


Navrhl/vypracoval ING. JEŽEK <i>jnt</i>		Zodp. projektant ING. JEŽEK <i>jnt</i>		Ved. odboru ING. VOLNÝ <i>huc</i>			
Kreslil		Hl. inž. projektu		Techn. kontrola ING. JEŽEK <i>jnt</i>			
Kraj	STŘEDOČESKÝ		ONV	KOLÍN		Formát	A 4
MNV	TÝNEC n/LABEM		Investor	KISS PRAHA		Datum	06/1990
TÝNEC n/LABEM - BLUDNÉ PROUDY						Stupeň	ODB POSOUZENÍ
						Čís. zakázky	89-368-9-003
						Archivní číslo	Souprava
						Měřítka	3
Příloha č.	01						
Příloha	ODBORNÉ POSOUZENÍ — ZPRÁVA						

1)

Odborné posouzení dodatečného korozního průzkumu na mostě v Týnci n/Labem

1) Výchozí podklady

1.1 Dodatečný korozní průzkum provedený P&P
Praha s.p. v 04/1990 pod z.c. 89 368 9 001

1.2 Měření na mostě provedené P&P Praha s.p.
v 05/1990 pod z.c. 89 368 9 002.

2) Zhodnocení výsledků měření

2.1 Byly provedeny podrobné výpočty z těchto výsledky
intensity elektrického pole (\hat{E}) a hustoty hladných
 proudů (\hat{J}). Současně byl stanoven stupeň agre-
sivity prostředí v jednotlivých měřených bodech.

$$BL1 - \hat{E}_{-} = 1,02 \text{ mV/m ; } 66\%$$

$$\hat{J}_{-} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mA/m}^2, \text{ stupeň III, agresivita}$$

prostředí zvýšena

$$\varphi = 26^{\circ}$$

$$\hat{E}_{+} = 2,3 \text{ mV/m ; } 34\%$$

$$\hat{J}_{+} = 5,72 \cdot 10^{-2} \text{ mA/m}^2, \text{ stupeň III, agresivita}$$

prostředí zvýšena

$$\varphi = 190^{\circ}$$

2,

$$BL2 - \hat{E}_{+} = 6,4 \text{ mV/m} ; 80\%$$

$$\hat{J}_{+} = 1,88 \cdot 10^{-1} \text{ mA/m}^2, \text{ stupeň } \underline{IV}, \text{ agresivita prostředí velmi vysoká'}$$

$$\varphi = 218^{\circ}$$

$$\hat{E}_{-} = 3,1 \text{ mV/m} ; 20\%$$

$$\hat{J}_{-} = 9,14 \cdot 10^{-2} \text{ mA/m}^2, \text{ stupeň } \underline{III}, \text{ agresivita prostředí zvýšena'}$$

$$\varphi = 138^{\circ}$$

$$BL3 - \hat{E}_{+} = 6,5 \text{ mV/m} ; 60\%$$

$$\hat{J}_{+} = 2,37 \cdot 10^{-2} \text{ mA/m}^2, \text{ stupeň } \underline{III}, \text{ agresivita prostředí zvýšena'}$$

$$\varphi = 124^{\circ}$$

$$\hat{E}_{-} = 17,0 \text{ mV/m} ; 40\%$$

$$\hat{J}_{-} = 6,22 \cdot 10^{-2} \text{ mA/m}^2, \text{ stupeň } \underline{III}, \text{ agresivita prostředí zvýšena'}$$

$$\varphi = 299^{\circ}$$

$$BL4 - \hat{E}_{-} = 14,0 \text{ mV/m} ; 73,5\%$$

$$\hat{J}_{-} = 7,3 \cdot 10^{-2} \text{ mA/m}^2, \text{ stupeň } \underline{III}, \text{ agresivita prostředí zvýšena'}$$

$$\varphi = 212^{\circ}$$

$$\hat{E}_{+} = 48 \text{ mV/m} ; 26,5\%$$

$$\hat{J}_{+} = 2,5 \cdot 10^{-1} \text{ mA/m}^2, \text{ stupeň } \underline{IV}, \text{ agresivita prostředí velmi vysoká'}$$

