

# BLUDNÉ PROUDY

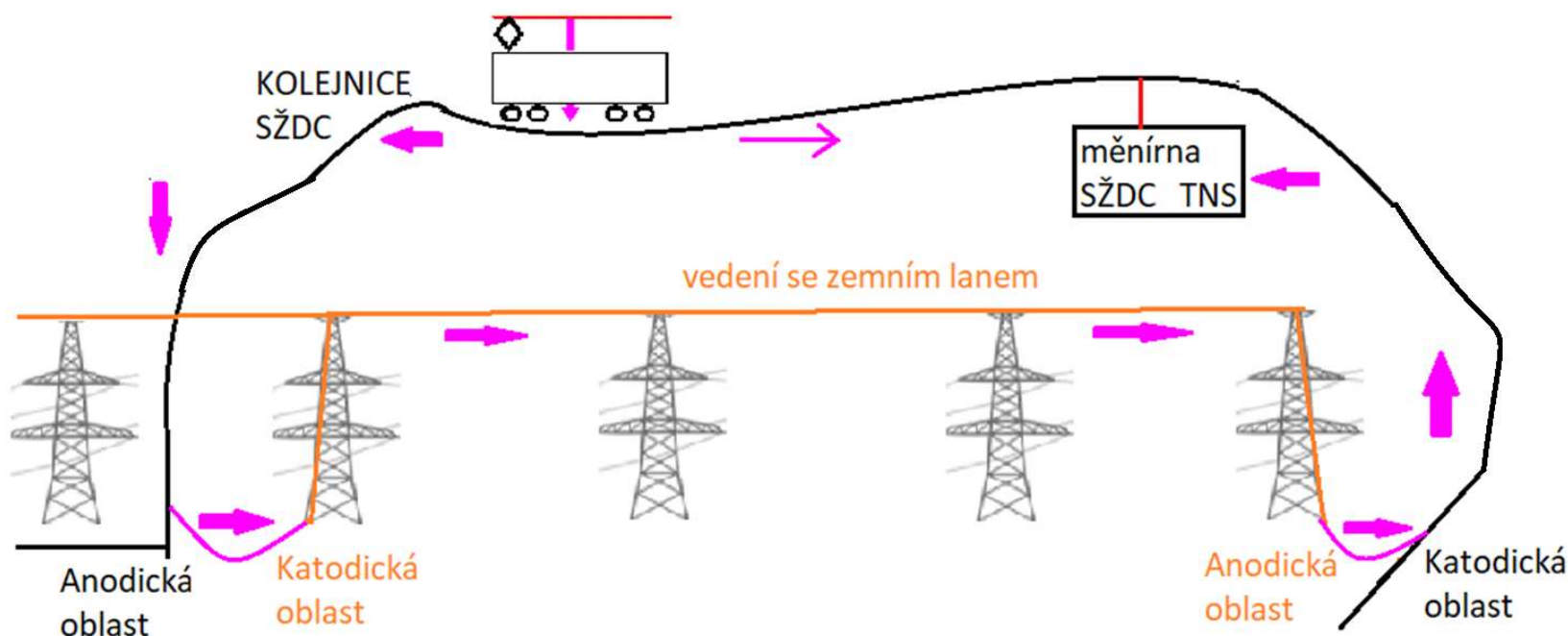


## Úvod - stejnosměrný bludný proud

- ❖ Zdrojů bludných proudů může být velice mnoho, mimo jiné se jedná o tramvajový provoz, galvanovny, slévárny, vrakoviště, provozy ze stejnosměrnými magnety a jiné.
- ❖ Mezi nejznámější zdroje bludných proudů patří železniční provoz stejnosměrné elektrické trakce, napájený z TNS (trakčních napájecích stanic), takzvaných trakčních měníren (TM).
- ❖ Zpětná cesta stejnosměrných proudů spočívá v tom, že proud se vrací do zdroje nikoliv pouze po korektním vodiči (kolejnici), ale částečně vodivou zeminou. Stejnosměrný proud si tak stále hledá cestu s menším odporem – tedy „bloudí“ půdou (zemí) ke zdroji. Pokud je navíc půda vlhká a jsou v ní uloženy kovové předměty z různých kovů, pak se celek chová jako korozní článek a kovové předměty (které fungují jako elektrody) jsou elektrochemicky rozrušovány (rozežírány korozí) a jsou tak vodivější. Tato cesta se tedy může měnit v čase.
- ❖ Uzemňovací soustavou je chápáno nejen samotné uzemnění, zemniče, hromosvody, ale také uzemňovací přívody, zkušební svorky, ale i hlavní ochranné vodiče.

