná tlumivka jako doposud a tedy 30kVAr s odbočkami uvedenými výše.

Ne směru na Kutnou horu jsou umístěny nové kabely o délce 11km.

Předpokládaná kapacita kabelu bude 0,16μF/km.

Pro napětí 6kV a frekvenci 75Hz vychází celková reaktance kabelu 29,9kVAr. Na tuto stranu kabelu bude připojena tlumivka s možností nastavení, které je uvedeno výše.

5.2.4 Uzemnění

Vzhledem k tomu, že se jedná o společné uzemnění pro elektrické zařízení VN, je provedena kontrola zemního odporu podle vztahu:

$R_{st} \leq X \cdot UTP / I_z$, kde

R_{st} je celkový odpor uzemnění neživých částí. $R_{st} = R_B$

UTP dovolené dotykové napětí 75V. (dle ČSN EN 61936-1, ČSN EN 50522, obr.4, norma připouští až 80V).

I_z zemní proud na straně 6kV (kapacitní i svodový nebo proud jednopólového zkratu)

X součinitel – normální hodnota je 2, kterou použijeme (zkušenosti ukazují, že ve zvláštních případech jsou přijatelné hodnoty až do 5. Hodnota závisí na počtu zemnicího vodiče se zemí a tvaru zemnicí sítě)

Celkový kapacitní proud v napájecí síti vypočítán pro kabel 22 kV Al 3x50 mm² (0,45A/km) a vzdálenost 11 km = 5A. Počítáno s hodnotou 10A.

$R_{st} = R_B \leq X \cdot UTP / I_z = 2 \cdot 75 / 10 = 15\Omega$

Pro síť 6kV je tedy dostatečné uzemnění 15 Ohm.

Uzemnění bude ale připojeno na uzemňovací síť transformovny 22/0,4kV s parametrem max. 20Ohm není tedy nutné uvažovat o dodatečném zemnění.

5.3 OSTATNÍ POVINNÉ ÚDAJE DLE SMĚRNICE O DOKUMENTACI STAVEB Č.11/2006

5.3.1 Návrh typu zařízení

- Rozvodna VN 6 kV
- Stanoviště tlumivky 1
- Stanoviště tlumivky 2
- Zdroj 24V DC včetně baterie

5.3.2 Hlavní technické parametry zařízení

5.3.2.1 Rozváděč VN 6 kV

Zařízení je typově odzkoušený, kovově zapouzďřený, VN rozváděč, určený pro sekundární distribuční sítě se jmenovitým napětím do 6kV. Jedná se o typově odzkoušený rozváděč podle ČSN EN 62271-200 se jmenovitým proudem přípojníc do 630A.

Návrh rozvodny VN zohledňuje doporučení 014 č.j. 11504/2016-SŽDC-014, a to na omezení využití rozvaděčů s izolací plynem SF₆ v místech, kde prostorové uspořádání umožní použít rozvaděče se vzduchovou izolací. Navrhujeme tedy vzduchem izolovaný rozvaděč.

5.3.2.2 Tlumivky

Tlumivky 6 kV, stavitelná 10 – 30 kVAr, krytí IP00, chlazení AN, třída izolace F.

5.3.2.3 Zdroj 24V, baterie

Zdroj 24V DC, 1000W baterie tzv. bezúdržbové, bdimenzovaná na 500W na výstupu po dobu 1 hodiny.

5.3.3 Plošné a prostorové nároky na umístění a zabudování zařízení

Prostory rozvodu nn a vn musí být suché, bezprašné, bez jakýchkoli jiných zařízení a potrubí, které neslouží provozu rozvodného zařízení.

Jednotlivé rozváděče budou umístěny v jedné nebo ve více řadách. Před rozváděči musí být dostatečný prostor pro práci a obsluhu dle příslušných předpisů. Předpokládá se min. volný prostor před rozváděči 1,2 m při jednostranném uspořádání a 1,5 m při oboustranném uspořádání. Světlá výška prostoru rozvodny se předpokládá minimálně 2,5 až 3 m. Hloubka kabelových kanálků bude navržena dle požadavků na vedení příslušných kabelů (v rozvodně NN je standardní hloubka 80 cm).

5.3.4 Zásadní stavebně montážní postupy

Pro zpracování stavební části je nutno zabezpečit dodržení základních technických požadavků:

- Možnost přirozeného, pokud možno příčného větrání daného prostoru, případně nasávání z přilehlých prostor sklepa či přízemí přes požární klapku (umístěnou mimo technologii vzhledem k možnosti provádění její revize). Přívod chladícího vzduchu nesmí být v blízkosti rozváděče 6 kV.
- Umístění průrazu do šachty v obvodové zdi tak, aby nebyly dotčeny nosné pilíře budovy. Totéž u otvorů pro osazení přívodů 6 kV a 1 kV.
- Při hloubení kabelových kanálů uvažovat takové hloubky, aby se tyto kanály nedostaly pod úroveň základů budovy. V případě, že není jiné řešení, samostatně navrhnout postupné podezdívání základů až do nutné úrovně.
- Při zřizování šachty zajistit zjištění stávajících podzemních vedení včetně vyjádření jejich správců. V případě nutnosti provést v předstihu jejich přeložky.
- Utěsnit vstupy kabelů 6 kV a 1 kV proti vnikání podzemní vody průchodkami, které navíc splňují požadavky na plynotěsnost prostupů technologického vedení do staveb nebo jejich částí, umístěné pod úrovní terénu, podle § 11, odst. 4 vyhlášky č. 137/98 Sb. a jsou zkoušené na tlak 1 bar. Po vložení kabelů dotěsní průchodky firma provádějící kabelové napojení.
- Veškeré konstrukce navrhnout tak, aby na povrchu RS nebyly použity hořlavé konstrukce (např. zvukotěsné podhledy).
- Vstupní dveře do RS musí vykazovat požární odolnost dle TZPO. Minimální rozměr dveří 800/1970 mm, otevírání dveří ven ve směru úniku z RS. Dveřní zámek je závorový pro bezpečnostní vložku FAB, bezpečnostní kování z vnější strany-koulí, zevnitř-klikou.
- Betonové mazaniny podlah se musí opatřit nátěrem proti otěru.
- Všechny zámečnické výrobky budou natřeny dvojnásobným syntetickým nátěrem.
- Malby stěn a stropů jsou provedeny ve světlém (bílém) odstínu malířskou směsí.