$$\varphi = 29^{\circ}$$

3)

$$BL\ 5 - \hat{E}_{\mp} = 98,5 \text{ mV/m} ; 75,7\%$$

$$\hat{J}_{\mp} = 5,17 \cdot 10^{-1} \text{ mA/m}^2, \text{ stupeň IV, agresivita}$$

$$\varphi = 80^\circ \quad \text{prostředí velmi vysoká}$$

$$\hat{E}_{\pm} = 102,2 \text{ mV/m} ; 16,2\%$$

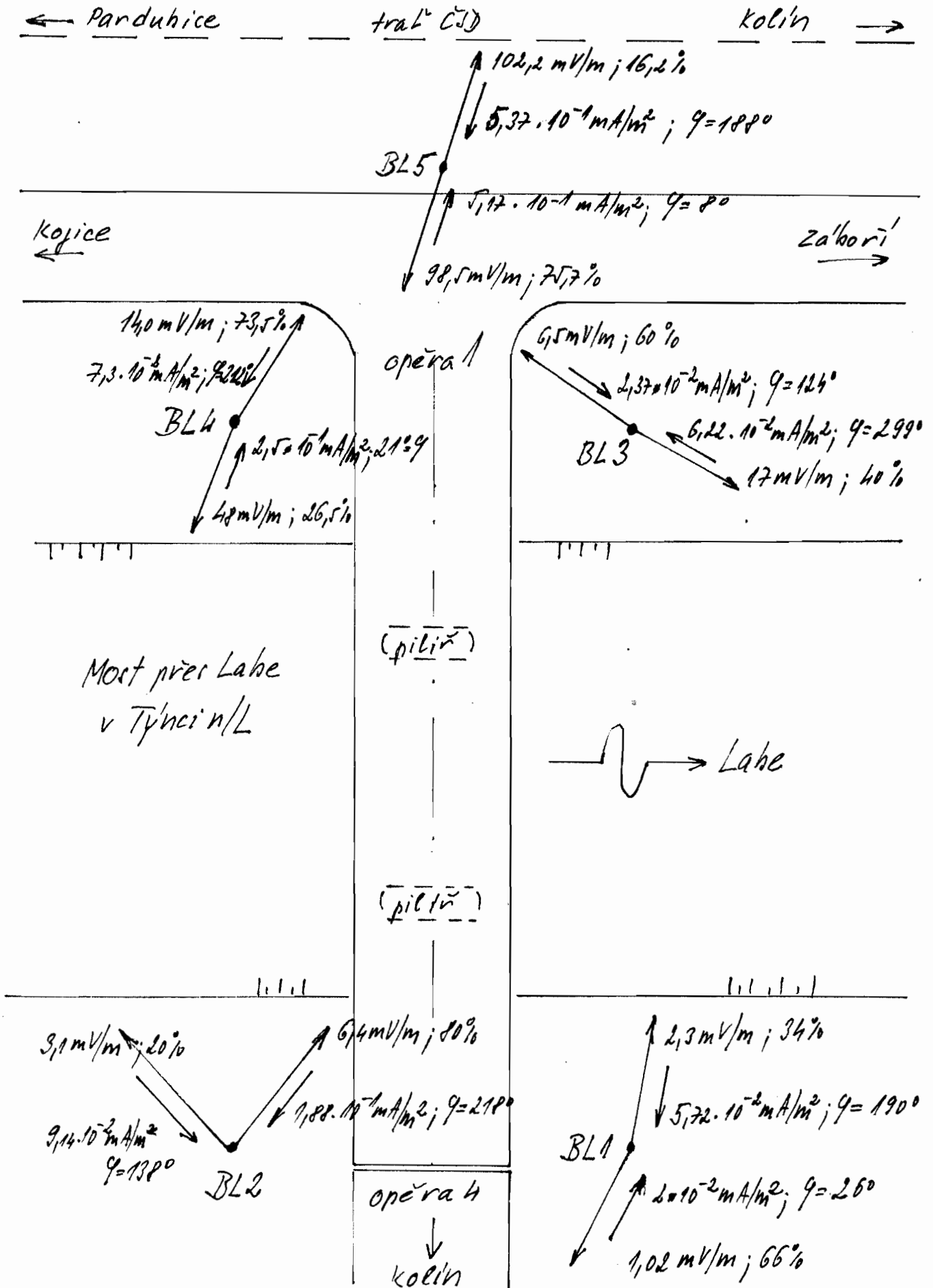
$$\hat{J}_{\pm} = 5,37 \cdot 10^{-1} \text{ mA/m}^2, \text{ stupeň IV, agresivita}$$

