



# ČÁST D.2

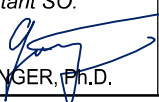

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
00	-	-
01	-	-
02	-	-

Objednatel:	 <b>SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY</b>	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1  Stavební správa západ Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9
-------------	---	---

Generální projektant:	 <b>SUDOP PRAHA</b>	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 00 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 fax: +420 224 230 316 e-mail: praha@sudop.cz	Hlavní inženýr projektu: ING. MARTIN VLASÁK  Garant profese: ING. MARTIN VLASÁK
-----------------------	--	--	---

Středisko: SUDOP PRAHA a.s., STŘEDISKO - MOSTŮ			
Vedoucí střediska:	Odpovědný projektant SO:	Vypracoval:	Kontroloval:
ING. DANA WANGLER	ING. JAKUB GÖRINGER, Ph.D. 	ING. JAKUB GÖRINGER, Ph.D.	ING. TOMÁŠ MARTINEK 

Název akce:  <b>REKONSTRUKCE MOSTU V KM 41,791 TRATI TÁBOR - PÍSEK</b>	Číslo smlouvy:  17 186 209	
	Projektový stupeň:  DUSP+PDPS	
Část:  INŽENÝRSKÉ OBJEKTY MOSTY, PROPUSTKY A ZDI SO 20-01 ŽELEZNIČNÍ MOST PŘES VD ORLÍK	Datum:  10/2019	
	Číslo části:  D.2.1.4	
Název přílohy:  <b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>	Měřítko:  -	Počet formátů:  121 x A4
	Číslo přílohy:  <b>001</b>	

## Obsah

<b>1</b>	<b>Identifikační údaje mostu .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Základní údaje o mostu .....</b>	<b>5</b>
2.1	Stávající stav .....	5
<b>3</b>	<b>Účel stavby.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Rozsah navrhovaných opatření .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Zpracování projektové dokumentace .....</b>	<b>8</b>
5.1	Návaznost na předchozí stupně .....	8
5.2	Účel dokumentace.....	8
<b>6</b>	<b>Podklady.....</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>Dotčené normy a předpisy, použitá literatura.....</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>Prostor výstavby.....</b>	<b>12</b>
8.1	Územní podmínky.....	12
8.2	Seznam souvisejících PS a SO .....	12
<b>9</b>	<b>Geologické a geotechnické podmínky .....</b>	<b>14</b>
9.1	Rozsah průzkumných prací .....	14
9.2	Geotechnické poměry .....	14
9.3	Hydrogeologické poměry a agresivita prostředí .....	16
9.4	Měření korozní agresivity .....	16
<b>10</b>	<b>Stávající stav mostního objektu.....</b>	<b>17</b>
<b>11</b>	<b>Nový stav mostního objektu .....</b>	<b>19</b>
11.1	Celková koncepce řešení .....	19
11.2	Základní údaje .....	19
11.2.1	Návrhové zatížení a interoperabilita (TSI) .....	19
11.2.2	Prostorové uspořádání na mostě .....	19
11.2.3	Prostorové uspořádání pod mostem .....	20
11.3	Provedené výpočty .....	20
11.3.1	Výpočet prostorového uspořádání na mostě dle ČSN 73 6201.....	20
11.3.2	Výpočet nutného obrysu KL dle ČSN 73 6201 .....	20
11.3.3	Statické výpočty .....	20
11.3.4	Odchyłky oproti předpisům a normám .....	20
11.4	Založení mostu .....	21
11.4.1	Výkopy.....	21
11.4.2	Pažící konstrukce .....	22
11.4.2.1	Konstrukce zajištění stavební jámy pro opěru OP1 .....	22
11.4.2.2	Konstrukce zajištění stavební jámy pro opěru OP1 .....	22
11.4.3	Sanace základové spáry oblouku .....	23
11.4.4	Zajištění skálních svahů P3 a P9.....	24
11.4.5	Kotevní převážka P3 .....	24
11.4.6	Založení opěry OP1 .....	25
11.4.7	Založení opěry OP2 .....	25
11.4.8	Založení pilířů P1, P10 a P11 .....	25
11.4.9	Založení pilíře P2 .....	26
11.4.10	Kotvení základu v průběhu výstavby .....	26
11.4.11	Založení oblouku (pilíře P3 a P9).....	26
11.4.12	Požadavky na materiál založení a pažících konstrukcí .....	26

11.4.12.1	Beton .....	26
11.4.12.2	Betonářská výztuž .....	26
11.4.12.3	Požadavky na materiál pažících konstrukcí a založení .....	27
11.4.12.4	Dovolené odchylky .....	27
<b>11.5</b>	<b>Spodní stavba .....</b>	<b>27</b>
11.5.1	Opěra OP1 .....	27
11.5.2	Pilíře P1, P2, P3, P9, P10 a P11 .....	28
11.5.3	Pilíře P4, P5, P7 a P8 .....	28
11.5.4	Opěra OP2 .....	28
11.5.5	Požadavky na materiál spodní stavby .....	29
11.5.5.1	Beton .....	29
11.5.5.2	Betonářská výztuž .....	29
11.5.5.3	Korozivzdorné oceli .....	30
<b>11.6</b>	<b>Nosná konstrukce .....</b>	<b>30</b>
11.6.1	Oblouková nosná konstrukce .....	30
11.6.1.1	Zpětné závěsy .....	30
11.6.2	Mostovka .....	31
11.6.3	Požadavky na materiál nosné konstrukce .....	31
11.6.3.1	Beton .....	31
11.6.3.2	Betonářská výztuž .....	31
11.6.3.3	Předpínací výztuž .....	32
11.6.3.4	Předpínací výztuž – zpětné závěsy .....	32
<b>11.7</b>	<b>Římsy .....</b>	<b>33</b>
11.7.1	Požadavky na materiál říms .....	33
11.7.1.1	Beton .....	33
11.7.1.2	Betonářská výztuž .....	33
11.7.1.3	Těsnící profily .....	34
11.7.1.4	Tmely .....	34
<b>11.8</b>	<b>Požadavky na povrchovou úpravu betonových ploch .....</b>	<b>35</b>
11.8.1	Pracovní spáry .....	35
<b>11.9</b>	<b>Ložiska .....</b>	<b>35</b>
11.9.1	Požadavky na výrobu ložisek .....	36
11.9.2	Požadavky na kvalifikaci výrobce ložisek .....	36
11.9.3	Požadavky na materiál ložisek .....	37
<b>11.10</b>	<b>Vrubové klouby .....</b>	<b>37</b>
<b>11.11</b>	<b>Mostní závěry .....</b>	<b>37</b>
11.11.1	Požadavky na výrobu mostních závěrů .....	38
11.11.2	Požadavky na materiál mostních závěrů .....	38
<b>11.12</b>	<b>Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí .....</b>	<b>38</b>
11.12.1	Požadavky na protikorozi ochranu .....	38
11.12.2	Protikorozi ochrana zábradlí .....	38
<b>11.13</b>	<b>Izolace nosných konstrukcí a spodní stavby .....</b>	<b>38</b>
11.13.1	SVI 1 – nosná konstrukce .....	38
11.13.2	SVI 2 – Rub opěr .....	39
11.13.3	SVI 3 – Izolace proti zemní vlhkosti .....	39
11.13.4	Těsnění dilatačních spár .....	39
<b>11.14</b>	<b>Odvodnění mostní konstrukce .....</b>	<b>39</b>
<b>11.15</b>	<b>Zábradlí na římsách .....</b>	<b>40</b>
<b>11.16</b>	<b>Železniční svršek .....</b>	<b>40</b>
<b>11.17</b>	<b>Přechody do trati a terénní úpravy .....</b>	<b>40</b>
11.17.1	Přechodové oblasti .....	40
11.17.2	ZKPP .....	40
11.17.3	Přechod kolejového lože .....	40
11.17.4	Svahové kužely kolem opěr .....	40