5.3.5 Montážní a provozní mezistavy

Montážní a provozní mezistavy se nepředpokládají.

5.3.6 Hlavní materiály

Drobný montážní materiál.

Kabely VN a NN, nosné kabelové konstrukce, kabelové soubory.

5.3.7 Popis návazností rozhodujících přípojných bodů (UTZ) na stávající stav

Návaznosti rozhodujících přípojných bodů (UTZ) na stávající stav se nepředpokládá.

5.3.8 Rozsah použití rozhodujícího stávajícího zařízení s ohledem na jeho technický stav

Použití stávajícího zařízení se nepředpokládá.

5.3.9 Návaznost na stavební objekty a provozní soubory

PS 03-03-01 žst. Čáslav, zařízení DŘT
PS 03-01-11 ŽST Čáslav, staniční zabezpečovací zařízení
PS 03-02-11 ŽST Čáslav, místní kabelizace
PS 03-02-21 ŽST Čáslav, úpravy sdělovacího zařízení
SO 03-86-01 žst. Čáslav, úprava rozvodů nn a osvětlení
SO 03-86-02 žst. Čáslav, DOÚO

5.3.10 Stanovení napěťových soustav

Napěťové soustavy jsou uvedeny v kapitole „Základní charakteristiky“

5.3.11 Údaje o silnoproudé technologii (rozvodna 6 kV)

Viz. kapitola „Hlavní technické parametry zařízení“

5.3.12 Transformátory

Viz. kapitola „Hlavní technické parametry zařízení“

5.3.13 Rozvodny NN

Viz. kapitola „Hlavní technické parametry zařízení“

5.3.14 Energetická regulace

Energetická regulace se v této části nepředpokládá.

5.3.15 Požadavky na ochranu proti úniku ropných produktů a zamoření podzemních vod u provozních zařízení pro skladování a manipulaci s ropnými produkty

Rozvodna neobsahuje ropné produkty.

5.3.16 Požárně bezpečnostní řešení stanovišť transformátorů z hlediska odstupových vzdáleností

Vzhledem k navrženému typu chlazení tlumivek se nepředpokládá řešení odstupových vzdáleností od stanovišť.

5.3.17 Požárně bezpečnostní řešení v kabelových rozvodech

Kabelové rozvody jsou navrženy v prostoru rozvodny VN v kanálkách v podlaze. Na hranici požárních úseků budou kabelové prostupy utěsněny protipožárními ucpávkami s předepsanou odolností. Hranice požárních úseků budou stanoveny v požárně bezpečnostním řešení stavby. V této části se nepředpokládá řešení protipožárních ucpávek. Ucpávky budou řešeny v navazující stavební části.

6. KOORDINACE A POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ ČÁSTI PROJEKTU

Tento projekt byl zkoordinován se všemi navazujícími částmi projektu. Základní požadavky na navazující části jsou uvedeny v kapitole „Zásadní stavebně montážní postupy“.

7. PŘÍLOHY

Příloha 1: Postup výstavby rozvodny 6kV v ŽST Čáslav

Příloha 1: Postup výstavby rozvodny 6kV v ŽST Čáslav

Číslo Etapy	Popis úprav
1	S realizací této části stavby bude nutno počkat až bude realizováno nové zabezpečovací zařízení, a to z důvodu, že se v této stavbě upouští od napájení kolejových obvodů ze sítě 6kV, 75Hz. Pokud by se rekonstrukce 6kV realizovala dříve, bylo by nutno kolejové obvody napájet i nadále ze stávajících transformátorů, a pak by museli být tyto transformátory provizorně připojeny k novému rozvaděči 6kV
2	stavební úpravy na provizorním venkovním stanovišti před vchodem do rozvodny 6kV
3	Instalace rozvaděče provizorního venkovního rozvaděče 6kV před vchodem do rozvodny 6kV
4	Přepojení stávajících přívodů 6kV do provizorního rozvaděče 6kV, tím bude kompletně odpojena rozvodna 6kV, kabely nebudou zkracovány, provizorní rozvaděč bude na vyšším podstavci tak aby stávající kabely mohli být pod ním ohnuty do provizorní polohy. Konstrukce podstavce bude chránit obsluhu proti zranění v případě poruchy na přívodech 6kV
5	Kompletní rekonstrukce celé rozvodny 6kV
6	Přepojení kabelů 6kV do nového stavu
7	
8	
9	
10	
11	
12	