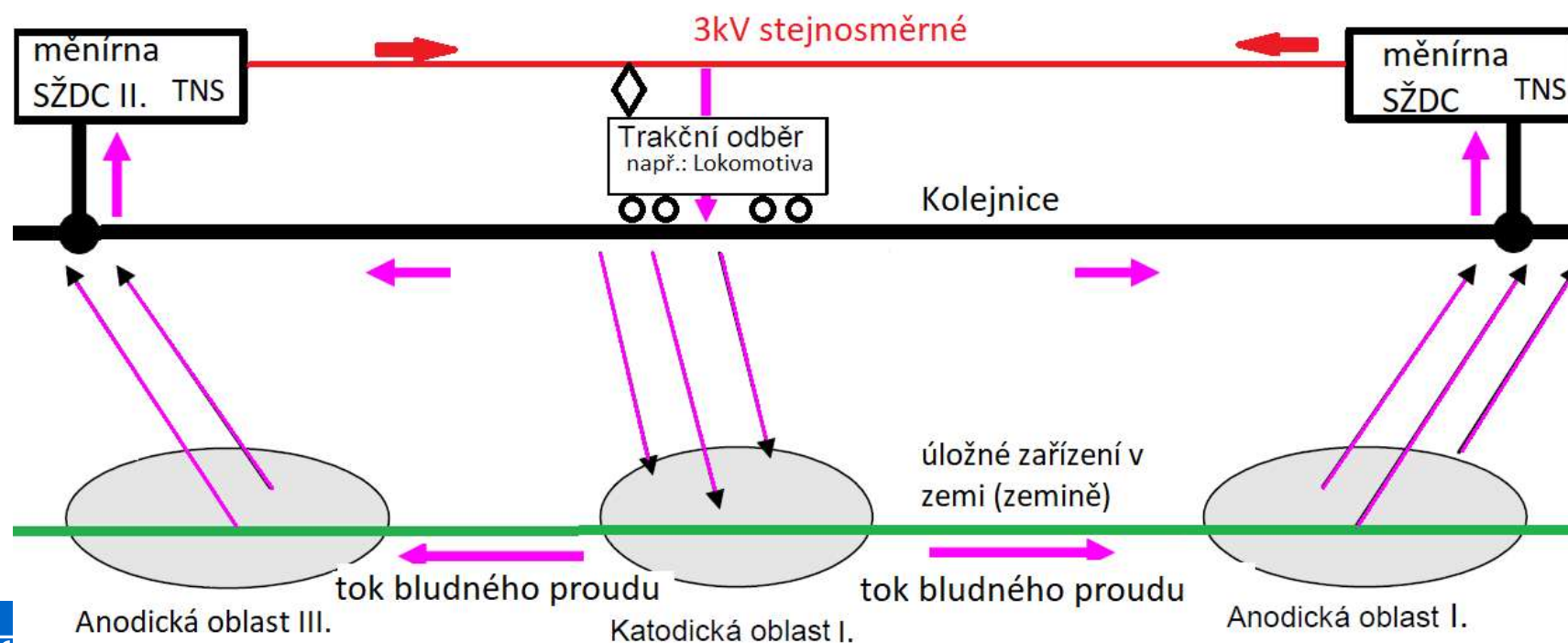
## Anodická oblast jedné společnosti je katodickou oblastí druhé společnosti

- ❖ Anodickou oblastí rozumíme místo, kde bludný proud vychází (vystupuje) z úložného zařízení do okolního prostředí. V této situaci totiž rozpouští kov (železo, ocel) a materiál tak „ubývá“.
- ❖ Faradayův zákon: „Jeden Ampér stejnosměrného proudu za dobu jednoho roku rozpustí až deset kilogramů železa!“ (9,1-9,6)



## Interakce bludného proudu a zemnicí soustavy

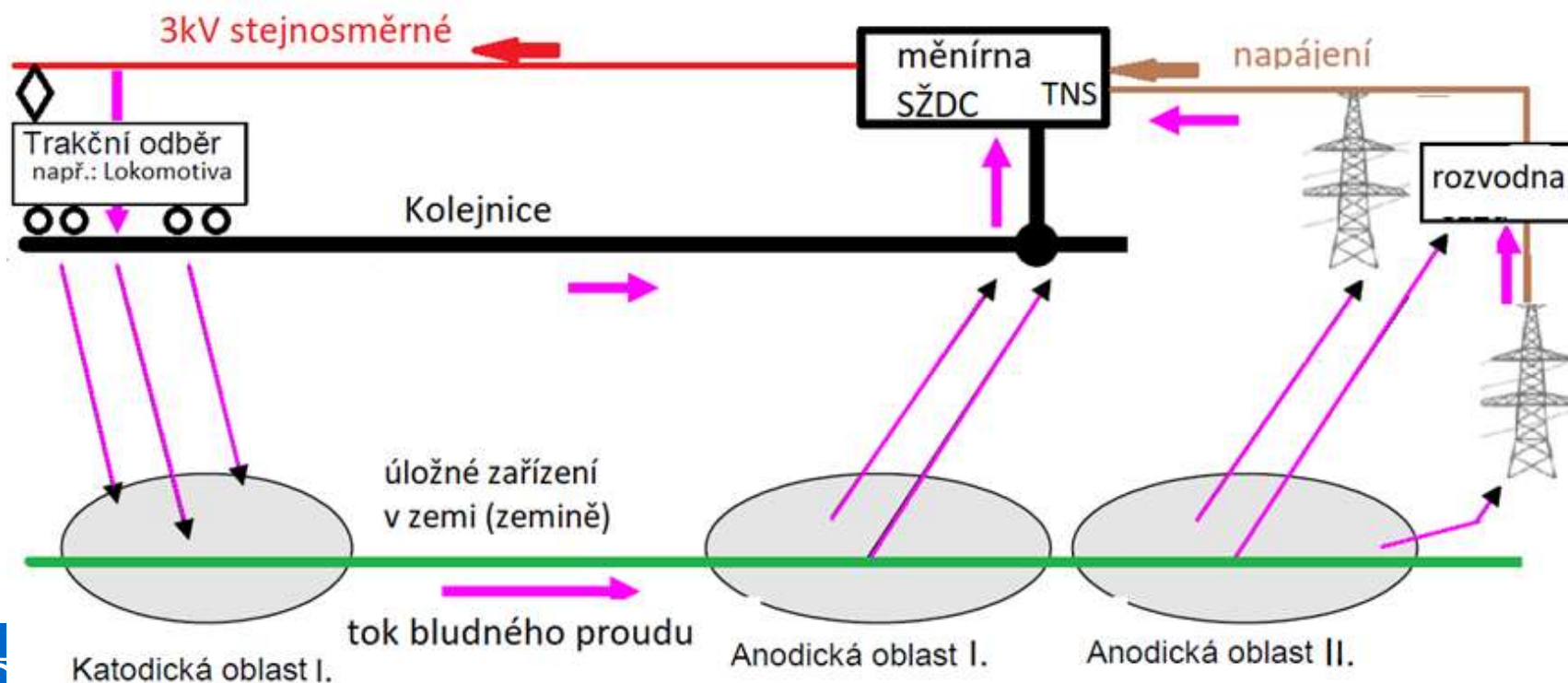
- ❖ V ideálním případě by stejnosměrný proud prošel lokomotivou a vrátil se zpět do měčírny (fialovou) za použití zpětné trakční cesty, tedy po kolejnici. Bohužel, část tohoto proudu se vrací úložným zařízením v zemi či zemí.
- ❖ Proud vracící se zemí. se dělí do dvou měčírén!