$$\varphi = 188^\circ \quad \text{prostředí velmi vysoká}$$

2.2. Na základě polarit hodnot z diagramů měření a zapojení přístrojů byly stanoveny směry bludných proudů. Úhly vektorů jsou vztaženy k podélné ose mostu (opera 4 - opera 1) ve směru pohybu hodinových ručiček. Změny směru proudů v měřených časových úsecích jsou dány umístěním mostu přibližně do středu napájeného úteku mezi měničnami kolín a Trnávka - viz příloha 02.

4)

Schematický zakres výpočtů.



Naměřené hodnoty elektrického pole v zemi a jejich schematický záznam prokazují, že most přes Labu v Týnci n/L leží v silném poli vnějšího elektrického zdroje. Zdrojem je elektrifikovaná trať ČSD se stejnosměrným napájením plus pólu do troleje o napětí 3000 V

2.3 sací efekt mostu

Vzhledem k hodnotám intenzit elektrického proudu v zemi, jejich směrům u opěry 1 a vzhledem ke geometrickému rozměru opěry 1 lze výpočtem stanovit pravděpodobný sací efekt mostu na 7,7 A.

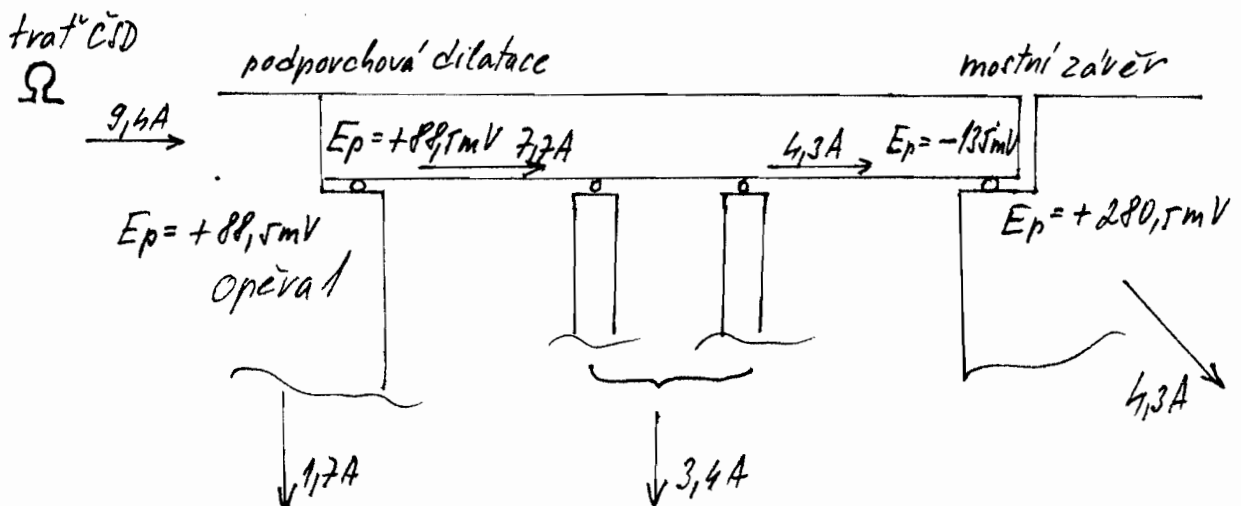
Proud 11,7 A uniká současně z opěry do země a polarizuje výztuž opěry kladným potenciálem. Proud unika do nosné konstrukce mostu opěrou 1 a vystupuje z mostu opěrou 4. Vzhledem k hodnotám intenzit elektrického proudu v zemi a jejich směrům u opěry 4 a vzhledem ke geometrickému rozměru opěry 4 lze výpočtem stanovit výstup proudu na 4,3 A. Rozdíl 3,4 A mezi vstupem a výstupem lze připsat dle našeho odborného odhadu na vrub pilířům mostu. Na pilířích pro nepřístupnost (umístění vrče) měření provedeno nebylo.

