


ZMĚNA	b		DATUM		VYKONAL		 SAG Elektrovod organizační složka Brno
	a						
ZODP.PROJEKTANT		Ing. BRUŽEK					
VYPRACOVAL		Ing. PACOUREK					
KONTROLOVAL		Ing. BRUŽEK					
STAVBA	TR 110 kV C.B.Střed-privodní vedení 110 kV					ZAK. ČÍSLO	ELV 23111022
	1020000085					DRUH DOKUM.	DŮR
SO - PS	Výpočet nebezpečných vlivů					DATUM	10/2013
						POČET A4	7
NÁZEV	trat H.Dvořiště – Č.Budějovice					MĚŘÍTKO	
	Křížení metalického kabelu SŽDC s kabelem VVN					SEZNAM DOK.	
						ARCHIVNÍ ČÍSLO	ELV 52-13-252

Tato dokumentace je duševním majetkem a. s. Elektrovod Holding. Žádná část této dokumentace nesmí být reprodukována anebo použita bez písemného povolení.

STAVBA TR 110 kV Č.B.Střed-přívodní vedení 110 kV
1020000085ARCHIVNÍ ČÍSLO
ELV 52-13-252

PS - SO Výpočet nebezpečných vlivů

DATUM: 10/2013

STRANA: 2

Popis:

V rámci realizace akce TR 110 kV Č.B.Střed-přívodní vedení 110 kV dojde ke křížení sdělovacího vedení, které je položeno v souběhu s železniční tratí H.Dvořiště – C.Budějovice s projektovaným kabelovým vedením 110kV pro R110kV CB Střed. Křížení se nachází na drážním kilometru 117,590 a to konkrétně na přejezdu v ulici Křížkova.

Provedený výpočet nebezpečných vlivů je zpracován na základě normy ČSN 332160 - ochrana sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN a ZVN

Posouzení:

Normou jsou definovány tři možné vlivy a to galvanický, indukční a kapacitní. Pro dané křížení kabelového vedení VVN a sdělovacího kabelového vedení bude kontrolován pouze indukční vliv a to konkrétně:

- a) nebezpečný krátkodobý indukční vliv při jednofázovém zkratu kabelového vedení
- b) nebezpečný indukční krátkodobý vliv při trojfázovém zkratu kabelového vedení.

Postup:

-určí se sféra vlivu

$$a = 300 * \sqrt{\rho}$$

kde

ρ - zdánlivý měrný odpor půdy v Ωm

Pro průmyslové městské oblasti s vysokým výskytem inženýrských sítí a kolejovou dopravou se uvažuje s hodnotou $\rho = 1\Omega m$

$$a = 300 * \sqrt{1} = 300 m$$

tj. ve vzdálenosti kabelového vedení 110kV 300m a větší od křížovaného sdělovacího vedení nemá případný zkrat na VVN vliv na posuzované sdělovací vedení

Vzhledem k tomu, že se jedná o šikmý souběh, je skutečná vzdálenost vypočtena aritmetickým průměrem jednotlivých krajních vzdáleností výpočetního úseku (viz přiložený náčrtek 1:10000). Jedná se pak o ekvivalentní vzdálenost určující šířku souběhu.

$$a = \frac{a_1 + a_2}{2}$$

Výpočetní úseky 1,3,4,5 a 6 zanesené do náčrtku na konci výpočtu mají vzdálenost větší než určená sféra vlivu a nejsou při výpočtu uvažovány.

Celková délka souběhu je dána jako součet délek jednotlivých výpočetních úseků. Vzhledem ke skutečnosti, že došlo k vypuštění 5-ti ze 6-ti výpočetních úseků, bude délka celkového souběhu rovna:

$$l = l_2 = 0,044 km$$

STAVBA **TR 110 kV Č.B.Střed-privodní vedení 110 kV**
1020000085

ARCHIVNÍ ČÍSLO
ELV 52-13-252

PS - SO **Výpočet nebezpečných vlivů**

DATUM: 10/2013

STRANA: 3

a) jednofázový zkrat - indukční vliv

- od výpočtu je možné ustoupit, pokud vypínací doba vedení je menší než 0,2s, zkratový proud je menší než 5kA a zároveň délka souběhu je menší než 200m či pro delší vypínací doby je zkratový proud menší než 1,5kA a délka souběhu menší než 200m.
- Pro posuzované vedení je vypínací doba rovna 0,6s a zkratový proud 12 kA a je tedy nutné provést výpočet indukčního vlivu

- V závislosti na době trvání zkratu určíme mez nebezpečného napětí

pro $t = 0,6s$ je hodnota $U_d = 210 V$

$$U_i = 3,14 * I_k \sum_{j=1}^n r_v * m * l_j * 10^{-4}$$

kde

 U_i - indukované nebezpečné napětí

 I_k - zkratový proud

 r_v - redukční činitel - vzhledem k krátkému souběhu volíme $r_v = 1$
 m - činitel vzájemné indukčnosti

 l_j - délka dílčího výpočetního úseku

$$U_i = 0,3V$$

- požadavky normy budou splněny za předpokladu dodržení podmínky, že indukované napětí bude nejvýše rovno mezi dovoleného napětí tj.

$$U_i \leq U_d$$

$$0,3V \leq 210V$$

b) třífázový zkrat - indukční vliv

- od výpočtu je možné upustit za předpokladu, že zkratový proud je menší než 5kA a zároveň je délka souběhu kratší než 500m

- posuzovaný souběh kabelového a sdělovacího vedení je v délce 44m, avšak podmínku nesplní z důvodu předpokládaného zkratového proudu o velikosti 12kA

- mez dovoleného dotykového napětí je shodná s případem a)