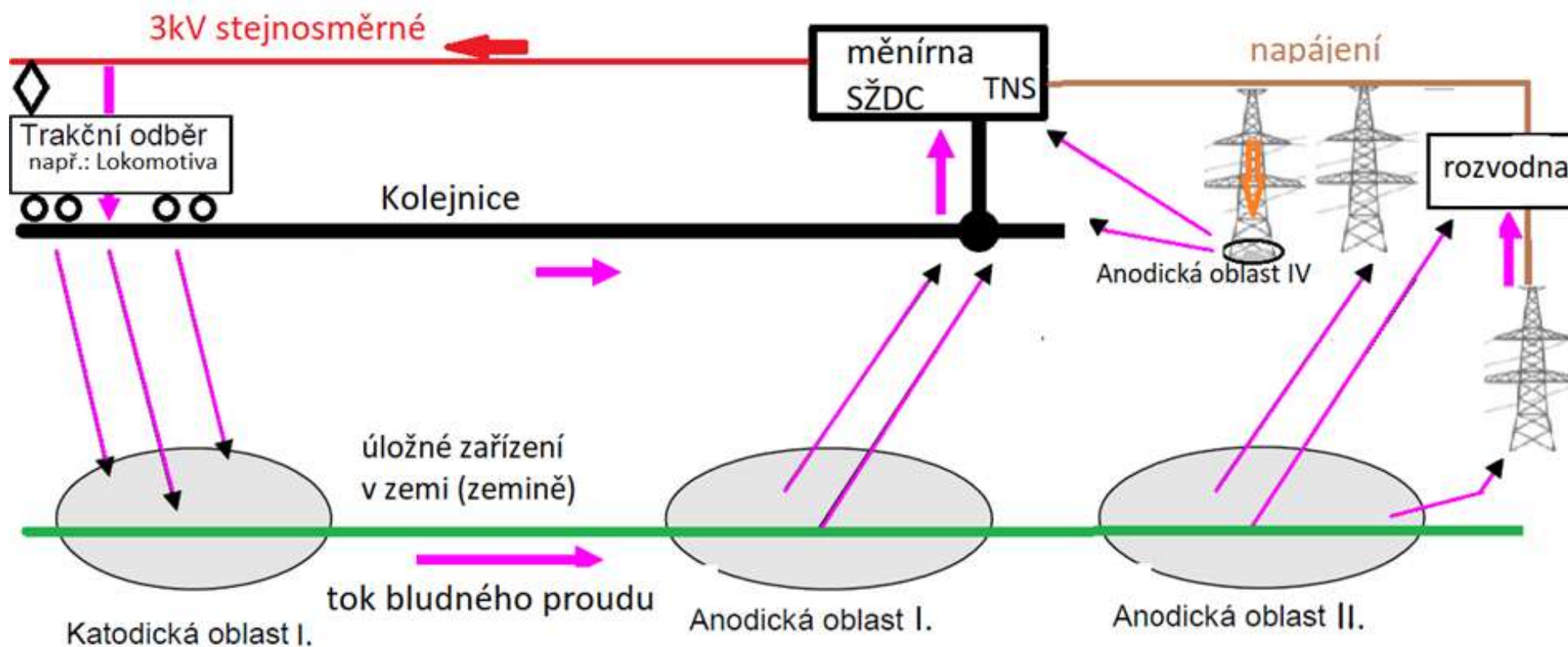
## Příklad toku bludného proudu přes zařízení

- ❖ Zpětný DC proud se rozděluje do mnoha paralelních cest a samozřejmě využívá zejména tu, která mu klade nejmenší elektrický odpor.
- ❖ Tato zpětná cesta se tak může měnit v závislosti na půdních podmínkách a poloze vlaku a proud tak z našeho pohledu „bloudí.“



