

			ČÍSLO SOUPRAVY:
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	








**MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.**  
 LEGIONÁŘSKÁ 1085/8 , 779 00 Olomouc

tel.: +420 585 570 444  
 IDS: kjee9md  
 e-mail: moravia@moravia.cz  
 http://www.moravia.cz



**EXPROJEKT s.r.o.**  
 Heršpická 758/13  
 619 00 Brno

tel. : +420 533 312 000  
 E-mail: info@exprojekt.cz  
 ID: dh84e85

OBJEDNATEL:		 Správa železniční dopravní cesty Oblastní ředitelství Olomouc, Nerudova 1, 772 58 Olomouc		
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU Ing. Jiří Parma 	ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Ing. Pavel Odehnal 	VYPRACOVAL Václav Obrtlík 	KONTROLOVAL Ing. David Rose 	
KRAJ: Olomoucký	POVĚŘENÝ MÚ: Zábřeh / k.ú. Zábřeh na Moravě		STUPEŇ: Projekt	
"Oprava výhybek v žst. Olomouc hl.n., žst. Zábřeh na M." SO 41-01-01 Žst. Zábřeh na Moravě, trakční vedení			ZAK. ČÍSLO 046-2019	
			MĚŘITKO -	POČET FORMÁTŮ 11 x A4
			DATUM: 05/2019	
<b>Technická zpráva</b>			ČÁST DOKUM. E.3.1.2	PŘÍLOHA <b>1</b>

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### Obsah

Seznam použitých zkratk:	2
1.0 ÚVOD	3
1.1 DOTČENÉ PARCELY	3
2.0 POUŽITÉ PODKLADY	3
2.1 Normy a předpisy pro TV	3
2.2 Stávající TV	4
2.3 Stávající ukolejnění	4
3.0 ŘEŠENÍ TRAKČNÍHO VEDENÍ	4
3.1 Základy	5
3.2 Stožáry a nosné brány	5
3.3 Napájení trakčního vedení	5
3.4 Použitá sestava trakčního vedení	5
3.5 Pevné body	5
3.6 Závěsy na konzolách a branách	5
3.7 Výška trolejového drátu	5
3.8 Zesilovací vedení	6
3.9 Osvětlení na trakčních podpěrách	6
4.0 Ochrana před úrazem elektrickým proudem	6
4.1 Základní ochrana (ochrana před dotykem živých částí)	6
4.2 Ochrana při poruše (Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí)	6
5.0 Ochrana před přepětím	6
6.0 Zpětné vedení	6
7.0 REALIZACE PROJEKTU A UVÁDĚNÍ DO PROVOZU	7
7.1 Stavebně-montážní postupy úprav trakčního vedení	7
7.2 Montáž definitivního TV	7
7.3 Demontáž stávajícího TV	7
7.4 Uvádění do provozu	7
7.5 Návrh stavebních postupů	7
8.0 OCHRANÁ A BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ	8
8.1 Ukolejnění podpěr TV a ocelových konstrukcí	8
8.2 Ochrana proti atmosférickému přepětí	8
8.3 Bezpečnostní tabulky	8
8.4 Návěstidla pro elektrický provoz dle předpisu SŽDC D1	8
8.5 Nátěry	8
9.0 Ochrana a bezpečnost při práci	8
10.0 Různé	9
10.1 Způsob uvádění UTZ/E do provozu	9
10.2 Určení vnějších vlivů	9
10.3 Odpadové hospodářství	9
10.4 Doklady	9
11.0 Posouzení shody interoperability subsystému ENE – TSI 1301/2014	9

Seznam použitých zkratk:

