
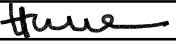
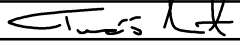
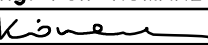


Výškový systém:

Bpv

Souřadnicový systém:

S-JTSK

Číslo zakázky:	12 231 00	HIP:		 Praha 4, Bezová 1658, 147 14 tel: +420 244062215 fax: +420 244461038
Schválil:	Ing. Václav HVÍZDAL	Zodp. projektant:	Ing. Tomáš MÍČKA	
		244062244, tmi@pontex.cz		
Tech. kontrola:	Ing. Petr KOMANEC	Vypracoval:	Ing. Václav JELEN	
244062244, pko@pontex.cz			firma AQIS	

Objednatel:	POVODÍ VLTAVY státní podnik	Obec:	VELTRUSY	Kraj:	STŘEDOČESKÝ
Akce:	VD MÍŘEJOVICE – SILNIČNÍ MOST SPOJENÝ S JEZEM PŘES ŘEKU VLTAVU U MÍŘEJOVIC OVĚŘENÍ KOROZNÍHO OSLABENÍ PRŮŘEZU	Datum		Stupeň	
		02/2013		TP	
		Souprava		Č. přílohy	
Příloha:				B	

# **SILNIČNÍ MOST SPOJENÝ S JEZEM PŘES ŘEKU VLTAVU U MĚŘEOVIC A VELTRUS**

## **OVĚŘENÍ KOROZNÍHO OSLABENÍ PRŮŘEZŮ**

**Zpracováno ve spolupráci s firmou AQIS**

**PONTEX 2013**

## 1. Obecná část

Nosnou konstrukci silničního mostu spojeném s jezem přes řeku Vltavu u Mířejovic a Veltrus tvoří celkem 5 polí - příhradová přímopásová nýtovaná konstrukce s mezilehlou mostovkou. Most byl postaven v letech 1900 – 1905 na říšské silnici do Drážďan. Současně s mostem byl postaven jez a část hrzení říčního toku byla nedílnou konstrukční částí hlavního pole mostu. Při přestavbě jezu ve 20. letech minulého století byl jez rekonstruován v souvislosti s výstavbou elektrárny. Při přestavbě byl změněn systém hrzení vodního toku a hrací konstrukce zavěšená na mostu však zůstala funkční pro použití jako provizorní hrzení.

Spodní stavba je tvořena masivními opěrami a pilíři z kamenného řádkového zdiva. Materiálem zdiva spodní stavby je žula.

Ověření korozního oslabení průřezů bylo provedeno dne 5 a 7.2. 2013. Ověření korozního oslabení si klade za cíl vytipování typických míst poškozených korozí a zjištění případných nejzávažnějších poškození.



Předmětem zadání tohoto průzkumu byla všechna pole ocelové příhradové konstrukce. Nosná konstrukce byla revidována:

- a) z vozovky
- b) z úložných prahů spodní stavby
- c) z prostoru nosné příhradové konstrukce

Konstrukce je částečně přístupná za pomoci běžných prostředků. Část nosné konstrukce v úrovni nad mostovkou je přístupná pomocí žebříků. Část nosné konstrukce pod mostovkou je hůře přístupná. V poli 1 a 2 je nosná konstrukce částečně přístupná ze země. V poli 5 je pod mostem revizní lávka. Úložné prahy všech podpěr jsou přístupné pro kontrolu. Kontrola hlavního spodního podélného pasu včetně styčníků ve všech polích byla provedena prolézáním nosné konstrukce z boků za pomoci jištění z lan

- a) Z vozovky byl zjišťován stav části příhradové konstrukce nad mostovkou, tedy stav horních pasů hlavních nosníků, svislic a diagonál, a zábradlí
- b) Z prostoru úložných prahů podpěr a boků nosné příhradové konstrukce byl zjišťován stav hlavních podélných spodních pasů, svislic, diagonál, příčníků, podélníků, prvků dolního ztužení, spodního líce profilů mostovky, stav krajových železobetonových

nosníků chodníku, stav ocelových římsových plechů a krajního podélného nosníku pod kolejnicí, stav svodů odvodňovačů.

Při provádění průzkumu byly některé části pod úrovní mostovky zaneseny nánosy nečistot a naplavenin. Při provádění průzkumu byly tyto nánosy a naplaveniny odstraněny, stejně tak zkorodované části ocelových nosníků.