11.17.5 Úpravy pod mostem .....	40
11.17.5.1 Dlažby a revizní schodiště .....	40
11.17.5.2 Úpravy okolo pilířů .....	41
<b>11.18 Opatření proti bludným proudům .....</b>	<b>41</b>
<b>11.19 Kabelové trasy .....</b>	<b>42</b>
<b>11.20 Letopočet .....</b>	<b>42</b>
<b>11.21 Zajišťovací a geodetické značky .....</b>	<b>43</b>
<b>11.22 Staničníky .....</b>	<b>43</b>
<b>12 Provádění objektu .....</b>	<b>44</b>
<b>12.1 Úvod .....</b>	<b>44</b>
12.1.1 Požadavky na dokumentaci zhotovitele .....	44
12.1.2 Vytyčení objektu .....	44
12.1.3 Předání staveniště .....	44
12.1.4 Ostatní požadavky .....	45
12.1.4.1 Odborný dohled v rámci stavby .....	45
12.1.5 Požadavky na výluky a omezení provozu .....	45
12.1.5.1 Železniční trať .....	45
12.1.5.2 Lodní doprava .....	45
<b>12.2 Popis stavebních prací .....</b>	<b>46</b>
12.2.1 Etapizace (časový sled prací je pouze orientační) .....	46
<b>13 Zatěžovací zkouška .....</b>	<b>48</b>
<b>14 Vytyčení objektu .....</b>	<b>49</b>
<b>15 Bezpečnost práce .....</b>	<b>50</b>
<b>16 Pokyny pro provozování a údržbu objektu .....</b>	<b>51</b>
16.1 Obecně .....	51
16.2 Přístup pro revize a údržbu .....	51
16.3 Výměna ložisek .....	51
16.4 Údržba odvodnění mostu .....	52
16.5 Zábradlí .....	52
16.6 Železniční svršek na mostě .....	52
16.7 Požadavky na sledování mostní konstrukce .....	52
<b>17 Závěrečná ustanovení .....</b>	<b>53</b>
<b>Příloha A – Technické řešení trhacích prací</b>	
<b>Příloha B – Zajištění stavebních jam</b>	
<b>Příloha C – Zajištění skalních svahů</b>	
<b>Příloha D – Projekt PKO</b>	
<b>Příloha E – Záznamy z jednání</b>	

## 1 Identifikační údaje mostu

- 1.1. Stavba: 17-186.209 Rekonstrukce mostu v km 41,791 trati Tábor - Písek  
**Objekt:** SO 20-01 Železniční most přes VD Orlík
- 1.2. Název mostu: „Červená“
- 1.3. Katastrální území: Oslov (okres Písek), Jetětice (okres Písek)
- 1.4. Kraj: Jihočeský
- 1.5. Objednatel: **Správa železnic, státní organizace**  
Praha 1, Dlážděná 1003/7, PSČ 110 00,  
IČ: 70994234, DIČ: CZ70994234  
vedená u Městského soudu v Praze, oddíl A, vložka 48384
- 1.6. Správce mostu: Správa železnic, státní organizace, Oblastní ředitelství Plzeň, Správa mostů a tunelů
- 1.7. Projekt stavby:  
Zhotovitel projektu:  
se sídlem: **SUDOP PRAHA a. s.**  
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3  
IČ: 25793349 DIČ: CZ25793349  
vedená u Městského soudu v Praze, oddíl B, vložka 6088
- HIP: Ing. Martin Vlasák  
**SO 20-01:** **Ing. Jakub Göringer, Ph.D.**  
e: jakub.goringer@sudop.cz, m: 607 741 784, t: 267 094 128
- 1.8. Evidenční km: km 41,791  
Staničení mostu: km 41,787 080  
Traťový úsek: 1811 Tábor (mimo) – Písek (mimo)  
Definiční úsek: 14 Červená n/Vltavou – Vlastec
- 1.9. Přemostovaná překážka: řeka Vltava (VD Orlík)  
1.9.1. Staničení trati: km 41,799 911  
1.9.2. Staničení překážky: km 179,2 (říční kilometr)  
1.9.3. Úhel křížení: ~73,0° (81,1°)  
1.9.4. Volná výška: 20,63 (nad retenční hladinou dle obr. 12.4 ČSN 73 6201)  
24,33 (nad zásobní hladinou)

## 2 Základní údaje o mostu

### 2.1 Stávající stav

- 2.1. Druh nosné konstrukce: kamenná klenba (pole 1, 5)  
příhradový trémová, přímopásová s podružnými svislicemi (pole 2, 3 a 4)
- 2.2. Spodní stavba: kamenné masivní opěry – břehová část  
kamenné masivní pilíře – část ve vodě
- 2.3. Počet mostních otvorů: 5
- 2.4. Délka přemostění 276,00 m
- 2.5. Délka mostu: 283,75 m
- 2.6. Rozpětí NK: 8,70 + 3 x 84,40 + 8,70 m
- 2.7. Stavební výška: 3,22 m (vrchol klenby – pole 1, 5)  
8,80 m (OK – pole 2, 3 a 4)
- 2.8. Uložení koleje: s průběžným KL (pole 1, 5)  
prvkové s plošně uloženými mostnicemi (pole 2, 3 a 4)
- 2.9. Obrys KL: -
- 2.10. Volná výška: 69,3 m (nade dnem Vltavy)
- 2.11. Světlost kolmá: -
- 2.12. Šikmost mostu: -
- 2.12.1. Úhel šikmosti: 90°
- 2.13. Úhel křížení: ~73,0° (řeka Vltava – VD Orlík)
- 2.14. Světlost šikmá: -
- 2.15. Šířka mostu: 5,78 m
- 2.16. Rok výstavby: 1889
- 2.17. Rok posl. rekonstrukce:
- 2.17.1. 1960 - zesílení spodní stavby pilířů (zatopení v nádrži)
- 2.17.2. 1970 - zesílení koncových svislic a revizní lávka
- 2.17.3. 1980 - styčnickové plechy táhla vloženého pole
- 2.17.4. 1979-1981 - obnova ONS (ZOGRAF SKOPJE SFRJ)
- 2.17.5. 2008 – 3x KDZ, mostnice
- 2.18. Zatížitelnost: **B1/30 s délkou 30 m**
- 2.19. Stavební stav objektu: K3 / S2
- 2.20. Cizí zařízení: vpravo – sdělovací / zabezpečovací kabel  
vpravo – na P1 na úložném prahu vede 2x plastová kabelová chránička  
Ø60 mm, jeden kabel v chráničce stoupá po pilíři vpravo

### 3 Účel stavby

Stavba zahrnuje rekonstrukci železničního mostu přes vodní nádrž Orlík s navazující rekonstrukcí železničního svršku a spodku a souvisejících kabelových vedení. Důvodem rekonstrukce mostního objektu je zejména jeho nevyhovující stavební stav a nedostatečné prostorové parametry dle požadavků Směrnice GR 32/2008. Nosná konstrukce z roku 1889 je již dlouhodobě za hranicí své návrhové životnosti 100 let. Řešení rekonstrukce mostu je ve schválené variantě s náhradou celé mostní konstrukce v odsunuté poloze, která byla vyhodnocena jako nejvhodnější pro zajištění hlavních cílů stavby. Průnikem možných řešení je oblouková nosná konstrukce v hlavním mostním otvoru a trámová nosná konstrukce ve vedlejších mostních otvorech. Jedná se o konstrukci osvědčenou z hlediska konstrukčního uspořádání a z hlediska působení v krajině. V daném případě navíc navazující na dvě silniční přemostění vodní nádrže: Žďákovský most a most v Podolsku. Z architektonického hlediska navrhované řešení působí subtilním a dynamickým vzhledem a otvírá průhled údolím.