č.	číslo
čl.	článek
DÚ	drážní úřad
k.ú.	katastrální území
kol.	kolej
KSUaTP	koordinační schéma ukolejnění a trakčního propojení
max.	maximální
OŘ	Oblastní ředitelství
p.č.	parcelní číslo
PD	projektová dokumentace
PHS	protihluková stěna
POTV	prostor ohrožení trolejovým vedením
PS	provozní soubor
PTNS	převozná trakční napájecí stanice
Sb.	sbírky
SEE	Správa elektrotechniky a energetiky
SO	stavební objekt
SŽDC, s.o.	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
tab.	tabulka
tj.	to je
TK	temeno kolejnice
TKP	technické kvalitativní podmínky
TV	trakční vedení
UTZ/E	určené technické zařízení elektrické
VN	vysoké napětí
VVN	velmi vysoké napětí
žst.	železniční stanice

## 1.0 ÚVOD

Projektová dokumentace SO 41-01-01 Žst. Zábřeh na Moravě, trakční vedení řeší rekonstrukci systému trakčního vedení a ukolejnění v rámci stavby "Oprava výhybek v žst. Olomouc hl.n., žst. Zábřeh na M.".

Projektová dokumentace je zpracována na nový stav kolejíště.

Majitelem trakčního vedení je SŽDC s.o.

### 1.1 DOTČENÉ PARCELY

Realizací SO 41-01-01 Žst. Zábřeh na Moravě, trakční vedení budou dotčeny následující parcely:

- k.ú. Zábřeh na Moravě, p.č. 5493/4

## 2.0 POUŽITÉ PODKLADY

Situace zaměřeného stávajícího stavu trati včetně stávajících inženýrských sítí.

Výsledky zjištění na místě provedené zpracovatelem této části PD.

Závěry z jednání, konaného v průběhu zpracování projektové dokumentace.

### 2.1 Normy a předpisy pro TV

- ČSN 34 1500 ed. 2 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Předpisy pro elektrická trakční zařízení
- ČSN 34 1530 ed. 2 Drážní zařízení – Elektrická trakční vedení železničních drah celostátních, regionálních a vleček
- TNŽ 34 3109 Bezpečnostní předpisy pro činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti na železničních drahách celostátních, regionálních a vlečkách
- ČSN 34 5145 ed.2 Názvosloví pro elektrická trakční zařízení
- ČSN 37 5199 Označování a bezpečnostní sdělení na trakčních vedeních celostátních drah a vleček
- ČSN 73 6223 Ochrany proti nebezpečnému dotyku s živými částmi trakčního vedení a proti účinkům výfukových plynů na objektech nad kolejemi železničních drah
- ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 50 110-1 ed. 3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 50 110-2 ed. 2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky
- ČSN EN 50 119 ed.2 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Trolejová vedení pro elektrickou trakci
- 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 50 122-2 ed. 2 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemnění a zpětný obvod - Část 2: Ochranná opatření proti účinkům bludných proudů DC trakčních soustav
- ČSN EN 50 124-2 Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím
- ČSN EN 50 125-2 Drážní zařízení - Podmínky prostředí pro zařízení - Část 2: Pevná elektrická zařízení
- ČSN EN 50 162 Ochrana před korozí bludnými proudy ze stejnosměrných proudových soustav
- ČSN EN 50 163 ed. 2 Drážní zařízení – Napájecí napětí trakčních soustav
- ČSN EN 50 317 ed. 2 Drážní zařízení - Systémy odběru proudu - Požadavky na měření dynamické interakce mezi pantografovým sběračem a nadzemním trolejovým vedením a ověřování těchto měření

- ČSN EN 50 367 ed. 2 Drážní zařízení - Systémy sběračů proudu - Technická kritéria pro interakci mezi pantografem a nadzemním trolejovým vedením (pro dosažení volného přístupu)
- ČSN EN 50 388 ed.2 Drážní zařízení - Napájení a drážní vozidla - Technická kritéria pro koordinaci mezi napájením (napájecí stanicí) a drážními vozidly pro dosažení interoperability
- SŽDC D1 Dopravní a návěštní předpis
- SŽDC D7/2 Organizování vylukových činností
- SŽDC D17 Předpis pro hlášení a šetření mimořádných událostí
- SŽDC Bp1 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
- SŽDC Zam1 Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy
- SŽDC Ob1 díl II Vydávání povolení ke vstupu do míst veřejnosti nepřístupných. Průkaz pro cizí subjekt
- SŽDC Ob14 Předpis pro stanovení organizace zabezpečení požární ochrany Správy železniční dopravní cesty, státní organizace
- SŽDC T7 Rádiový provoz
- SŽDC SR 70 Služební rukověť Číselník železničních stanic, dopravně zajímavých a tarifních míst
- SŽDC E10 Předpis pro provoz, obsluhu a údržbu TV
- SŽDC E15 Předpis pro měření parametrů TV měřicím vozem