## 2. Popis a schéma mostu

### Spodní stavba:

Jednotlivá mostní pole jsou kromě středního pole na opěrách a pilířích podpírána ložisky pravděpodobně z ocelolitin v klasickém uspořádání systému pevných a posuvných válcových ložisek. Podpoření středního pole je řešeno atypicky. Jsou zde ocelové kotvící konstrukce zajišťující ve vodorovné rovině staticky určité podpoření mostu a současně zachytávající velké reakce mostu pro zatížení kombinací větru a tlaku vody. Tyto speciální kotevní konstrukce přes celou šířku mostu jsou ocelové nýtované se samostatnými ložisky z ocelolitin a zakotvené pomocí šikmých táhel pilířů. Spodní stavba je na lici masivní z žulového rádkového zdiva. Dřík uvnitř pilíře je nejspíše betonový.

### Nosná konstrukce:

Nosná konstrukce mostu délky 266,6 m je sestavena z pěti polí. Staničení mostu je uvažováno z levého břehu.

- 1. pole: prostý nosník o rozpětí 62 m, levý konec pole je podepřen na levobřežní kamenné opěře, pravý konec je podepřen na kamenném pilíři P2.
- 2. pole: prostý nosník o rozpětí 48 m, levý konec je podepřen na kamenném pilíři P2, pravý konec je podepřen na převislém konci středního pole
- 3. pole (střední pole): prostý nosník o rozpětí 61 m s převislými konci délky 14,5 m podepřen kamennými pilíři P3 a P4, pod středním polem (61 m) je zavěšena konstrukce provizorního hrazení toku Vltavy
- 4. pole: prostý nosník o rozpětí 48 m, levý konec je podepřen na převislém konci středního pole, pravý konec je podepřen na kamenném pilíři P5
- 5. pole: prostý nosník o rozpětí 16 m, levý konec je podepřen na kamenném pilíři P5, pravý konec je podepřen na pravobřežní opěře OP6

Po mostě vedena přímá komunikace celkové šířky 7,5 m. Vozovka je široká 5 m, chodník je na návodní straně široký 1,5 m a v části mostu po něm vede kolejová dráha pro zvedací zařízení systému hrazení, chodník na povodní straně je široký 1,0 m. Světlá výška nad komunikací je min. cca 5 m.

### **Hlavní nosník:**

Pole 1-4 jsou řešeny jako příhradové komorové nosníky. Hlavní svislé nosníky jsou násobné příhradové soustavy. Příčné vazby jsou rámové. Pole 5 má svislé nosníky příhradové s horním pásem zajištěným příčnými polorámy.

Celá konstrukce je dle údajů z původní dokumentace provedená z plávkového železa (plávkové oceli) a je nýtovaná. Průřezy jednotlivých prvků jsou sestaveny z ocelových pásů a úhelníků.

Horní pas: Otevřený profil dvoustěnný nýťovaný.

Dolní pas: Otevřený profil dvoustěnný nýťovaný.

Diagonály: Skládáné nýťované z úhelníků a z pásnic.

Svislice: Skládáné nýťované z úhelníků a pásnic.

#### **Příčník:**

Plnostěnný nýťovaný nosník konstantního rozpětí 8,0 m a výšky max. 0,76 m. Vzdálenost příčníků odpovídá systému příhrad hlavních nosníků a pohybuje se v rozmezí 2,0 až 3,0 m.

#### **Podélník:**

Plnostěnné válcované nosníky (I č.24) vetknuté do příčníků. Celkem 4 ks podélníků v osově vzdálenosti 1,06 m.

#### **Mostovka:**

Mostovka je tvořena železobetonovou deskou do profilů Zores. Profily zores jsou podporovány systémem podélníků. V krajních částech je atypické řešení ŽB trámu a ocelového podélníku na návodní straně a ocelového podélníku na povodní straně.

#### **Ztužení:**

V úrovni spodních pasů hlavních nosníků v poli 1-5 nýťované ztužení z úhelníků. V polích 1-4 je rovněž i horní ztužení z úhelníků.