Nový mostní objekt je navrhován jako železniční jednokolejný most s průběžným kolejovým ložem v odsunuté poloze cca 10 m severním směrem. V hlavním mostním otvoru je navrhována nosná konstrukce ze železobetonového oblouku na rozpětí 156 m a se vzepětím 34,7 m.

Navrhované řešení umožňuje umístění trakčního vedení pro výhledovou elektrizaci tratě, byť ve výhledovém plánu elektrizace č.j. 12486/2017-SZDC-GR-O26 trať není uvedena. Změnu záměru na elektrizaci však lze po obnově kapacity předpokládat.

Koncepce technického řešení stavby vychází ze Studie (SUDOP PRAHA a.s. 07/2017), která byla zpracována dle Zadávací dokumentace v rozsahu technicko-ekonomické studie a obsahovala návrhy variantního technického řešení rekonstrukce mostu včetně architektonického návrhu a postupu montáže.

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s požadavky na revitalizaci trati Tábor-Písek, jejímž cílem je zvýšení kvality a bezpečnosti v oblasti osobní dopravy, dosažení bezpečnosti a spolehlivosti provozu, zvýšení rychlosti a snížení vlivu na životní prostředí. Cílem stavby je udržení a zachování provozu, odstranění propadu rychlosti, odstranění trvalého omezení rychlosti a nevyhovující přechodnosti traťové třídy B1 na mostě.

Zvýšení traťové rychlosti a zajištění traťové třídy zatížení (TZZ) C3 v celém traťovém úseku 1811 je možno dosáhnout pouze výstavbou nového mostního objektu, neboť stávající ocelové konstrukce mají nevyhovující únosnost a podle výsledků přepočtu je most neopravitelný.

## 4 Rozsah navrhovaných opatření

V rámci stavby Rekonstrukce mostu v km 41,791 trati Tábor – Písek se v rámci stavebního objektu navrhuje:

### **komplexní rekonstrukce - přestavba jednokolejného železničního mostu**

Nový mostní objekt bude splňovat požadavky na prostorovou průchodnost VMP 2,5 dle ČSN 73 6201 a bude navržen na zatížení LM 71 dle ČSN EN 1991-2,  $\alpha = 1,10$ .

*V souladu s požadavkem odboru O13 (Správa železnic, státní organizace) je pro předpjatou dvoutrámovou mostovku zvýšen klasifikační součinitel na  $\alpha = 1,21$ .*

Rozbor koncepce mostu a popis technického řešení jsou obsaženy v kap. 11.

Stavební objekt SO 20-01 zahrnuje veškeré úkony spojené s výstavbou mostu.

*Předmětem stavebního objektu je komplexní zabezpečení výstavby SO:*

- zajištění stávajících sítí v prostoru stavby,
- zřízení dočasných přístupů do prostoru staveniště od tělesa stávající trati (viz řešení ZOV). Jedná se tedy o přístupové cesty ke stavebním jamám, (přístup z dopravních tras – součást zařízení staveniště),
- provedení výkopů pod úroveň stávajícího terénu, včetně jímek pro čerpání povrchových vod,
- kompletní výstavba nového mostu včetně všech jeho náležitostí specifikovaných projektem – spodní stavba, nosná konstrukce, mostní vybavení vč. odvodnění apod.,
- dodávka komplexního diagnostického systému pro sledování stavebního stavu mostu v rámci fází výstavby i v rámci provozních fází, a to včetně systému pro měření bludných proudů,
- provedení projektem definovaných kontrol vč. zatěžovací zkoušky před uvedením mostu do železničního provozu,
- provedení přechodových klínů a terénních úprav – odláždění, úprava svahu,
- demolice stávající konstrukce včetně pilířů ve vodě,
- staveništní přípojky (elektro, voda, kanalizace apod.) - součást zařízení staveniště,

*Předmětem navazujících SO/PS jsou zejména tyto činnosti:*

- přístupové cesty ke staveništi (dopravní trasy celé stavby),
- provizorní stavy, přeložky a definitivní vedení kabelových a jiných sítí,
- definitivní kolejový svršek SO 10-01
- definitivní kolejový spodek SO 11-01
- vystrojení trati (staničníky) SO 14-01



## 5 Zpracování projektové dokumentace

### 5.1 Návaznost na předchozí stupně

Dokumentace navazuje na studii proveditelnosti **Rekonstrukce mostu km 41,791 trati Tábor – Písek**. V dokumentaci se vychází z vybraného řešení obloukové konstrukce přemostující oba břehy VD Orlík pomocí „jednoho“ mostního otvoru.

- Nosná konstrukce je navržena jako železobetonová oblouková s dvoutrámovou mostovkou z předpjatého betonu
- Založení oblouku a podpěr ve výkopu je plošné
- Založení opěry v násypu (O1) je hlubinné na velkopřůměrových pilotách

### 5.2 Účel dokumentace

Dokumentace je vyprojektována ve stupni Projekt stavby ve smyslu Směrnice GŘ SŽDC s. o. č. 11/2006.

Dokumentace byla zpracována bez znalosti konkrétního zhotovitele stavby. Případné změny, které by dokumentaci přizpůsobily technickému vybavení a možnostem konkrétního zhotovitele, musí být odsouhlaseny odpovědným projektantem objektu a schváleny objednatelem.

## 6 Podklady

Projekt stavby „**Rekonstrukce mostu km 41,791 trati Tábor – Písek**“ je zpracován na základě zadávacích podmínek a zadávací dokumentace odchodní veřejné soutěže stavby, kterou vydala Správa železniční dopravní cesty s.o. Návrh technické řešení projektu stavby vzešel z následující výchozích podkladů předaných zadavatelem:

- 1) Zadávací dokumentace na zpracování projektu stavby a výkonu autorského dozoru projektanta při realizaci stavby „Rekonstrukce mostu km 41,791 trati Tábor – Písek“ vydaná SŽDC s.o.
- 2) Záměr projektu „Rekonstrukce mostu km 41,791 trati Tábor – Písek“ (SUDOP PRAHA a.s., 07/2018)
- 3) Ortofotomapa a DMR břehů nádrže vodního díla Orlík (GEOVAP, spol. s r.o., 05/2016)
- 4) Geodetické a mapové podklady (SŽDC s.o., 04/2017)
- 5) Směrnice Generálního ředitele č.11/2006, č.j.: 13 511/06-OP ze dne 30. 6. 2006, ve znění Změny č.1, vydané pod č.j.: 24052/10/OTH s platností od 01.06.2010 v platném znění
- 6) Směrnice GŘ SŽDC, s.o č. 16/2005, č.j.: 3790/05 - OP“Zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě České republiky“
- 7) Platné a účinné dokumenty a předpisy – uvedené v dílu 4 příloha č. 3b Zadávací dokumentace,
- 8) Rychlost větru a intenzita horizontální turbulence v lokalitách Červená nad Vltavou a Vilémov u Šluknova (ČHMÚ, 12/2018)
- 9) Doplnující geotechnický, stavebně technický a hydrogeologický průzkum (SUDOP PRAHA a.s.)
- 10) Geodetické doplňující zaměření (SUDOP PRAHA a.s.)
- 11) Korozní průzkum
- 12) Protokol o podrobné prohlídce, most v ev. km 41,791, (SŽDC s.o. 05/2015)
- 13) Vlastní prohlídka místa stavby a pořízení fotografické dokumentace.