## 2.2 Stávající TV

Stanice je elektrizována stejnosměrnou trakční soustavou se jmenovitým napětím 3kV s označením 2 DC 3kV / IT navržené podle vzorové sestavy „J“. Trakční vedení prošlo v roce 2006 modernizací.

## 2.3 Stávající ukolejnění

Stávající ochrana při poruše (před nebezpečným dotykem neživých částí) je řešena převážně individuálním ukolejněním stožárů TV s použitím průrazek.

## 3.0 ŘEŠENÍ TRAKČNÍHO VEDENÍ

Rozsah úprav trakčního vedení je určen především rekonstrukcí železničního svršku. Úpravy TV zahrnují regulaci vodičů trakčního vedení.

Celkový rozsah je zřejmý z Polohového plánu (příloha č. 3).

Nové prvky trakčního vedení jsou navrženy podle vzorové sestavy pro elektrizaci železničních tratí SŽDC proudovou soustavou 2 DC 3kV/IT. Pokud je v projektu uveden odkaz na konkrétní sestavení (součást) – převážně používané ze sestavy „J“, je tím pouze uveden minimální standard pro uvedený prvek, je možné použít i jiný schválený SŽDC s minimálně stejnými nebo lepšími vlastnostmi. Potom je možné, že tato změna vyvolá i změnu řešení některých konstrukčních detailů uvedených v projektu.

Všechny nové izolátory musí být vyhovující pro izolační hladinu 25kV z důvodu přípravy na výhledový přechod na jednotnou trakční soustavu 25kV, 50Hz.

### 3.1 Základy

Základy budou ponechány stávající.

### 3.2 Stožáry a nosné brány

Stožáry a brány budou ponechány stávající.

### 3.3 Napájení trakčního vedení

Napájení trakčního vedení v Žst. Zábřeh na Moravě zajišťují trakční měnírny TNS Zábřeh na Moravě a TNS Hoštejn.

Rozsah zatrolejování kolejí a rozdělení do napěťových skupin:

- TV kol. č. 1
- TV kol. č. 2
- TV kol. č. 3, 3a, 5, 5a, 5b, 7
- TV kol. č. 4, 4a, 6, 6b, 6c, 6d, 6e, 8a
- TV kol. č. 204, 204b, 206, 208
- TV kol. č. 6a
- TV kol. č. 9, 11, 11a, 13
- TV kol. č. 9a, 9b
- TV kol. č. 8
- Napájení dalších odběrů z TV

viz. Schéma napájení a dělení TV (příloha č. 2).

### 3.4 Použitá sestava trakčního vedení

Trakční vedení je provedeno podle sestavy „J“ pro elektrizaci tratí proudovou soustavou 3kV DC, všechny nové izolátory musí být vyhovující pro izolační hladinu 25kV z důvodu přípravy na výhledový přechod na jednotnou trakční soustavu 25kV, 50Hz.

Na rekonstruovaných kolejích je použitý trolejový drát a nosné lano 100Cu + 50Bz, kotvení je plněkompenzované s převodem 1:2, stálý napínací tah 10kN v troleji i nosném laně.

### 3.5 Pevné body

Pevné body budou ponechány stávající.

### 3.6 Závěsy na konzolách a branách

Závěsy budou ponechány stávající.

### 3.7 Výška trolejového drátu

Základní výška trolejového drátu podle ČSN 34 1530 je 5,50 m nad TK. Projektovaná normální výška troleje v závěsech ve stanici je 5,60 m nad TK.