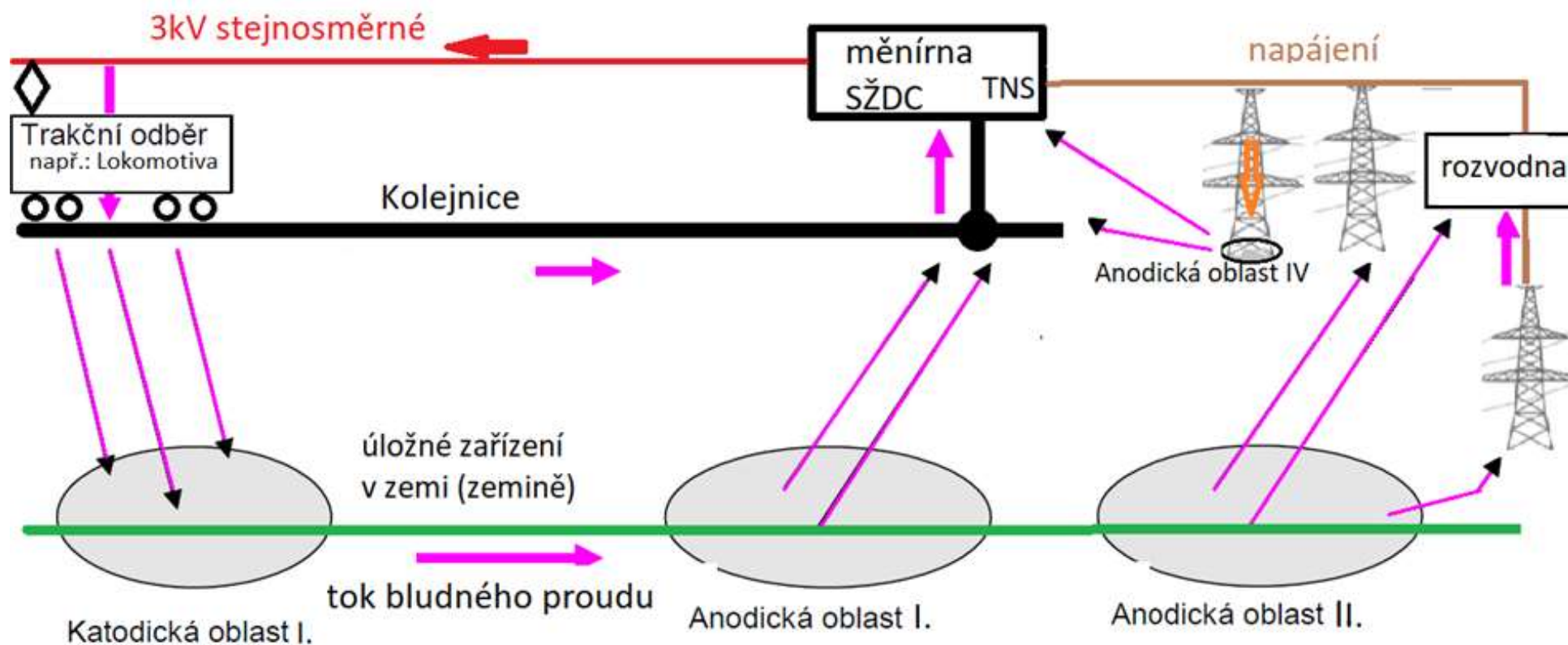
## Příklad toku bludného proudu přes zařízení

- Napájení bez zemního lana



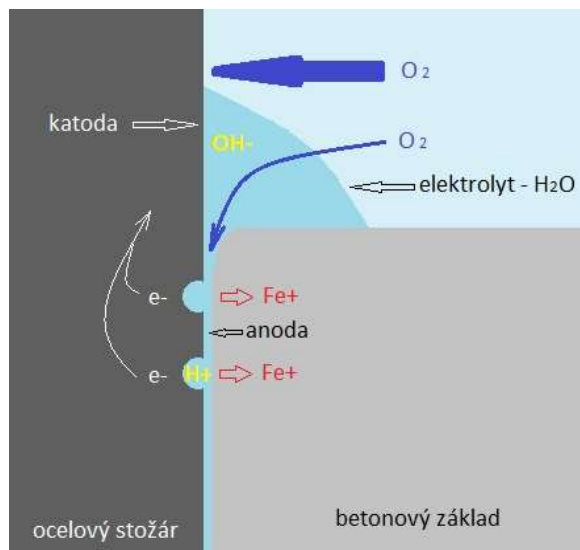
## Příklad toku bludného proudu přes zařízení