### Projednání dokumentace s útvary Správy železnic:

Tento objekt byl projednáván na výrobních poradách, probíhajících za účasti útvarů Správy železnic: OŘ, GŘ a SSz.

## 7 Dotčené normy a předpisy, použitá literatura

Veškeré předpisy a normy se předpokládají ve znění platném v čase zpracování této dokumentace 10/2019.

<b>[N1] TSI subs.infrastr.</b>	<b>Nařízení Komise (EU) č. 1299/2014 (TSI 1299/2014/EU), 11/2014</b>
[N2] č. 266/1994 Sb.	Zákon Parlamentu ČR o drahách
[N3] č. 177/1995 Sb.	Vyhláška Ministerstva dopravy, kterou se vydává stavební a technický řád drah,
[N4] č. 22/1997 Sb.	Zákon Parlamentu ČR o technických požadavcích na výrobky, v platném znění
[N5] č. 137/1998 Sb.	Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj o obecných technických požadavcích na výstavbu,
[N6] č. 163/2002 Sb.	Nařízení Vlády ČR, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky,
[N7] TKP SSD	Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah,
[N8] GŘ SŽDC s. o. 11/2005	Směrnice GŘ SŽDC s. o, Dokumentace pro přípravu staveb na železničních tratích celostátních a regionálních
[N9] GŘ SŽDC s. o. 16/2006	Směrnice GŘ SŽDC s. o., Zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě ČR
[N10] SŽDC S3	Železniční svršek,
[N11] SŽDC S3/2	Bezstyková kolej,
[N12] SŽDC S4	Železniční spodek,
[N13] SŽDC S5	Správa mostních objektů,
[N14] SŽDC S5/4	Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí,
[N15] SŽDC MP	Metodický pokyn pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů,
[N16] SŽDC (ČD) SR5/7 (S)	Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů,
[N17] SŽDC (ČD) MVL 102	Přechod mezi nosnými konstrukcemi. Přechod mezi nosnou konstrukcí a opěrou. Přechod mezi spodní stavbou a zemním tělesem,
[N18] SŽDC (ČD) MVL 511	Nosné konstrukce železničních mostů se zabetonovanými nosníky,
[N19] SŽDC MVL 720	Zábradlí pro železniční mosty
[N20] ČSN EN 206+A1	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda,
[N21] ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí
[N22] ČSN EN 14199	Provádění speciálních geotechnických prací – Mikropiloty
[N23] ČSN EN 1536+A1	Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty
[N24] ČSN EN 1537	Provádění speciálních geotechnických prací - Horninové kotvy,
[N25] ČSN EN 1090-2	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí. Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce,
[N26] ČSN EN 1990 ed.2	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí,
[N27] ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb,
[N28] ČSN EN 1991-1-3 ed.2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem,
[N29] ČSN EN 1991-1-4 ed.2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem,
[N30] ČSN EN 1991-1-5	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-5: Obecná zatížení – Zatížení teplotou,
[N31] ČSN EN 1991-1-6	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění,
[N32] ČSN EN 1991-1-7	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-7: Obecná zatížení - Mimořádná zatížení,
[N33] ČSN EN 1991-2 ed.2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou,
[N34] ČSN EN 1992-1-1 ed.2	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby,

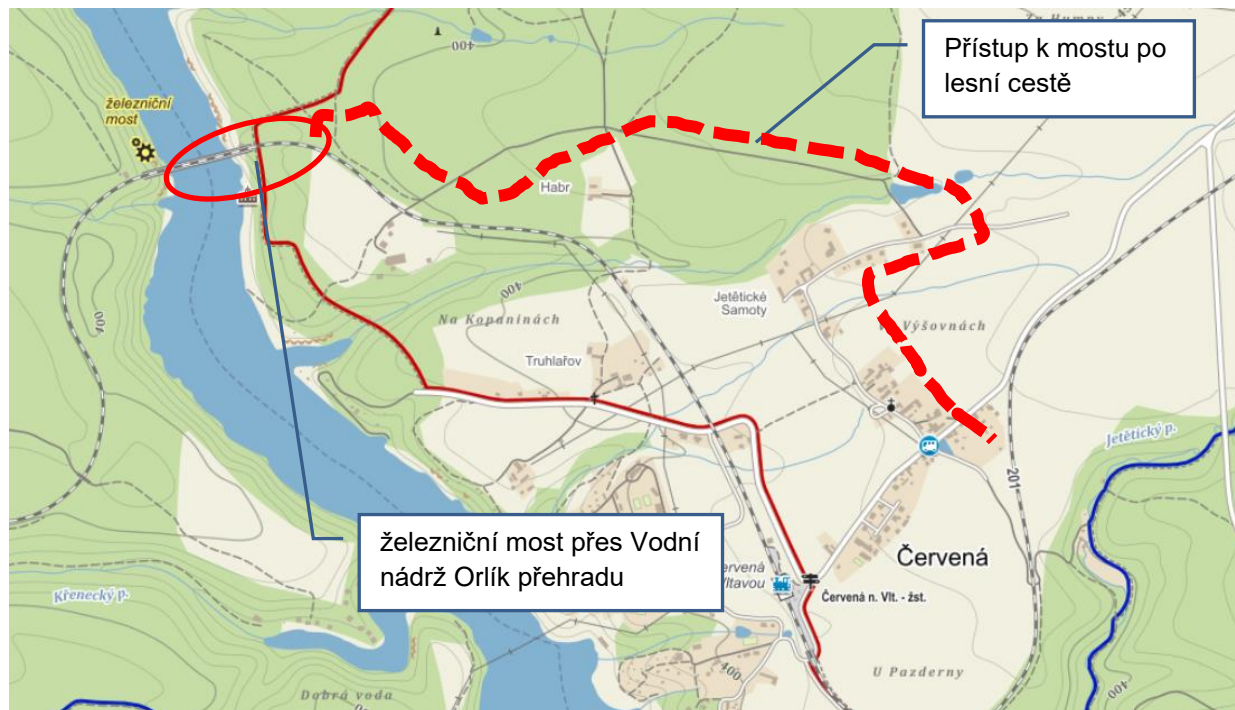
[N35] ČSN EN 1992-2	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty – navrhování a konstrukční zásady,
[N36] ČSN EN 1993-1-1 ed.2	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
[N37] ČSN EN 1997-1	Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla,
[N38] ČSN EN 1997-2	Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy,
[N39] ČSN EN 1998-1	Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby
[N40] ČSN EN 1998-2	Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 2: Mosty
[N41] ČSN 73 1004	Navrhování základových konstrukcí - Stanovení požadavků pro výpočetní metody
[N42] ČSN 73 6200	Mosty – Terminologie a třídění,
[N43] ČSN 73 6201	Projektování mostních objektů,
[N44] ČSN 74 3305	Ochranná zábradlí,
[N45] ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací,
[N46] TNŽ 73 6280	Navrhování a provádění vodotěsných izolací železničních mostních objektů,
[N47] TP SPK 124	Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací, Ministerstvo dopravy, odbor infrastruktury
[N48] TP ČBS 03	Pohledový beton, Česká betonářská společnost ČSSI, 2018

## 8 Prostor výstavby

### 8.1 Územní podmínky

Most převádí jednokolejnou železniční trať Tábor – Písek přes Vodní nádrž Orlík. Jedná se o jediné přemostění Vltavy na železnici mezi Českými Budějovicemi a Prahou.