#### **Systém hrazení:**

Na konstrukci středního pole je zavěšen systém hrazení tzv. Záhorský jez. Jedná se o systém 25 slupicových dvojic, které jsou kloubově připojeny k hlavnímu nosníku na povodní straně. Slupice jsou běžně vytaženy proti vodě pod mostovkou. Při potřebě hradit říční tok jsou sklopeny do svislé polohy a opřeny o úložný práh, které je ve dně řeky součástí jezového tělesa. Pomocí zasouvavých stavidel do slupic je říční tok zahrazen. K obsluze systému hrazení je na povodňové straně vně obrysu lávky obslužná lávka, která je podporovaná vykonzolovanými příčníky.

#### **Zábradlí:**

Ocelové z pásových profilů, nýťované.

#### **Vozovka:**

Živičná na betonové desce mostovky.

#### **Obrubníky:**

Ocelové odrazné obrubníky.

#### **Chodníky:**

Chodník je na návodní straně široký 1,5 m a v části mostu po něm vede kolejová dráha pro zvedací zařízení systému hrazení, chodník na povodní straně je široký 1,0 m.

### **Ložiska:**

Ložiska na mostě jsou z ocelolitiny v klasickém uspořádání systému pevných a posuvných válcových ložisek. Podpoření středního pole je řešeno atypicky. Jsou zde ocelové kotvící konstrukce zajišťující ve vodorovné rovině staticky určité podpoření mostu a současně zachytávající velké reakce mostu pro zatížení kombinací větru a tlaku vody. Tyto speciální kotevní konstrukce přes celou šířku mostu jsou ocelové nýtované se samostatnými ložisky z ocelolitiny a zakotvené pomocí šikmých táhel pilířů.

### **Odvodnění:**

Odvodňovače u obrubníků se svody vedenými přímo dolů skrz desku mostovky.

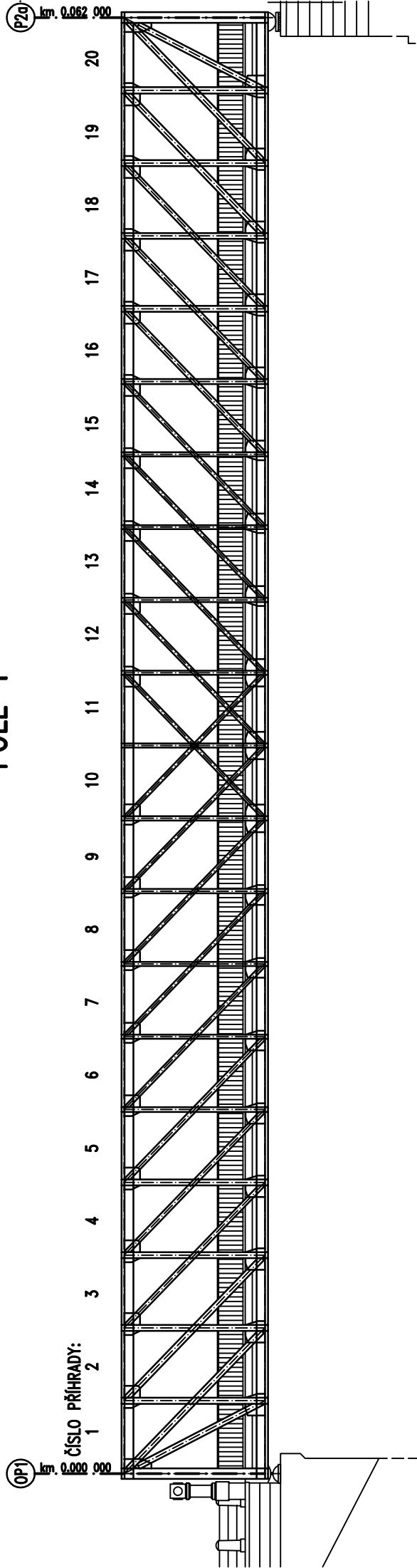
### **Cizí zařízení:**

Na mostě je vedena řada inženýrských sítí zejména v poli 1-3. Tyto sítě zabezpečují zejména provoz VD Měřejovice. Sítě jsou zavěšeny na povodním boku příhradové konstrukce.

Schéma konstrukce je uvedeno na dalších stranách.