2.4. Polarizační potenciál E_p

Pro ověření předchozího výpočtu sacího efektu mostu a zejména pro ověření vlivu předpokládaných hodnot proudů na korosi výztuže a ocelových nosníků bylo provedeno měření, umožňující výpočet polarizačního potenciálu E_p jednotlivých konstrukčních částí.

Podrobným výpočtem byl stanoven polarizační potenciál E_p :

- výztuž opěry 1 +88,5 mV
- výztuž opěry 4 +280,5 mV
- nosná konstrukce
u opěry 1 +88,5 mV
(odpor R mezi opěrou 1 a nosnou konstrukcí se rovná nule)
- nosná konstrukce
u opěry 4 -135 mV



Přirozený potenciál výztuže v betonu dle výzkumných zpráv pracovišť zabývajících se korozí výztuže v betonu je stanoven hodnotou -200 mV .

Průchodem proudu působením vnějšího elektrického pole se potenciál výztuže mění. Potenciál výztuže se měří oproti referenční elektrodě Cu/CuSO_4 , která je nepolarizovatelná, tj. nemění svůj potenciál průchodem proudu. Největší potíže vyhodnocení polarizačního potenciálu E_p spočívají ve vyloučení chyby měření, vzniklé $\pm 2V$ IR spádem, tj. úhytkem napětí v měřicím obvodu. Při našem hodnocení používáme speciálního výpočtu, jež umožňuje stanovit polarizační potenciál výztuže měřené konstrukční částí. Tím získáme vybrané údaje, které porovnáváme s kritériem, jež představuje křivka závislosti korozního proudu na polarizačním potenciálu E_p .

3. Závěr

3.1. Po odečtení z křivky vychází, že v ocelové výztuži nedochází ke škodlivé korozi v rozsahu polarizačního potenciálu $E_p = -1100 \text{ mV}$ až $+500 \text{ mV}$. Při vyšším potenciálu než $+500 \text{ mV}$

8)

vychází k intenzivní korozi výztuže. S provedených výpočtů polarizačního potenciálu E_p pro posuzovaný most vychází, že ocelová výztuž jako opěry 1, tak opěry 4 jsou více kladně polarizovány tzn. uniklý proud vystupuje (anodická koroze oblast) z těchto konstrukčních částí mostu do země, ale ještě polarizační potenciál je pod hranicí $+500\text{ mV}$.

Vzhledem k množství proudu vystupující dle předpokladu ze základů pilířů (jež nebyly pro nedostupnost měřeny) a k podobnosti geometrického tvaru základů se základy opěr lze stanovit, že ani u pilířů polarizační potenciál E_p nepřekračuje hodnotu $+500\text{ mV}$.

Navíc most neobsahuje prvky předpjatého betonu, kdy předpjatá výztuž je několikanásobně citlivější na procházející proud, než betonářská výztuž nebo ocelové nosníky.

3.2 Příspěvek uzemněného nulového vodiče objektu veřejného osvětlení je zanedbatelný

a objekt lze ponechat v provozu bez jakékoli úpravy.

3.3. Za bradla doporučujeme ponechat rozpojené podle provedené úpravy.

3.4. Doporučujeme opět po 2 až 4 letech provést znovu měření polarizačního potenciálu E_p a vyhodnotit vývoj hodnot porovnáním se stávajícími výsledky. Finanční náklady na tato měření v dnešních cenách lze odhadnout na cca 10000,- Kč

— — —