- indukované napětí se určí výpočtem podle vzorce:

$$U_i = 3,14 * I_T * r_s * M_T * l * 10^{-4}$$

 U_i - indukované nebezpečné napětí

 I_T - zkratový proud

 r_s - redukční činitel - vzhledem k krátkému souběhu volíme $r_s = 1$
 M_T - činitel vzájemné indukčnosti

 l_j - délka dílčího výpočetního úseku

$$U_i = 0,55V$$

STAVBA TR 110 kV Č.B.Střed-privodní vedení 110 kV
1020000085ARCHIVNÍ ČÍSLO
ELV 52-13-252

PS - SO Výpočet nebezpečných vlivů

DATUM: 10/2013

STRANA: 4

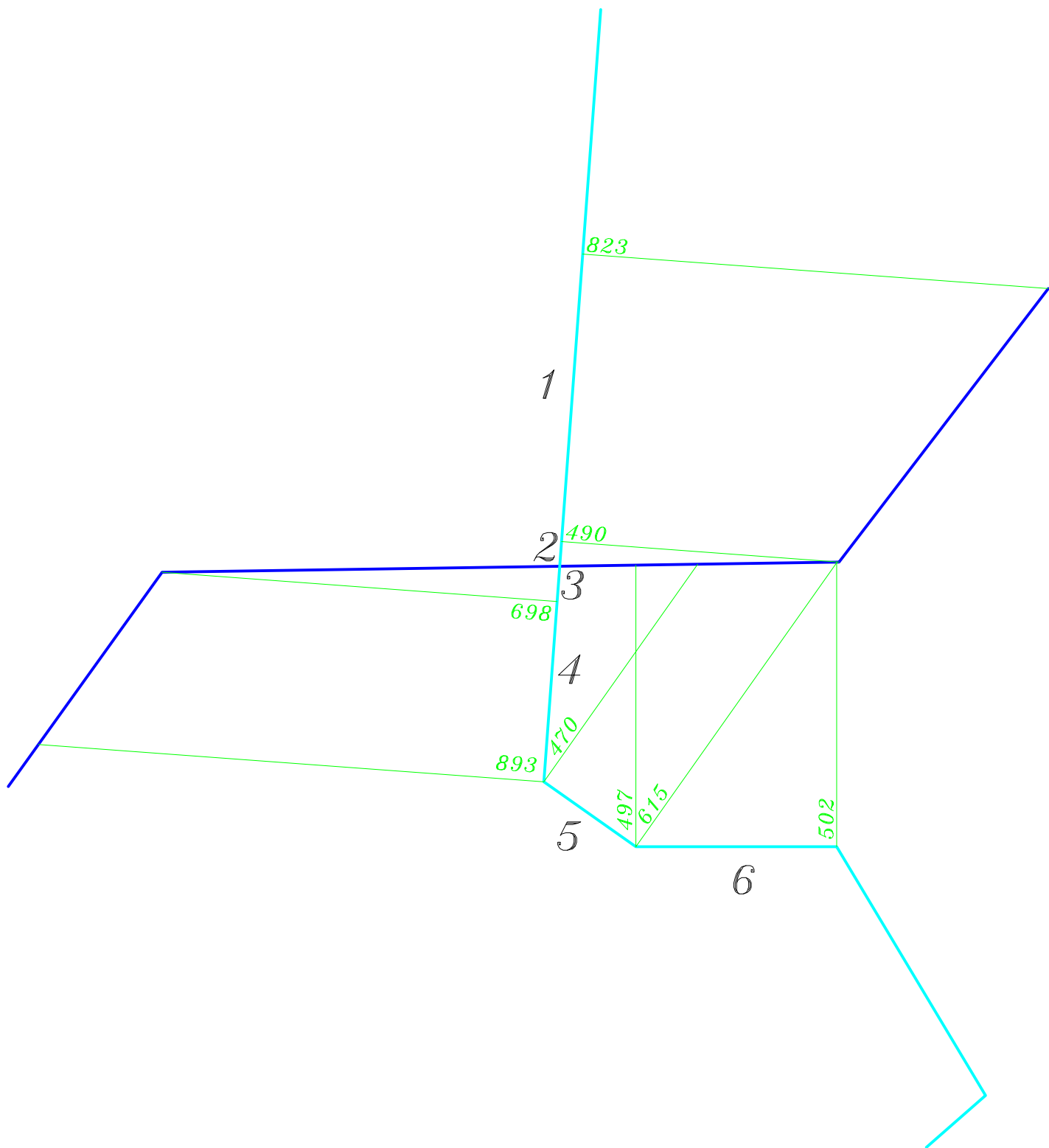
- součet všech jednotlivých dílčích indukovaných napětí musí opět splňovat podmínku pro mez dovoleného dotykového napětí

$$U_i \leq U_d$$

$$0,55V \leq 210V$$

Závěr

Cílem dokumentu bylo ověřit souběh stávajícího sdělovacího kabelového vedení s nově projektovaným kabelovým vedením 2x110kV. Výpočet byl proveden pro dva stavy a to nebezpečný indukční krátkodobý vliv při jednofázovém zkratu kabelového vedení VVN a dále nebezpečný indukční krátkodobý vliv při trojfázovém zkratu kabelového vedení VVN. Pro oba stavy je určeno dovolené dotykové napětí 210V. Pro první stav bylo výpočtem zjištěno, že v případě jednofázového zkratu dojde k indukci napětí na sdělovacím kabelu o hodnotě 0,3V, u druhého stavu v případě třífázového zkratu se jedná o hodnotu 0,55V. Obě hodnoty jsou nižší než práh dovoleného dotykového napětí a splňují tedy předpoklady normy CSN 33 2160 - Ochrana sdělovacích vedení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN,VVN,ZVN



idealizovaný průběh kabel VVN
idealizovaný průběh sděl. vedení

M 1:10000