# KOROZNÍ PRŮZKUM – SCHÉMA KONSTRUKCE

## POLE 1



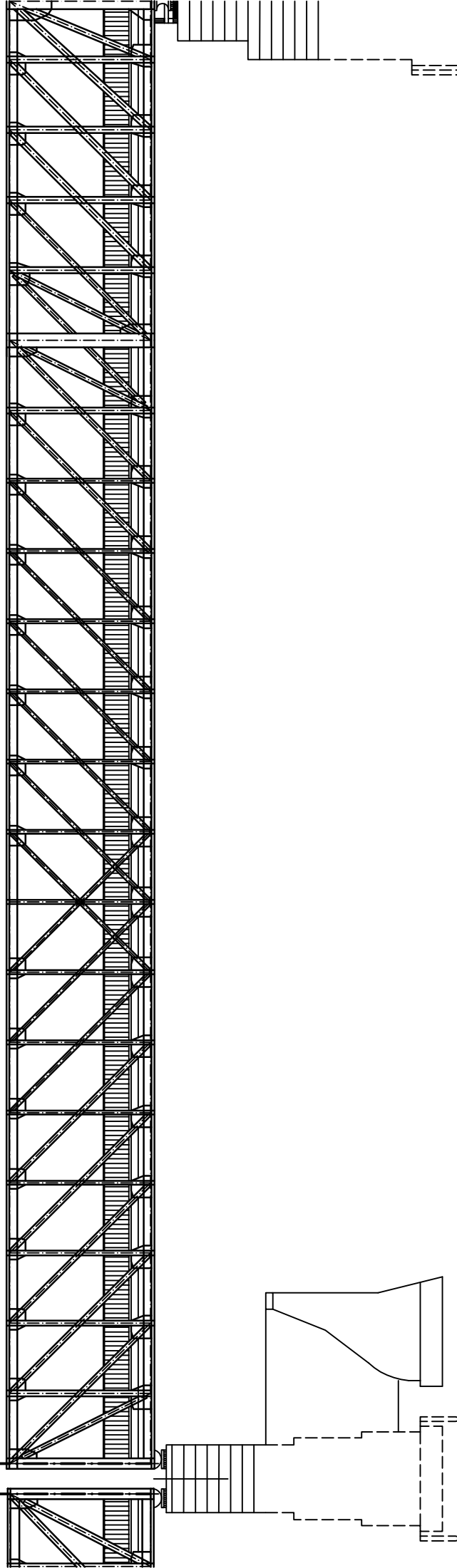
# KOROZNÍ PRŮZKUM – SCHÉMA KONSTRUKCE

## POLE 2

P2a) P2b)

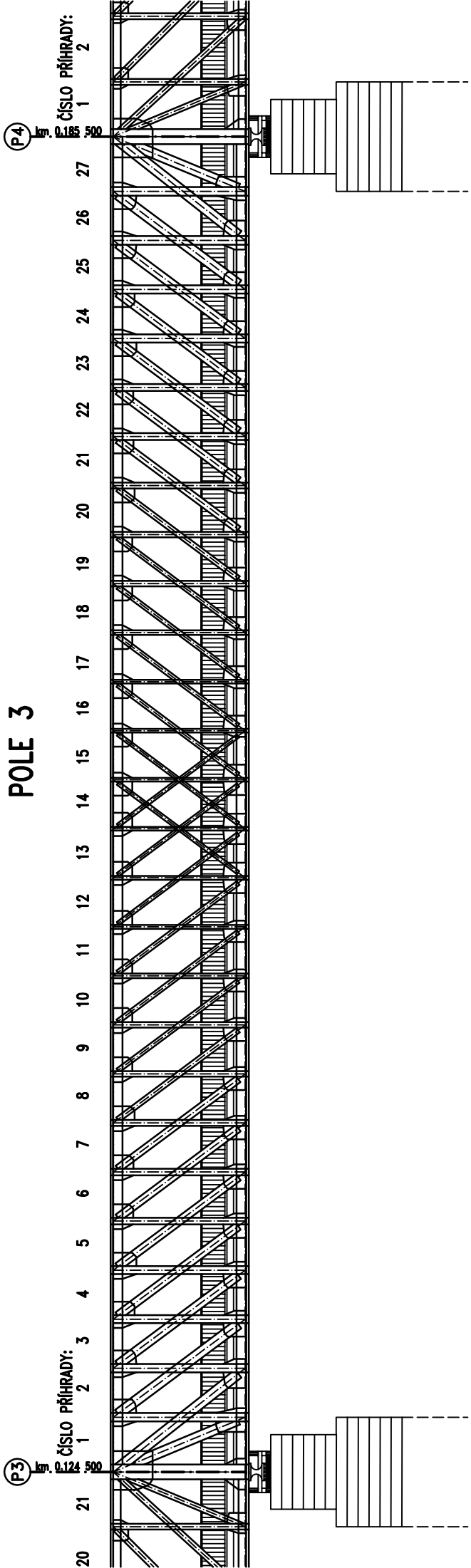
ČÍSLO PŘÍHRADY:  
1 0.063 300  
2 0.062 900