Obrázek 8-1: Situace umístění mostu v km 41,791 trati Tábor- Písek



Tať Tábor – Písek je součástí regionální sítě tratí SŽDC. Provoz na trati odpovídá spíše regionálnímu charakteru, což je dáno stávající minimální přechodností v místě přemostění.

Z hlediska přechodnosti trati je most jediným limitem. V minulosti byla trať velmi využívána pro nákladní a osobní dopravu jako propojení III. a IV. tranzitního železničního koridoru a dále trati České Budějovice – Plzeň. Často byla využívána i pro rychlíkové vlaky.

Z hlediska strategického má trať velký význam jako objízdna trasa zejména při výlukových pracích na těchto páteřních tratích a pro mimořádné přepravy. Po realizaci stavby lze očekávat na trati výrazné oživení železniční osobní i nákladní dopravy.

### 8.2 Seznam souvisejících PS a SO

PS, SO	Název PS, SO
--------	--------------

#### **D.1.1 Železniční zabezpečovací zařízení**

PS 01-21	Úpravy traťového zabezpečovacího zařízení
----------	---

#### **D.1.2 Železniční sdělovací zařízení**

PS 02-51	Úpravy stávajících sdělovacích kabelů SŽDC
PS 02-52	Úpravy stávajících sdělovacích kabelů ČD-Telematika

#### **D.2.1.1 Železniční svršek a spodek**

SO 10-01	Železniční svršek
SO 11-01	Železniční spodek
SO 14-01	Výstroj trati

#### **D.2.1.4 Mosty, propustky a zdi**

SO 20-01.1 Železniční most v ev. km 41,791 přes VD Orlík - plavební značení

---

**D.2.1.5 Ostatní inženýrské objekty**

SO 76-01 Úpravy stávajících rozvodů NN

---

**D.2.1.11 Objekty pro zajištění veřejného zájmu**

SO 80-01 Příprava území

SO 82-01 Rekultivace a terénní úpravy

SO 84-01 Příjezdové cesty

SO 84-01.1 Příjezdové cesty - provizorní přemostění

SO 84-02 Oprava stávajících komunikací

## 9 Geologické a geotechnické podmínky

### 9.1 Rozsah průzkumných prací

Celkem byly provedeny 2 průzkumné jádrové vrty o celkové metráži 131,0 bm. Vrtý J101 a J106 byly provedeny vrtnou soupravou ADBS/MB Atego ve vrtném průměru 195 mm do zastížení pevného skalního podloží a do konečné hloubky vrtným průměrem 76 mm pomocí dvojitého jádrováku Craelius s vnitřní jádrovnicí a diamantovou korunkou. Vrtáno bylo za pomoci vodního výplachu.

V rámci prováděných karotážních prací byly vrty dočasně vystrojeny plastovou perforovanou pažnicí průměru 63 mm. S ohledem na zvolenou technologii vrtání nebylo možné sledovat naraženou hladinu podzemní vody. Ustálená hladina byla stanovena během karotážního měření ve vrtech. Po ukončení měření byla pažnice částečně vytěžena a vrty byly likvidovány tamponáží jílocementovou směsí a vytěženým materiálem.

Vrtné jádro vrtů bylo fotograficky zdokumentováno, byl proveden geologický popis a měření RQD a zaznamenány pukliny a foliace a na závěr byly odebrány vzorky pro laboratorní zkoušky. Vrtý byly po jejich dokončení geodeticky polohově a výškově zaměřeny.

V případě terénu nedostupného pro vrtnou techniku byly v rámci ověření průběhu geologických vrstev a skalního podloží pro návrh založení nového tělesa železniční tratě prováděny dynamické penetrační zkoušky. Celkem byly provedeny 3 dynamické penetrační zkoušky v souhrnné metráži 7,2 bm.

### 9.2 Geotechnické poměry

#### Kvartérní sedimenty

*Navážky, humózní a organické zeminy*

**Geotechnický typ Y1** Navážky budou zastiženy především v tělese stávající železniční trati a v zásypech opěr železničního mostu, místy pak také v blízkosti stávajících budov a místních polních a lesních cest. Bude se jednat převážně o překopané místní zeminy s příměsí stavebního odpadu, stavební odpad, případně škváru ap. Nejmnější navážky budou tvořit těleso železniční tratě, především pak v úsecích náspů a v přechodové oblasti opěr železničního mostu. Zde budou nabývat především charakteru štěrků s variabilní příměsí jemnozrnných zemin (geotechnický typ Y1), méně často také charakteru písčitých zemin s variabilní příměsí jemnozrnných zemin (geotechnický typ Y2). Navážky budou dále zastiženy v místech křížení se stávajícími komunikacemi. Zde se bude jednat převážně o štěrkovité konstrukční vrstvy a překopané místní zeminy.

**Geotechnický typ H** Část zájmového území je s výjimkou urbanizovaných ploch překryta humózním horizontem, případně lesní hrabankou, a to nejčastěji v mocnosti od 0,1-0,2 m. Z geotechnického hlediska se jedná převážně o hlíny s variabilní písčitou příměsí. Tyto zeminy byly zařazeny do geotechnického typu H. Upozorňujeme, že se jedná o kulturní vrstvu zemin, které podléhá zákonné ochraně – zákon č. 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu a jeho novely č. 231/1999 Sb.

Sondážními pracemi nebyly zastiženy jiné kvartérní sedimenty. Lze však místy předpokládat zastižení deluviálních sedimentů charakteru obdobného zcela zvětralým podložním horninám, jejichž mocnost však bude dosahovat zpravidla pouze desítek centimetrů, maximálně 1–2 metrů.

#### Horniny předkvartérního podkladu

*Moldanubikum, metamorfity, proterozoikum-paleozoikum*

*Ruly, pararuly, migmatity*

**Geotechnický typ MR1** Zcela zvětralé ortoruly – eluvia nabývají charakteru převážně písčitých až hlinitopísčitých zemin, s hojnými střípkami a úlomky matečné horniny. Zeminy jsou



středně ulehlé až ulehlé, středně zrnité až hrubozrnné, často se zachovalou strukturou matečné horniny, s převládající hnědou až rezavě hnědou barvou. Mocnost těchto zemin je variabilní, dosahuje průměrně cca 0,5-2,0 m. Mocnost zvětralínového pláště je závislá na tektonickém porušení a místy také na morfologii terénu.

**Geotechnický typ MR2** Horniny níže přecházejí do silně zvětralých pevnostní třídy **R6/R5** až **R5**, s převážně velkou hustotou diskontinuit. Horniny jsou málo pevné, středně zrnité až hrubozrnné, slabě slídnaté, usměrněné, vrstevnaté, úlomkovitě rozpadavé, světle hnědé barvy, na plochách odlučnosti s limonitickými povlaky. Mocnost těchto hornin je také variabilní, dosahuje obvykle cca 1,0-1,6 m.

**Geotechnický typ MR3** Horniny dále nabývají na pevnosti, dosahují třídy **R4/R3**, s převážně střední hustotou diskontinuit. Horniny jsou středně pevné, úlomkovitě až kusovitě rozpadavé, místy tektonicky podrcené, hrubozrnné, slídnaté, usměrněné, vrstevnaté, šedé až šedohnědé barvy, na plochách odlučnosti s limonitickými povlaky, místy s výplní sekundárních minerálů. Mocnost těchto hornin je opět variabilní, dosahuje průměrně 3,5-5,5 m.