- Napájení bez zemního lana





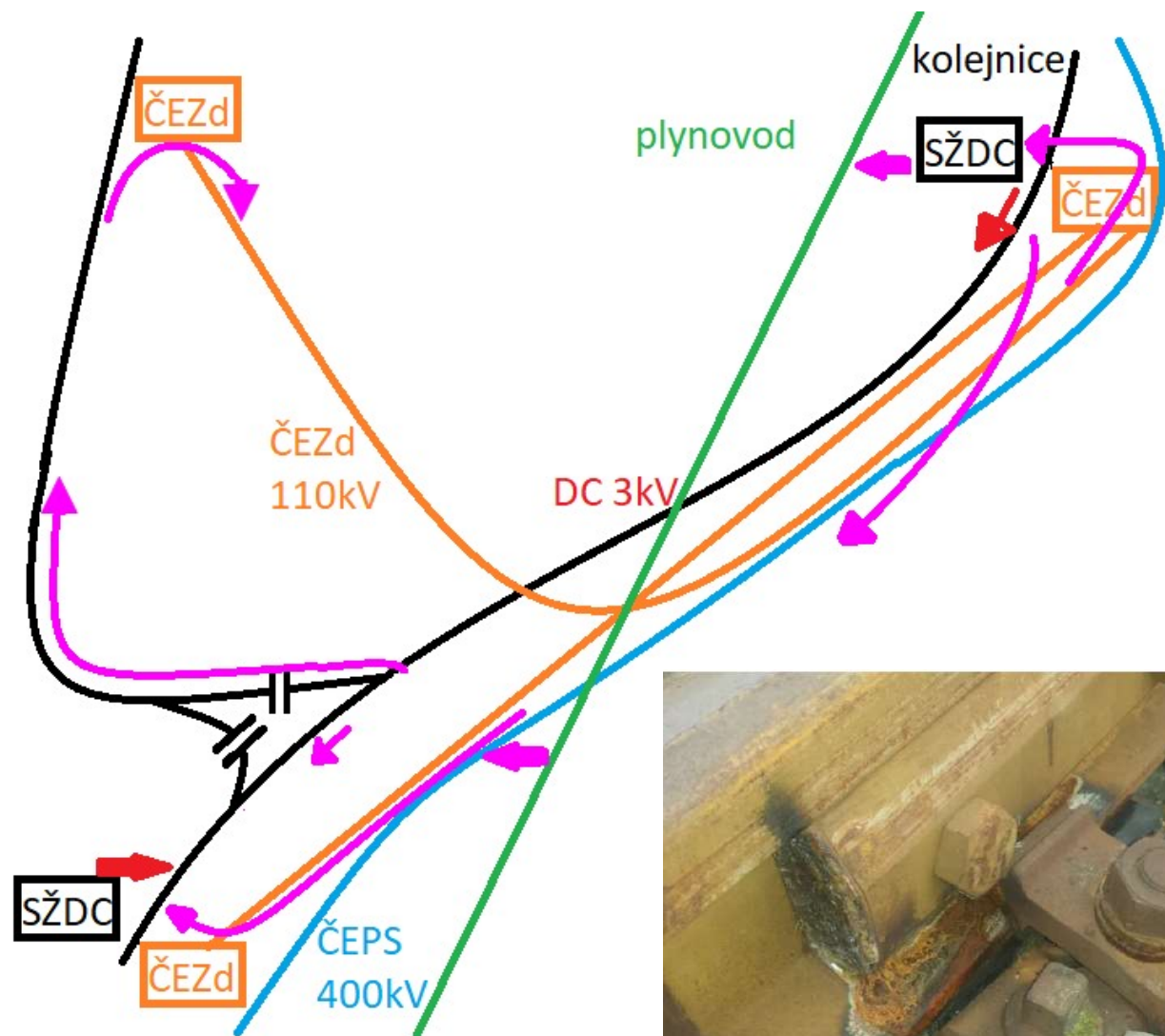
## Chemická reakce a reálný dopad



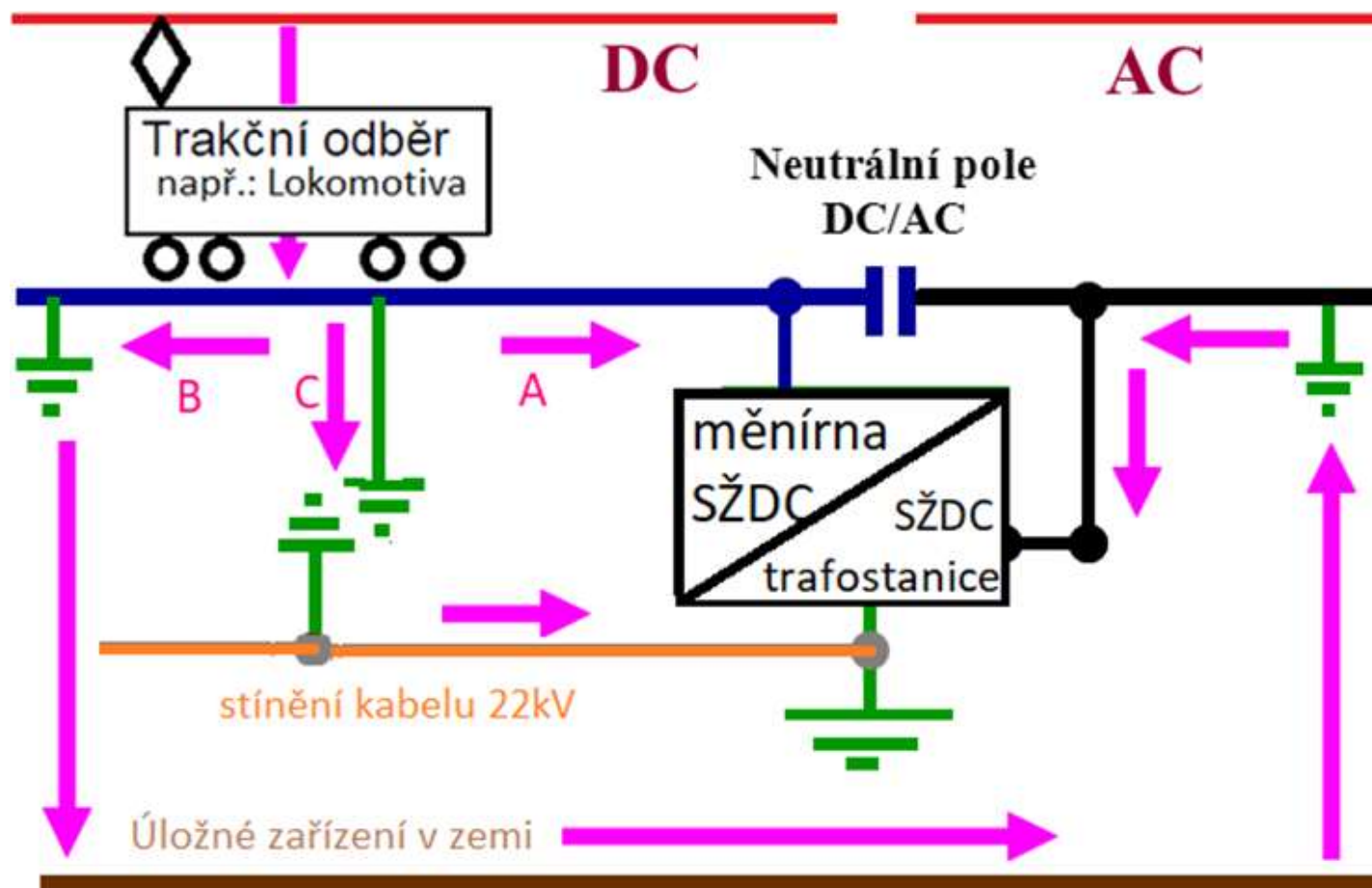


## Nově prováděné elektrifikace tratí

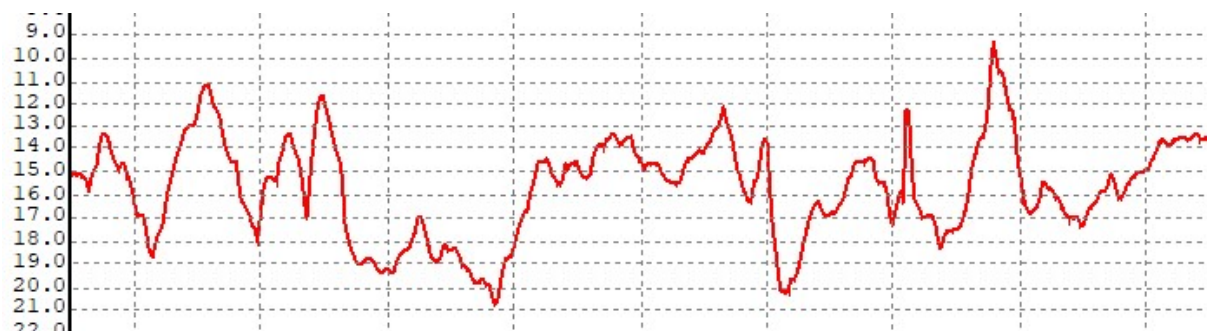