20 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21



# KOROZNÍ PRŮZKUM – SCHÉMA KONSTRUKCE

## POLE 3



# KOROZNÍ PRŮZKUM – SCHÉMA KONSTRUKCE

(P4)

km 0.185 500

ČÍSLO PŘÍHRADY:  
1  
2

i 27

POLE 4

21

20

19

18

17

16

15

14

13

12

11

10

9

8

7

6

5

4

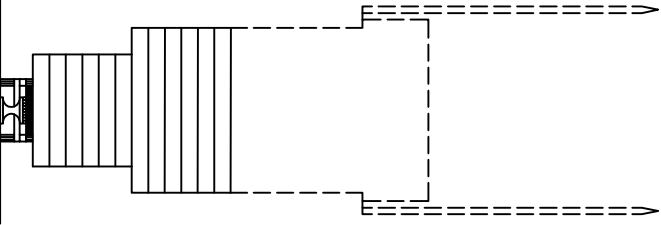
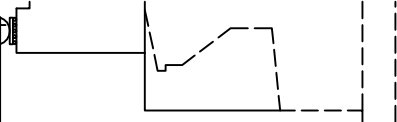
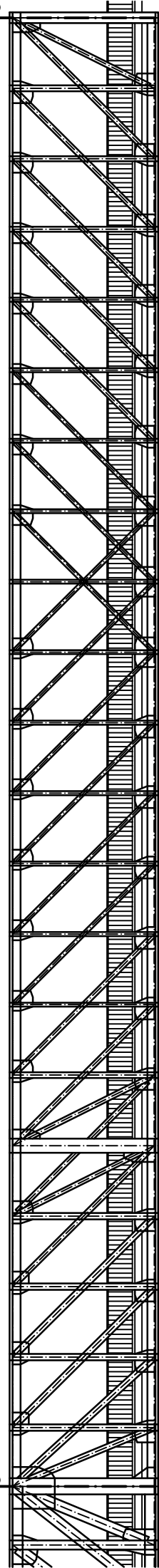
3