**Geotechnický typ MR4** Horniny přecházejí až do navětralých a zdravých poloh, se střední až vysokou pevností, s pevnostní třídou **R3/R2** až **R2**, s převážně střední hustotou diskontinuit. Horniny jsou celistvé, kusovitě až balvanitě rozpadavé, místy tektonicky podrcené, usměrněné, vrstevnaté, středně zrnité, slídnaté, světle šedé barvy, na plochách odlučnosti s limonitickými povlaky. Tyto horniny jsou obtížně těžitelné.

*Moldanubikum, středočeský pluton, karbon-perm*

*Aplity*

**Geotechnický typ MA1** Aplity navětralé až zdravé, o vysoké pevnosti (**R2**), jemnozrnné, šedobílé barvy, s patrnými vyrostlicemi křemene a živce

Geotechnický typ	Geologické stáří	Třída / symbol CSN P / 3 1005	Třídy zemin podle CSN EN ISO 14689-1	Objemová tíha $\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ] <sup>1)</sup>	$I_g$ * [°] / $I_a$ ** [%]	$E_{def}$ [MPa]	$\nu$ [ ]	$\phi$ <sup>ef</sup> * [°]	$c_{ef}$ , $c$ * [kPa]	Předpokládaná únosnost $R_{\phi}$ [kPa] <sup>2)</sup>	$U_{x,lab}$ [kN] <sup>3)</sup>	Těžitelnost <sup>4)</sup> Vrtatelnost <sup>5)</sup>
Navážky												
Y1	R	G3 G-FY G4 GMY	saGr, siGr	18,0	-	-	-	-	-	-	-	I / I
Y2	R	S3 S-FY S4 SMY	grSa, siSa	17,0	-	-	-	-	-	-	-	I / I
Humózní zemin												
H	Q	S4/SM+O	siorSa	16,0	-	-	-	-	-	-	-	I / I
Moldanubikum – metamorfní horniny (ruly)												
MR1	Pt	R6/S-F, SM, MS	grSi	20,5	60**	12	0,32	29	2	350	950	I / I-II
MR2	Pt	R5	-	24,0	-	65	0,30	30*	20*	400	1250	II / III-IV
MR3	Pt	R3	-	25,5	-	250	0,26	45*	100*	700	2500	III / V
MR4	Pt	R3/R2	-	26,5	-	1250	0,24	55*	500*	2000	2500	III / V
Moldanubikum – aplitické proniky												
MA1	C	R2	-	27,0	-	2500	0,25	60*	600*	2750	2500	III / V



### 9.3 Hydrogeologické poměry a agresivita prostředí

Z hydrogeologického hlediska můžeme v daném území rozlišit následující, vzájemně spolu komunikující zvodněná prostředí, která mohou být uvažovanou stavbou dotčena:

- a) mělký kolektor s volnou hladinou podzemní vody a průlinovou propustností, vázaný na kvartérní sedimenty, především fluviální, dále deluviofluviální a deluviální, případně na reliktu terciérních jezerně – říčních písků a štěrků,
- b) přípovrchový kolektor s volnou až mírně napjatou hladinou a s průlinovo-puklinovou propustností vázaný na zvětralinový plášť a svrchní zónu rozvolnění a rozpukání hornin krystalinika, který bude komunikovat s výše uvedeným mělkým horizontem,
- c) hlubší kolektor s napjatou hladinou podzemní vody vázaný na puklinový systém a tektonické poruchy hornin krystalinika.

Srážkové vody infiltrují v celém rozsahu území. Proudění podzemních vod ve svrchních kolektorech je určováno zejména morfologií terénu a místně je usměrňováno průběhem puklinových systémů, případně vložek hornin s odlišnými propustnostními parametry. K drenáži mělkého oběhu podzemní vody dochází nejčastěji v úrovni drenážních bází prameny s nízkou a rozkolísanou vydatností, nebo pozvolnými výrony podzemní vody do povrchových toků prostřednictvím málo mocných fluviálních a deluviálních sedimentů. Regionální směry proudění podzemní vody vedou směrem k hlavnímu údolí Vltavy, které plní funkci drenážní báze vzhledem k okolnímu krystaliniku. Hladina vody v přípovrchovém kolektoru v údolní bází je ovlivňována výškou hladiny ve vodní nádrži Orlík. Úroveň zásobní hladiny vody v nádrži je 349,90 m n. m., úroveň maximální retenční hladiny je 353,60 m n. m. V místech morfologických depresí v širším okolí lze přirozeně očekávat výskyty podzemních vod v mělkých hloubkových úrovních.

Dle Vyhlášky MZe č. 292/2002 Sb. o oblastech povodí ve znění pozdějších předpisů spadá posuzovaná lokalita do oblasti povodí Dolní Vltavy, číslo hydrologického pořadí povodí 3.řádu „1-07-05 – Vltava od Lužnice po Otavu“. Vodní nádrž Orlík, přes kterou most přechází, spadá dle Hydroekologického informačního systému VÚV TGM mezi „významné vodní nádrže“ – ID nádrže 120702. Nejedná se o vodárenskou nádrž.

Při posuzování agresivity vodního prostředí bylo vycházeno z údajů uvedených v geologické mapě a z výsledků archivních chemických analýz provedených v obdobných podmínkách. Podzemní voda je ovlivňována mineralogickým složením horninového masivu, ve kterém cirkuluje. Vody jsou proto charakterizovány často zvýšeným obsahem agr.  $\text{CO}_2$  a nižším pH, místy také narůstá obsah  $\text{SO}_4^{2-}$ . Pro stavební účely proto doporučujeme uvažovat při zastižení hladiny podzemní vody se středním stupněm agresivity **XA2** z důvodů předpokládané kombinované zvýšené koncentrace agr.  $\text{CO}_2$  a  $\text{SO}_4^{2-}$  s nižším pH.

### 9.4 Měření korozní agresivity

Z výsledků měření vyplývá, že stavební objekt je pod vlivem bludných proudů charakterizovaných *III. stupněm agresivity (zvýšená)* dle ČSN 03 8372. V užším okolí trasy se nenacházejí významné zdroje BP.

Z hlediska zdánlivého měrného odporu horninového prostředí byl zjištěn *III. stupeň (zvýšená agresivita)* dle ČSN 03 8372.

Dle služební rukověti SŽDC SR 5/7(S) se mostní objekt SO 20-01 nachází ve 3. stupni ochranných opatření pro omezení vlivu bludných proudů (se započtením vlivu sacího koeficientu).

**S ohledem na rozsáhlost mostní konstrukce a případnou výhledovou elektrizaci se provedou opatření splňující 4. stupeň ochranných opatření.**

Pro stupeň ochranných opatření 4 se dle kap. III ČD SR 5/7(S) provádí konstrukční opatření a kombinace primární ochrany a případně sekundární ochrany **včetně propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch.**

## 10 Stávající stav mostního objektu

Jedná se o jednokolejnou mostní konstrukci o pěti mostních otvorech s celkovou délkou 284,2 m.

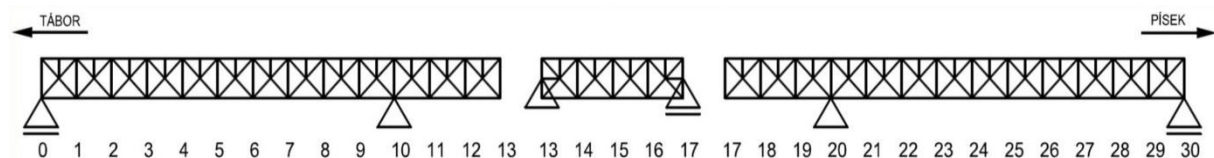
Obrázek 10-1: Fotografie stávajícího přemostění - severní pohled



Krajní pole jsou řešena jako kamenné klenuté mosty s polokruhovými klenbami tloušťky 0,7 m z tesaných kamenů a světlosti prvního otvoru 6,0 m a 8,0 m u pátého otvoru. Ocelová konstrukce překračující vnitřní tři pole byla navržena jako nýtovaný příhradový nosník rombické soustavy se svislicemi a mezilehlou prvkovou mostovkou. Hlavní nosníky v osově vzdálenosti 5,04 m jsou vysoké 9,9 m.