Změna výšky troleje není navržena.

### 3.8 Zesilovací vedení

Zesilovací vedení bude ponecháno stávající.

### 3.9 Osvětlení na trakčních podpěrách

Část osvětlení ve stanici je situována na trakčních podpěrách a bude ponecháno stávající.

## 4.0 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Rozsah rekonstrukce ukolejnění je určen především rekonstrukcí železničního svršku. Rekonstrukce ukolejnění zahrnuje úpravu ukolejnění během stavebních postupů a výměnu ukolejňovacích vodičů.

### 4.1 Základní ochrana (ochrana před dotykem živých částí)

4.1.1 Ochrana izolací – není stavbou dotčeno, zůstává stávající

4.1.2 Ochrana polohou (vzdušnou vzdáleností) – není stavbou dotčeno, zůstává stávající

4.1.3 Ochrana zábranou, přepážkou nebo krytem – není stavbou dotčeno, zůstává stávající

### 4.2 Ochrana při poruše (Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí)

4.2.1 – Ochrana ukolejněním - je řešena ve smyslu ČSN 34 1500 ed.2, ČSN 34 1530 ed.2 při respektování ustanovení ČSN IEC 913, ČSN EN 50 122-1 ed.2 a ČSN 50 122-2 ed.2. Ukolejnění musí být provedeno tak, aby nebyla ovlivněna funkce zabezpečovacího zařízení. Tento objekt zahrnuje úpravu ukolejnění trakčních stožárů a kovových konstrukcí jako jsou kovové části mostů, zábradlí, plotů, PHS apod. nacházejících se v POTV. Je navrženo individuální nepřímé ukolejnění jednotlivých stožárů a konstrukcí (do vodivého spojení chráněné konstrukce se zpětným kolejnicovým vedením je vloženo zařízení pro omezení napětí - opakovatelná průrazka).

## 5.0 Ochrana před přepětím

5.1 Připojení ochran před přepětím - poloha a umístění přepětiových ochran musí zajistit jejich správnou funkci, bezpečnou údržbu a při zapůsobení nesmí ohrozit bezpečnost osob ani věcí (např. destrukcí, požárem apod.). Umístění ochran před přepětím bude ponecháno stávající.

## 6.0 Zpětné vedení

6.1 Vedení zpětného trakčního proudu - je zajištěno pomocí pojezděných kolejnic.

Zajištění vodivé cesty zpětného trakčního proudu s ohledem na izolaci kolejiště pro zabezpečovací zařízení je prokázáno v Koordinačním schéma ukolejnění a trakčních propojení – viz příloha č. 4.

Ověření KSUaTP k zavedení podle směrnice SŽDC SM33 provede zhotovitel, změny v KSUaTP nahlásí alespoň 10 pracovních dní předem správci KSUaTP.

6.2 Protikoroze ochrana úložných zařízení před působením bludných proudů – není stavbou dotčeno, zůstává stávající

## 7.0 REALIZACE PROJEKTU A UVÁDĚNÍ DO PROVOZU

### 7.1 Stavebně-montážní postupy úprav trakčního vedení

Práce na rekonstrukci trakčního vedení budou prováděny obvyklými technologickými postupy, zavedenými na stavbách modernizace a optimalizace tratí. Regulace vodičů se provede z plošinových vozů montážního vlaku a ze žebříků.

### 7.2 Montáž definitivního TV

Definitivní regulace trolejového vedení u kolejí, kde bude prováděna rekonstrukce železničního svršku, se provede až po posledním podbití koleje. V každém případě je nutná důsledná koordinace na stavbě mezi zhotoviteli železničního svršku a trakčního vedení.

Při technologii montáže je nutné dodržovat podmínky vzorové dokumentace sestavy „J“, TKP a technologické postupy zhotovitele pro montáž trakčních vedení.