2

1

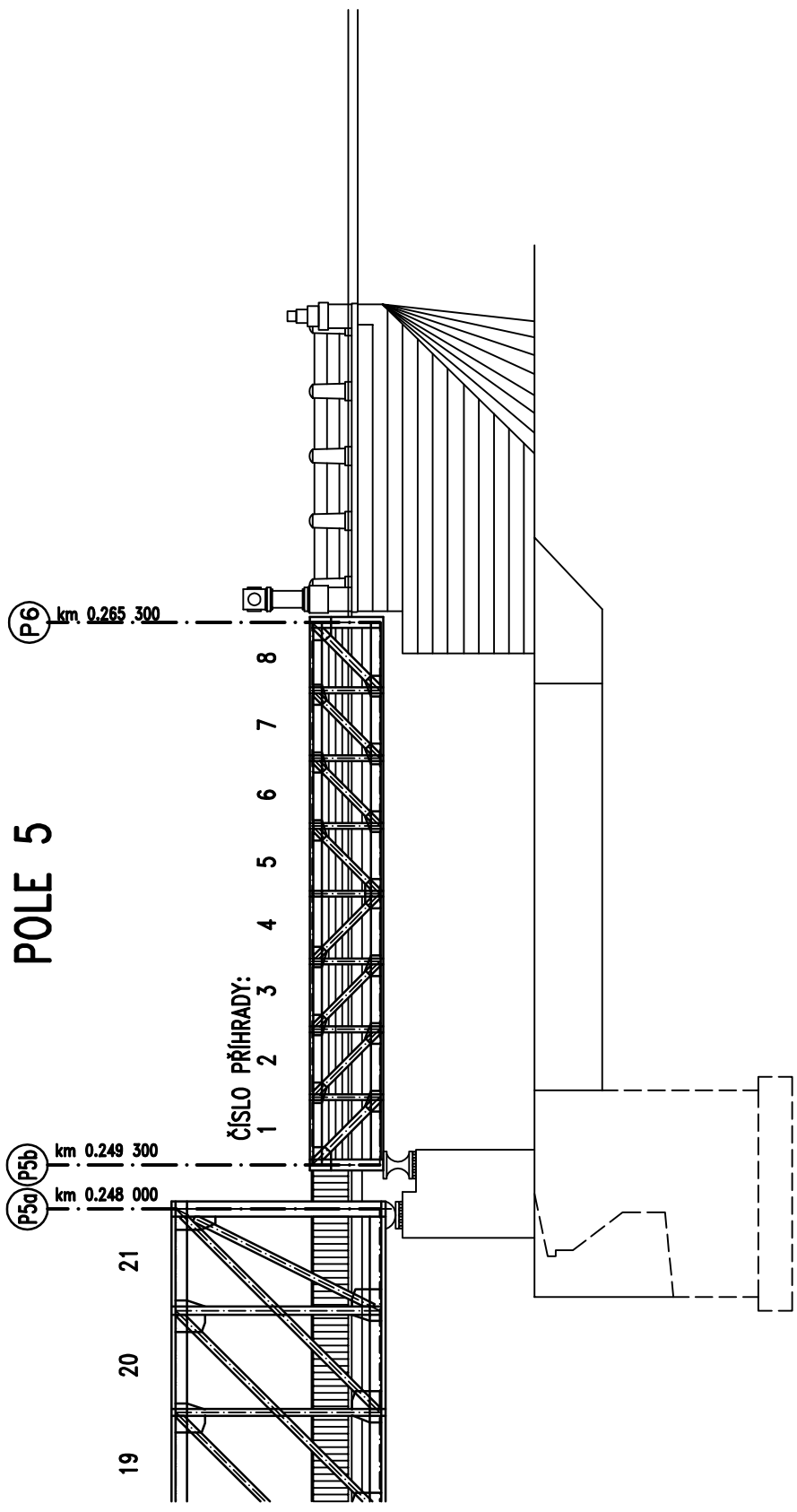
0

28



# KOROZNÍ PRŮZKUM – SCÉMA KONSTRUKCE

## POLE 5



### 3. Ověření korozního oslabení

#### Po podrobné prohlídce konstrukce lze konstatovat:

- Příhradová konstrukce mostu nad úrovní mostovky je čistá, omývaná deštěm, bez nánosů, je částečně povrchově nakorodovaná bez podstatného korozního oslabení profilů.
- Příhradová konstrukce mostu pod úrovní mostovky, tedy dolní pasy hlavních nosníků, dolní konce svislých stojek a diagonál, konce příčníků a styčnickové plechy a konce diagonál vodorovného ztužení mostu jsou ve všech stycích pokryty nánosy splavenin z mostovky a jsou tedy značně trvale znečištěny. Tato situace se spojitě opakuje ve 3. mostním poli včetně vysazených konzol do 2. a 4. pole, kde skladba jednotlivých prvků – profilů dolních pasů hlavních nosníků vytváří vany a protože zde došlo ve všech úsecích mezi příhradami k ucpání odvodňovacích otvorů, jsou spodní pasy hlavních nosníků plný vody, splavenin, naházeného odpadu a někde jsou i zasypány betonovou směsí z oprav mostu. Pod těmito nánosy dochází ke zvýšené korozi prvků příhradové konstrukce a tedy ke koroznímu oslabení profilů. Ostatní části příhradové konstrukce pod úrovní mostovky, které jsou omývané deštěm nebo jsou skryty pod mostovkou, jsou částečně povrchově nakorodované bez podstatného korozního oslabení profilů.
- Ocelové podlažnice Zorés uložené na podélnících pod vozovkou jsou v krajních pásech na obou stranách mostních polí částečně zkorodované, někde i rozvolněné, deformované, pokleslé či prasklé. Ve vnitřních pásech jsou podlažnice v původních pozicích, jsou částečně povrchově zkorodované bez podstatného korozního oslabení profilů
- Želbetonová deska pod chodníky je degradovaná, místy propadlá a nebyla předmětem prohlídky, rovněž tak ložiska mostu.