Příhradová konstrukce je vytvořena celkem z  $3 \times 10 = 30$  příhrad. Délka příhrad je 8,44 m ( $L/10$ ). Staticky se jedná o spojitý nosník o třech polích s klouby ve středním poli – Gerberův nosník (vyložení konzoly  $3 \times 8,44 = 25,32$  m a rozpětí vloženého pole  $4 \times 8,44 = 33,76$  m).

Obrázek 10-2: Statické schéma mostu (ocelová konstrukce)



Horní pás je  $\square$  průřez složený s plechů a úhelníků základní výšky 0,529 m. Dolní pás je tvořen dvojicí obrácených T profilů  $\perp \perp$ . Svislice jsou z I profilu v dolní části příhradových a v horní plnostěnných. Po délce OK jsou profily doplňovány o příložky dle úrovně namáhání.

Vložené pole je v místě horního a dolního pásu uloženo kluzně v podélném a svislém směru a pevně v příčném směru. Pohyb je vymezen prostřednictvím kluzných desek.

Nadpodporové svislice a svislice v místě vloženého kloubu jsou příhradové vícečetné uzavřené obdélníkové průřezy. Průřez svislice vloženého pole je vytvořen do kříže + ze čtveřice průběžných úhelníků. Svislice vloženého pole je uložena v cca polovině výška na tangenciálních ložiskách (pevných u P2 a podélně pohyblivých u P3). Svislice je od horního pásu k ložisku tlačena a od ložiska k dolnímu pásu tažena. Stabilizace svislice v rovině nosníku je pomocí vodorovného prutu (táhla/vzpěry) vedeného od svislice do styčníku křížení diagonál.

Průřezy diagonál jsou voleny podle způsobu namáhání tzn. převážně tlačené resp. tažené. Průřezy diagonál jsou většinou z H příhradového nebo plnostěnného profilu. Diagonály ve středech polí, kde dochází ke střídání tlaku a tahu, jsou z uzavřených obdélníkových příhradových průřezů. V jednotlivých příhradách jsou profily diagonál zesilovány dle úrovně zatížení.

Mostovka je zapuštěna o cca 1,3 m pod úroveň horního pásu. Příčnky jsou příhradové výšky 1,6 m. Příčnky podpírají plnostěnné podélníky výšky 0,6 m ve vzdálenosti 4,22 m a jsou přes styčnickové plechy připojeny ke svislicím a mezilehlým svislicím.

Pilíře P2 a P3 jsou obdélníkového průřezu celkové výšky 59,5 m. V hlavě je šířka 7,90 m a délka 5,0 m. Dřík pilíře se lineárně rozšiřuje směrem k patě pilíře. V polovině výšky jsou základní rozměry dříku šířka 10,750 m a délka 7,850 m. Do této výšky byla provedena přizdívka kamenným zdivem tl. 0,95 m jako ochrana před účinky vody z Vodní nádrže Orlík. Zdivo pilíře P2 a pilíře P3 je z nepravidelného lomového kamene. Založení spodní stavby je na skalním podloží vltavských břehů. Před napuštěním Vodní nádrže Orlík v roce 1961 byly pilíře do úrovně maximální hladiny opatřeny ochrannou kamennou obezdívkou z řádkového zdiva.

Se stavbou mostu se započalo v roce 1886 budováním kamenných pilířů, s montáží ocelové konstrukce v červenci 1889. Dvě krajní pole ocelové konstrukce byla montována na dřevěném lešení a derikovým jeřábem nosnosti 4 t, který pojížděl po smontované konstrukci. Montáž probíhala symetricky od obou opěr. Konstrukce středního pole byla montována letmo, přičemž klouby vloženého pole byly provizorně zafixovány.

## 11 Nový stav mostního objektu

### 11.1 Celková koncepce řešení

Předmětem objektu je náhrada stávající jednokolejné ocelové konstrukce s celkovou délkou 284,2 m novou jednokolejnou konstrukcí v nové stopě s celkovou délkou 316,3 m.

Nová mostní konstrukce bude zhotovena za provozu na stávající trati. V rámci provádění výkopů se předpokládá využití trhacích prací, a to zejména v rámci výkopů pro založení patek oblouků. Výstavba spodní stavby se předpokládá konvenčními metodami. Dvoutrámová mostovka v břehové části se předpokládá buď na pevné skruži, případně za využití skruže posuvné. Před prováděním obloukové nosné konstrukce se předpokládá zhotovení břehových polí. Následně se předpokládá s výstavbou obloukové nosné konstrukce. V projektu je uvažováno s technologií letmé betonáže s vyvěšováním. Po dokončení obloukové nosné konstrukce se za využití posuvné skruže předpokládá dokončení předpjaté mostovky a dále osazení příslušenství a zhotovení kolejového svršku.

### 11.2 Základní údaje

#### 11.2.1 Návrhové zatížení a interoperabilita (TSI)

Zatížení nové mostní konstrukce železniční dopravou je určeno pro kategorii tratí 3. třídy podle Kategorie železničních tratí z hlediska mostů dle ČSN EN 1991-2 ed.2. Modely zatížení jsou uvažovány LM71 a SW/0 s národním klasifikačním součinitelem zatížení  $\alpha=1,1$  (pro spodní stavbu a oblouk) a  $\alpha=1,21$  (pro předpjatou nosnou konstrukci – požadavek investora). Dynamický součinitel je užit v souladu s ČSN EN 1991-2 ed.2.

Dle Nařízení Komise (EU) č. 1299/2014 (TSI 1299/2014/EU) odst. 4.2.7.1. tab. 11 je požadován minimálně klasifikační součinitel  $\alpha=0,91$  pro kategorii trati **P6/F4**, kde dopravní kód **P6** je výkonnostním parametrem pro osobní dopravu a **F4** pro nákladní dopravu. Z hlediska **TSI 1299/2014/EU nová mostní konstrukce splňuje s rezervou požadavky dle odst. 4.2.7.**

Výsledná zatížitelnost stanovena podle metodického pokynu pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů je na základě statického výpočtu  $Z_{UIC} > 1,21$  pro mostovku a  $Z_{UIC} > 1,1$  pro obloukovou nosnou konstrukci a spodní stavbu. Podrobně viz příloha č. 009.2 Statický výpočet – spodní stavba a nosná konstrukce.

#### 11.2.2 Prostorové uspořádání na mostě

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| - Úsek trati:               | šírá trať   |
| - Traťová rychlost:         | 65 km/h (výhledově 70 km/h)   |
| - Železniční svršek:        | 60 E2 / betonové pražce / pružné upevnění   |
| - Sklonové poměry na mostě: | kolej 1 – ve sklonu 0‰  |
| - Směrové poměry na mostě:  | kolej 1:<br>OP1 – přechodnice z levostranného oblouku<br>most – v přímé<br>OP2 – přechodnice do levostranného oblouku |
| - Třída zatížení:           | 4. třída trati (dle ČSN EN 1991-2 ed.2)   |
| - Prostorové uspořádání:    | VMP 2,5   |
| - Kolejové lože             | uzavřené – šířkové uspořádání kolejového lože respektuje<br>nutný obrys dle ČSN 73 6201                               |

Rozměry kolejového lože jsou dle ČSN 73 6201, včetně rezerv. Minimální výška kolejového lože od spojnice středů úložných ploch pražce činí 510 mm s rezervou min. 40 mm podle ČSN 73 6201, čl. 14.2.5. Minimální mocnost kolejového lože pod ložnou plochou pražce v celé jeho šířce je 300 mm s rezervou min. 30 mm dle ČSN 73 6201, čl. 14.2.3.