### 7.3 Demontáž stávajícího TV

Veškerý demontovaný a roztříděný materiál TV je určen k likvidaci v rámci stavby. Případný využitelný materiál určený provozovatelem SŽDC, OŘ Olomouc, SEE bude předán na místo určené pro další využití.

### 7.4 Uvádění do provozu

- revize a zkoušky

trakčních a ostatních zařízení se provedou podle ČSN 34 1530 a norem uvedených v TKP.

### 7.5 Návrh stavebních postupů

Uvedené napěťové výluky jsou jen návrh projektanta na základě projekčních podkladů, při zajišťování napěťových výluk pro realizaci je nutné vždy přihlédnout k naplánovanému rozsahu práce dodavatele a vždy na místě ověřit aktuální skutečné vzdálenosti od živých částí trakčního vedení pod napětím.

Práce na TV budou probíhat v nepřetržité kolejové a napěťové výluce.

Předpokládá se vyloučení kolejí 3-3a-5-5a-5b-7, 9-11-11a-13, 9a-9b.

Pro práce zasahující do hlavní koleje č. 1 uvažujeme krátkodobé napěťové a kolejové výluky max. 4 hod. dle potřeby zhotovitele v dopravních pauzách.

Uvedené výluky je možné vhodně upravovat nebo spojovat podle potřeby dodavatele.



## 8.0 OCHRANNÁ A BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

### 8.1 Ukolejnění podpěr TV a ocelových konstrukcí

Ukolejnění podpěr se provede podle ČSN 34 1500 ed.2, ČSN EN 50 122-1 ed.2 a typových sestavení vzorové dokumentace sestavy „J“.

### 8.2 Ochrana proti atmosférickému přepětí

Ochrana je provedena různými bleskojistkami, tyto budou ponechány stávající.

### 8.3 Bezpečnostní tabulky

Bezpečnostní tabulky budou ponechány stávající.

### 8.4 Návěstidla pro elektrický provoz dle předpisu SŽDC D1

Návěstidla budou ponechána stávající.

### 8.5 Nátěry

Nátěry budou ponechány stávající.

## 9.0 Ochrana a bezpečnost při práci

Zhotovitel stavebního objektu trakčního vedení musí při práci dodržovat všechny platné normy a předpisy, týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, tj. Stavební zákon 183/2006 Sb. a jeho prováděcí předpisy, Zákoník práce 262/2006 Sb., Zákon upravující požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci 309/2006 Sb. a nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích 591/2006 Sb., Vyhlášku, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení č. 48/82 Sb., Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky č. 362/2005 Sb. a Nařízení vlády č. 272/2011 sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Při práci v ochranném pásmu dráhy musí navíc dodržet Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci Bp1, zvláště část třetí "Základní povinnosti cizích právních subjektů při práci v prostorách SŽDC". Při výstavbě trakčního vedení je nutné řídit se zejména ustanoveními části čtvrté "Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v provozované železniční dopravní cestě" a části páté "Podmínky pro bezpečnou práci při odborných pracích" tohoto předpisu.

Zhotovitel musí provádět obsluhu a práci na elektrických zařízeních podle ČSN EN 50 110-1, národního dodatku ČSN EN 50 110-2 a navazující TNŽ 34 3109, upřesňující činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti na železničních drahách. V místech křížení s nadzemním vedením vn a vvn je nutné navíc dodržet ustanovení ČSN EN 50 341-1 ed.2.

Zhotovitel se musí při práci a pobytu na stavbě řídit zákonem č. 133/1985 Sb. o požární ochraně a navazujícími ustanoveními vyhlášky č.246/2001 Sb., o požární prevenci, ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů v rozsahu nezbytném pro zajištění její požární bezpečnosti. Zhotovitel zajistí, že po dobu výstavby nebude zvýšeno nebezpečí požáru a budou dodržována stanovená požárně bezpečnostní opatření, tj. zabezpečí stanovení a dodržování podmínek požární bezpečnosti při provozované činnosti ve smyslu §15 vyhlášky 246/2001 Sb., ve znění pozdějších

předpisů. Zhotovitel musí dodržovat předpis SŽDC Ob14 (Předpis pro stanovení organizace zabezpečení požární ochrany Správy železniční dopravní cesty, státní organizace).