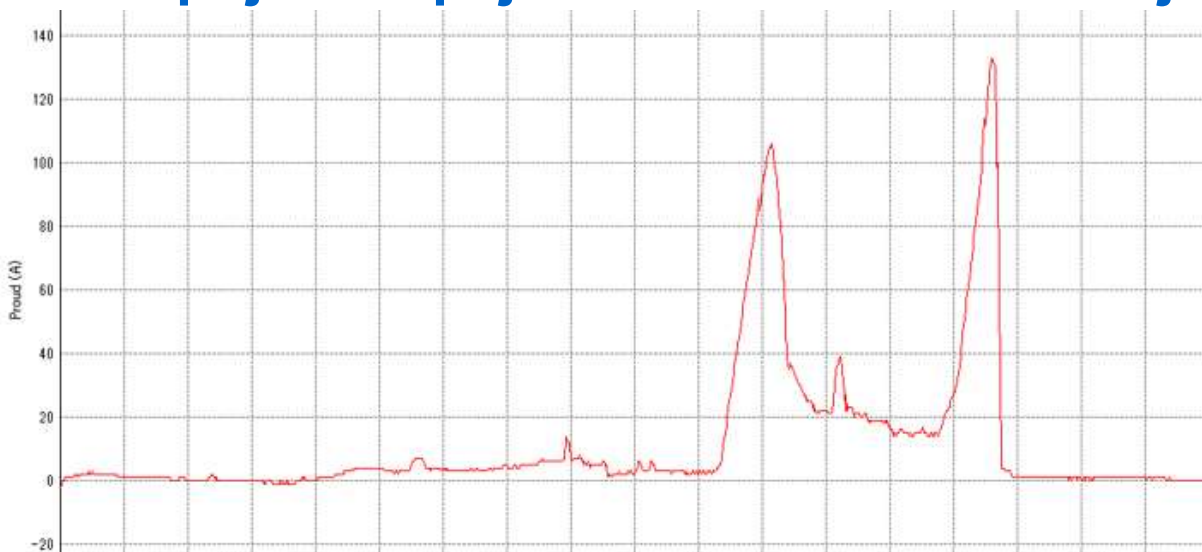
- ❖ Prvotní měření 150A a dotykové napětí kolejnice 70V
- ❖ Nápravná opatření ze strany SŽDC blížící se 1.000.000 Kč
- ❖ Rychlá spolupráce SŽDC, vodáren, plynářů a ČEZd.
- ❖ V současné době instalace dodatečných ochran JEKU.