#### Typická místa poškozená korozí a odhad korozního oslabení:

- Příhradová konstrukce nad úrovní mostovky, plošné korozní oslabení do 5%.
- Příhradová konstrukce mostu pod úrovní mostovky, tedy dolní pasy hlavních nosníků, dolní konce svislých stojek a diagonál, konce příčníků a styčnickové plechy, korozní oslabení profilů a plechů v ploše do 10%, patní plechy svislých stojek ve 3. poli až 60% (3-19-N 4 a 3-19-N 5).
- Styčnickové plechy a diagonální pruty vodorovného ztužení pod mostovkou, korozní oslabení styčnickových plechů do 30% (1-3-N 3), diagonálních prutů do 50% (3-9-P 4).
- Ocelové podlažnice v krajních pásech pod vozovkou na obou stranách mostních polí částečně zkorodované, někde i rozvolněné, deformované, pokleslé či prasklé, četnost poškození 20%.

## **4. Fotodokumentace**



LB opěra, 1. pole, 1. příhrada, návodní strana – koroze styčnickového plechu a profilů diagonál vodorovného ztužení



LB opěra, 1. pole, 1. příhrada - koroze profilu příčnicku v dotyku s mostovkou



LB opěra, 1. pole, 1. příhrada, povodní strana – koroze spodního plechu a profilů příčnicku nad ložiskem



1. pole, 3. příhrada, návodní strana –  
koroze styčnickového plechu a profilů  
diagonál vodorovného ztužení



1. pole, 3. příhrada, povodní strana -  
koroze diagonály vodorovného ztužení



1. pole, 5. příhrada, návodní strana –  
korozní oslabení spodní příruby příčnicku



1. pole, 21. příhrada, povodní strana –  
korozní oslabení spodní příruby příčnicku  
nad ložiskem



1. pole, 21. příhrada, povodní strana –  
korozní oslabení spodní příruby příčnicku  
nad ložiskem z pohledu



1. pilíř, styk 1. a 2. pole



2. pole, 3. příhrada, povodní strana –  
koroze styčnickového plechu a profilů  
diagonál vodorovného ztužení



2. pole, 9. příhrada, - koroze styku  
příčníku a podélníku pod mostovkou



2. pole, 9. příhrada, povodní strana –  
koroze styčnickového plechu a profilů  
diagonál vodorovného ztužení



2. pole, 15. příhrada, návodní strana –  
deformace spodního pasu hlavního  
nosníku



3. pole, 8. příhrada, povodní strana -  
koroze podlažnic



3. pole, 9. příhrada, povodní strana –  
koroze diagonály vodorovného ztužení



3. pole, 15. příhrada, návodní strana –  
odvodnění „vany“ spodního pasu  
hlavního nosníku



3. pole, 19. příhrada, návodní strana –  
korozní oslabení plechu svislé stojky ve  
styčnicku



3. pole, návodní strana – plná „vana“  
nečistot ve spodním pasu hlavního  
nosníku



4. pole, 3. příhrada, povodní strana –  
koroze styčnickového plechu a profilů  
diagonál vodorovného ztužení



4. pole, 3. příhrada, povodní strana –  
korozní oslabení plechů příčnicku u  
styčnicku



4. pole, 6. příhrada, povodní strana –  
stav uložení podélníku na příčnick v místě  
kloubu

## 5. Závěr

Protikorozní ochranný nátěr ocelové konstrukce je již výrazně za koncem své životnosti a příhradová konstrukce plošně koroduje.

V oblastech nad úrovní mostovky představuje korozní oslabení plošně do 5%. V oblastech pod úrovní mostovky dochází k silné korozi zejména ve styku dolního pasu se svislicemi, příčníky a spodním ztužením. Korodují zde jak nosné profily tak i styčnickové plechy s oslabením až do 50%.

Silně korodují i ocelové podpěžnice Zorés a to na obou krajích. Silná koroze byla rovněž zjištěna u krajních podélných nosníku pod kolejnicí na levé straně a u římsových plechů.

**Vzhledem k rychlosti postupu korozního procesu je nutné co nejdříve zahájit celkovou opravu mostního objektu.**

Ing Václav Jelen – AQIS

Ing Vladimír Junek - PONTEX