Zhotovitel musí dodržet všechny podmínky uvedené v příslušných kapitolách Technických kvalitativních podmínek staveb státních drah (TKP).

## 10.0 Různé

### 10.1 Způsob uvádění UTZ/E do provozu

a/ realizace odborným dodavatelem, provedení funkčních zkoušek, předložení dokladů a opravené projektové dokumentace dle skutečného provedení.

b/ provedení výchozí revize (revizní technik s příslušným oprávněním vydaným DÚ).

c/ provedení Technické prohlídky a zkoušky právnickou osobou, oprávněnou vydávat protokoly UTZ/E na základě pověření, které vydává Ministerstvo dopravy.

d/ vydání Průkazu způsobilosti.

e/ **p**řejímací řízení za účasti objednatele.

f/ uvedení do provozu – Technicko bezpečnostní zkouška za účasti Drážního úřadu, stavebníka (investora) a provozovatele zařízení, obvykle spojená s kontrolní prohlídkou před uvedením do zkušebního provozu.

g/ zkušební provoz v délce určené Drážním úřadem.

h/ vyhodnocení zkušebního provozu provozovatelem zařízení.

i/ kolaudace stavby Drážním úřadem

### 10.2 Určení vnějších vlivů

Podmínky prostředí pro pevná elektrická zařízení stanovuje ČSN EN 50 125-2, dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 se z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem jedná o venkovní prostor nebezpečný.

### 10.3 Odpadové hospodářství

Odpady budou likvidovány dle platné legislativy

### 10.4 Doklady

Zápisy z jednání jsou doloženy v souhrnné části dokumentace.

## 11.0 Posouzení shody interoperability subsystému ENE – TSI 1301/2014

- 4.2.5 Proudová zatížitelnost stejnosměrné soustavy, stojící vlaky  
200 A, dle ČSN EN 50367 ed.2, tab. 5
- 4.2.9.1 Geometrie trolejového vedení – Výška trolejového vodiče  
5 600 mm, dle ČSN EN 50367 ed.2, tab.1.
- 4.2.9.2 Geometrie trolejového vedení – Stranová výchylka  
400 mm, dle ČSN EN 50367 ed.2, tab.2.
- 4.2.10 Obrys pantografového sběrače  
Žádná část subsystému energie kromě trolejového vodiče a bočního držáku nesmí zasáhnout do mechanicko-kinematického obrysu pantografového sběrače a musí vyhovovat příloze D TSI ENE

- 4.2.11 Střední **přítlačná** síla  
Maximum pro návrh  $F_m < 0.00097 \cdot v^2 + 110$ , pro max. rychlost v dotčeném úseku 160km/h  
 $F_{max}=134,832$  N, trolejové vedení je navrženo tak, aby sneslo tuto hodnotu střední přítlačné síly, dle ČSN EN 50367 ed.2, tab. 6
- 4.2.12 Dynamické chování a jakost odběru proudu  
Požadavky na dynamické chování a na jakost odběru proudu musí odpovídat tabulce 4.2.12 TSI 1301/2014
- 4.2.13 Vzdálenost mezi pantografovými **sběrači** použitá pro návrh trolejového vedení  
20m, dle ČSN EN 50367 ed.2, tab.8, pro 3 kV DC a rychlost  $120 < v < 160$  km/h, konstrukční typ A
- 4.2.15 Úseky **oddělující** fáze  
Netýká se řešeného úseku
- 4.2.16 Úseky **oddělující** soustavy  
Netýká se řešeného úseku
- 4.2.18 Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem  
ochranná opatření musí být v souladu s normou ČSN EN 50122-1 ed.2 s body 5.2.1, 5.3.1, 5.3.2, 6.1, 6.2, 9.3.2.1, 9.3.2.2