## Propojení napájecích soustav stř. a stejnosměr. 1/2

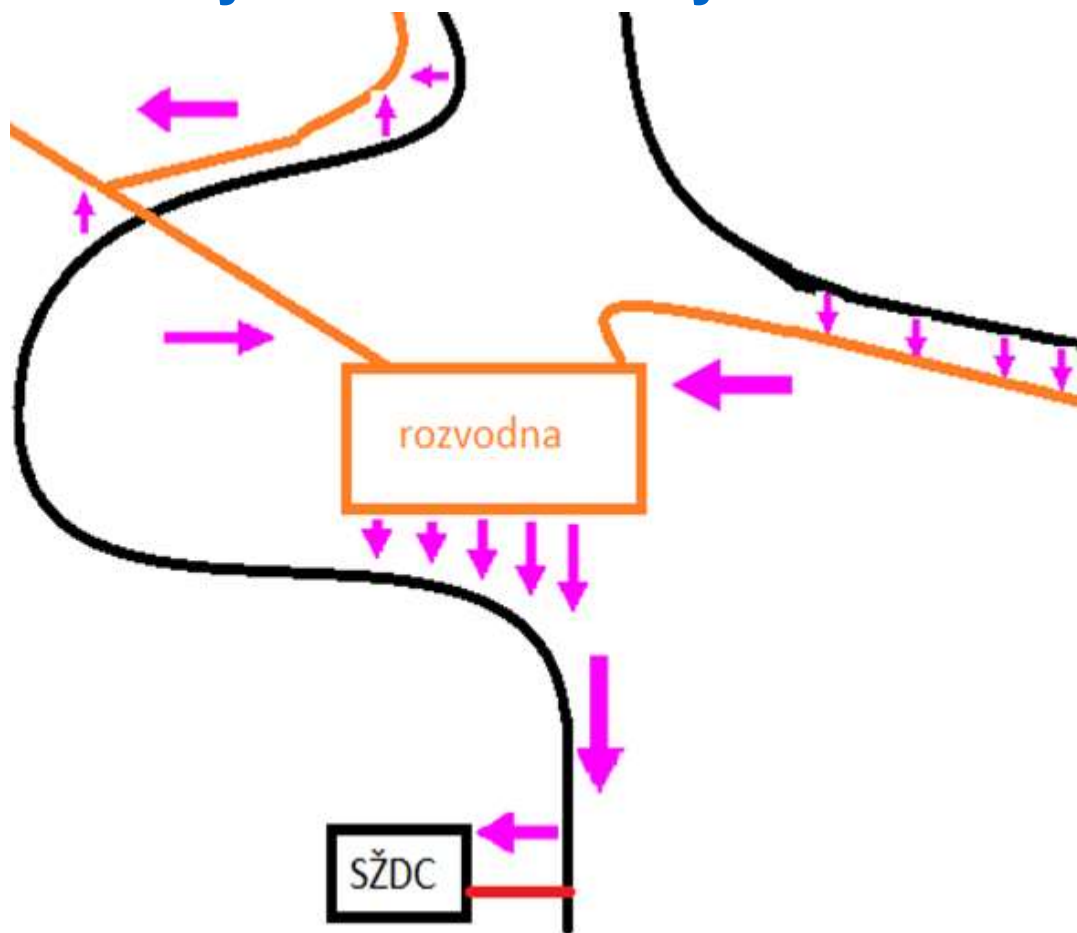


## Propojení napájecích soustav stř. a stejnosměr. 2/2



- ❖ Poruchový DC proud zpětnými kabely z koleje do TNS
- ❖ Proud zpětným vodičem AC trakce
- ❖ Nízký izolační stav kolejí
- ❖ Přímá ukolejnění AC trakci.
- ❖ Propojení rekonstruovaného s nerekonstru kolejištěm.
- ❖ Propojení rekonstru kolejiště se s kolejištěm nezávislé trakce.
- ❖ Přímá ukolejnění na DC trakci.
- ❖ Propojení zemnicí sítě TNS se stíněním kabelů VN
- ❖ Rozsáhlá, galvanicky propojená kovová úložná zařízení

## Možný vliv na rozvodny

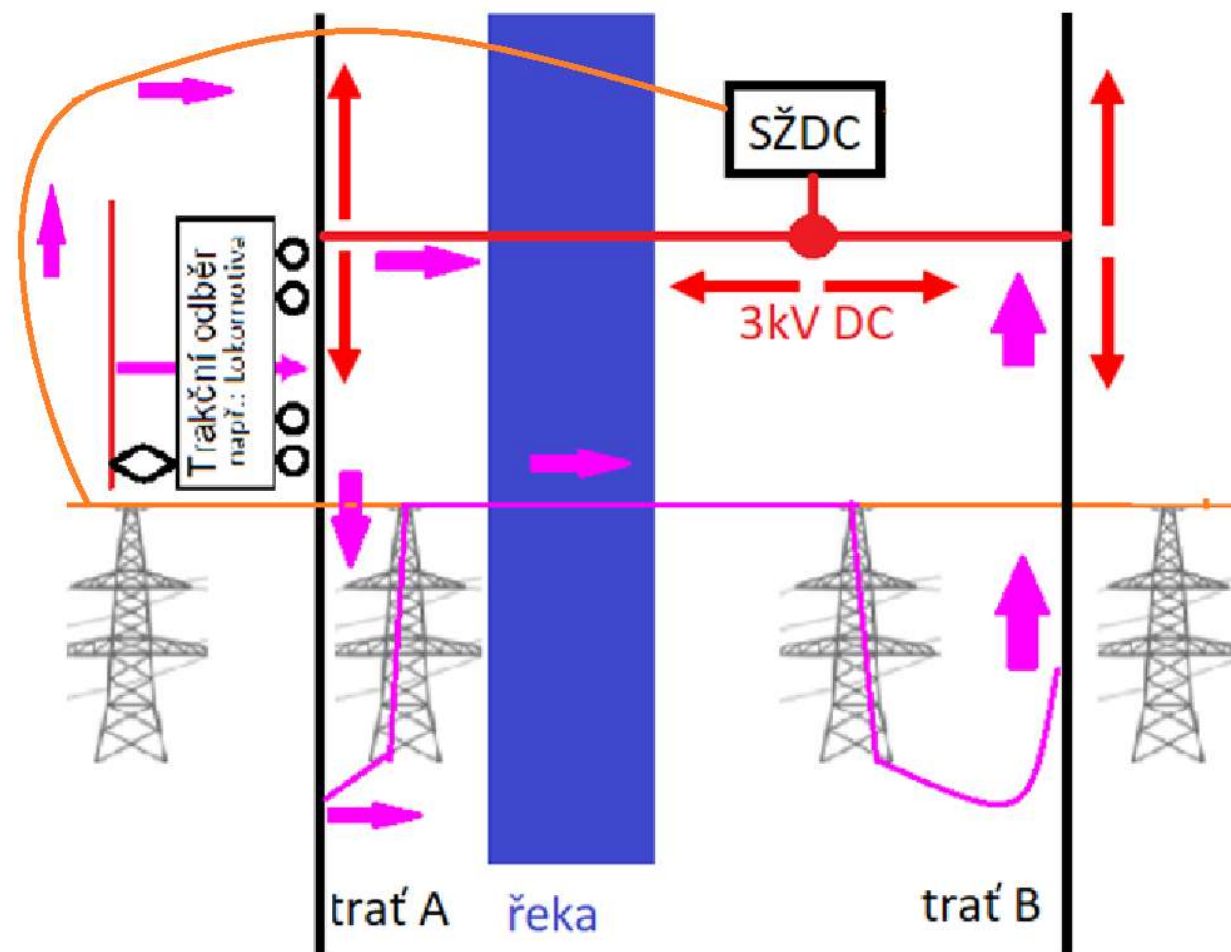


- ❖ Nejúčinnější pasivní ochranou je Ekvipotenciální práh s vymezeným pásem pro ohmické měření





## Linky napájecího vedení mezi železnicemi



- ❖ U velkých poruch hraje většinou roly více jevů najednou: vítr, voda, bludný proud a další chyba
- ❖ Následky takovýchto souher je na následujícím slaidu.



## Korozní průzkumy el. stanic

- ❖ Korozní průzkum se provádí vždy při rekonstrukci a nové výstavbě.
- ❖ U rozvodu se provede měření na kolejnici: technologii vvn a oplocení ze všech stran (celkem 6 bodů).
- ❖ Korozní průzkum provádí společnost s povolením měření potenciálu kolejnice dráhy (např. stejnosměrných trakcí městské hromadné dopravy, konstrukcí lanových a bobových drah).
- ❖ Kdy se má provádět korozní průzkum u stávající el. stanice – jen v případě rekonstrukce, která se dotýká také uzemnění nebo na něj bude mít vliv.
- ❖ Prostředí s vysokou korozní agresivitou nemusí být jen prostředí s nebezpečím vlivu bludných proudů, ale je to obecně také prostředí s nízkou měrnou rezistivitou půdy (obecně se uvádí hranice 50  $\Omega\text{m}$ ). V těchto případech je dobré nechat zpracovat také hydrogeologický průzkum, zejména z důvodu ochrany betonových konstrukcí el. stanice. V ČEZd prozatím není metodicky zpracováno.
- ❖ Dle ČSN EN 50522 je **vykopání** na vybraných místech a vizuální prohlídka přiměřený způsob, jak ověřit stav uzemnění.

## Korozní průzkumy el. stanic

- ❖ Doba platnosti protokolu korozního průzkumu byla stanovena na 5 let, pokud není na drážním tělese provedená nějaká změna, která by mohla mít na danou problematiku vliv.
- ❖ Dle doporučení při výstavbě transformoven nebo při jejich rekonstrukcích mající souvislost s uzemněním (nebo možnou souvislost) provádíme korozní průzkum vždy, jelikož zdrojem bludných proudů není pouze provoz SŽDC, ale také kolejová doprava (např. MHD), sběrný surovin s DC magnety, válcovny, hutní společnosti, automobilky, firmy s DC el. stroji, apod.
- ❖ Hlavní ochranná opatření před korozními vlivy v el. stanici:
  - ❖ Ekvipotenciální práh
  - ❖ Zesílení hlavní uzemňovací soustavy
  - ❖ Izolace stavebních konstrukcí asfaltovou lepenkou, atd.
  - ❖ Použití chemických přísad do betonu, které za pomoci krystalizace činí betonové konstrukce nepropustnými pro kapaliny – např. Xypex, atd..



## Korozní průzkumy u křížení drah

- U nadzemních vedení bylo rozhodnuto o provedení korozního průzkumu u **PB do 50 m** od dráhy při jejím křížení – nejvýše však dva na každou stranu. V případě souběhů s dráhou u **PB do 25 m** od dráhy na začátku a na konci tohoto souběhu, v případě delších souběhů maximálně 4 PB.

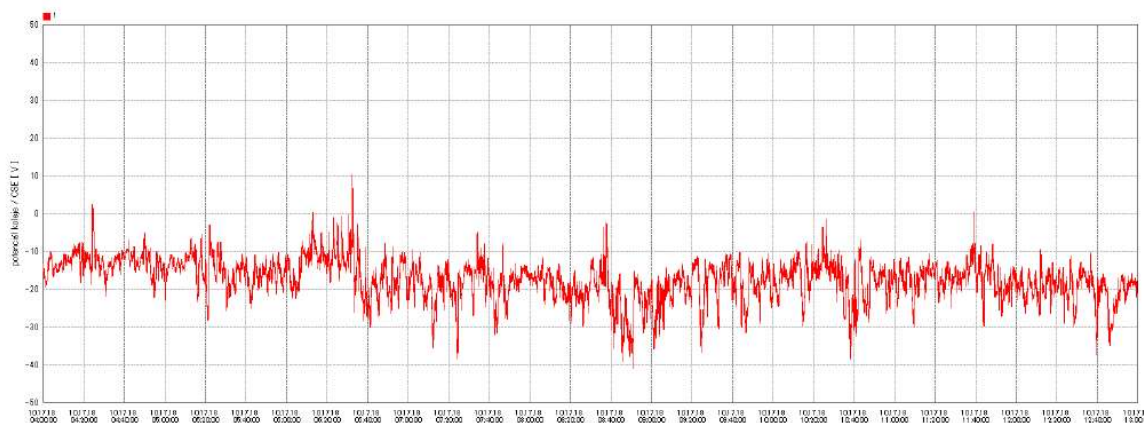


Protokol o měření 18-DKoV-XXX



### 7. Grafické záznamy, statistiky a dílčí zhodnocení

#### 7.1 MB0: Trakční kolej u TR Šumperk



	V/CSE
Průměr	-17,44
Maximum	10,45
Minimum	-40,95