### 11.2.3 Prostorové uspořádání pod mostem

Oblouková konstrukce překračuje VD Orlík v celém rozsahu (ze břehu na břeh) při světlosti mezi hranami základů 153,0 m. Požadavek ČSN 73 6201 na minimální volnou výšku 1,0 m nad  $Q_{100}$  je splněn téměř v celém rozsahu 153,0 m. Zároveň je dodrženo doporučení z kap. 12.2.2 odstavec c), kdy návrhová hladina zdaleka nedosahuje k 1/3 vzepětí.

V rámci požadavků plavby se nepředpokládá nutnost osazení značení pro upravení plavebního profilu. Pod mostem je zajištěna výška plavebního profilu vodní cesty **třída I** 5,25 m nad zásobní hladinou 349,90 m n.m. Bpv v celé mimobřežní šíři.

**!!! V rámci stavby je nutno použít provizorní plavební značení – viz kapitola B.8 ZOV této PD - část B.8.3 – Dočasné plavební značení !!!**

## 11.3 Provedené výpočty

### 11.3.1 Výpočet prostorového uspořádání na mostě dle ČSN 73 6201

Návrh mostní konstrukce byl proveden dle ČSN 73 6201 pro VMP 2,5 v oblouku s rozšířením na vnější stranu 2 x 93 mm (odpovídá převýšení oblouku u OP1). Typ VMP v závislosti na poloze v trati a traťové rychlosti je dán v tab. 1. ČSN 73 6201. V daném případě se jedná o širou trať s rychlostí 65 km/h (výhledově 70 km/h).

Volná šířka na mostě vyhovuje pro VMP 2,5 v oblouku. Minimální rezerva od obrysu VMP je vlevo 196 mm a vpravo 300 mm, což vyhovuje minimální rezervě 125 mm.

Větší rezervy jsou způsobeny požadavkem na srovnání osy koleje a osy nosné konstrukce v rámci obloukové části konstrukce.

### 11.3.2 Výpočet nutného obrysu KL dle ČSN 73 6201

Návrh mostní konstrukce byl proveden dle kap. 14.2 a dle obrázku 14.4 v ČSN 73 6201.

Projektová rezerva od ochrany izolace dna kolejového lože je **min. 74 mm** > 40 mm. Tato rezerva se zvětšuje mimo přechodnice. V přímé na mostě je rezerva 107 mm. Rezerva od chrániček inženýrských sítí je větší než 60 mm.

### 11.3.3 Statické výpočty

Konstrukce byla ověřena jako celek na komplexním prutovém modelu, který zohledňuje fáze výstavby oblouku i dále provoz mostu až do konce návrhové životnosti 100 let. Výpočetní model byl zhotoven v lineárním i nelineárním provedení pro zohlednění případných vlivů nelineárního chování závěsů při výstavbě do koncové geometrie a chování nosné konstrukce. Modely byly vytvořeny v programu MIDAS Civil. Posouzení bylo provedeno pomocí jednotlivých modulů souboru IDEA StatiCa, případně FIN GEO. Jednotlivé detaily konstrukcí byly posouzeny doplňkovými, převážně desko-stěnovými modely v programu SCIA Engineer. Konstrukce byla posouzena dle souboru platných norem ČSN a ČSN EN. Statický výpočet je předmětem přílohy **009 – Statický výpočet**.

### 11.3.4 Odchyly od předpisů a normám

Při návrhu konstrukce byly uplatněny tyto odchyly:

- Mostovka nosné konstrukce z předpjatého betonu je navržena s klasifikačním součinitelem  $\alpha = 1,21$ .
  - o Na základě požadavku investora (SŽ O13)
- V místě přechodu kolejového lože z OP na NK, kde jsou umístěny přepážky kolejového lože není možné využít strojního čištění.



## 11.4 Založení mostu

### 11.4.1 Výkopy

Před zahájením výkopových prací budou vytyčeny inženýrské sítě v prostoru stavby. **V rámci výkopových prací je nutno zajistit stabilitu stávající konstrukce, která bude po dobu výstavby v provozu.**

Vyjma opěry OP1, která je navržena se založením na násypovém tělese jsou všechny podpěry navrženy s plošným založením. Opěra OP1 je navržena s hlubinným založením pomocí velkopřůměrových pilot Ø900 mm.

Pro založení opěry OP1 je nutné částečně odtěžit stávající těleso dráhy na úroveň pro provádění velkopřůměrových pilot 387,0 m n.m. Pro možnost tohoto odtěžení je navržena pažící konstrukce stávající koleje z mikrozápor z profilu HEB 200. V rámci provádění zemních prací pro založení opěry OP1 je nutné dále částečně rozšířit stávající těleso a vytvořit tak plošinu pro založení. Přísyp stávajícího tělesa bude proveden ze zeminy vhodné dle ČSN 73 6133.

Pro možnost zhotovení výkopu opěry OP2 je nutné provizorně zajistit stávající těleso dráhy. Pro zajištění je navrženo mikrozáporové pažení z profilu HEB 200, které je navázáno na křídlo stávající kamenné opěry.

Stavební jámy pro základy pilířů jsou navrženy jako svahované se sklony 5:1, které odpovídají kvalitě zastižených hornin, ve kterých budou výkopové práce probíhat. Hloubka stavebních jam je s ohledem na průběh terénu údolí různá pro jednotlivé pilíře: ~3,0 m pro základ P1; ~4,4 m pro základ P2; ~5,6 m pro základ P10; ~7,2 m pro základ P11 a ~5,8 m pro základ OP2. Výkop je navržen tak, že od obrysu základových konstrukcí je po obvodu ponechán pracovní prostor šířky 0,80 m. V rámci provádění výkopu je nutno zohlednit případnou nutnost zajištění stěn jámy pomocí hřebíkování / stříkaného betonu, případně jiné vhodné metody. **V rámci výkopů pro základy pilířů P2 a P11 je s ohledem na blízkost stávajících konstrukcí opěr nutno při provádění výkopu sledovat stavební stav obnažených částí těchto konstrukcí, zejména pak v případě obnažení základové spáry a případně učinit opatření pro zajištění stability konstrukce ve výkopu. V případě, že bude dosažena úroveň základové spáry stávajících konstrukcí bude rozhodnuto o případné nutnosti zajištění její stability.**

Speciální pozornost je nutno věnovat provádění výkopů pro základy oblouku P3 a P9 (zejména P3), kdy rozsah stavebních jam a jejich výška vyžaduje další zajištění těchto obnažených skalních stěn. S ohledem na zastižený systém puklin je navrženo trvalé zajištění skalního svahu pomocí sítí zachycených horninovými kotvami s upínací maticí a podložkou. Podrobné řešení těchto prací viz **příloha C** této TZ a dále výkresové přílohy č. **101.2 a 101.3**. Sklony výkopů jsou navrženy shodně 5:1. U jámy pro základ P3 se předpokládá se zhotovením pravidelných laviček délky 0,5 m po výšce 5,0 m s doplňkovou lavičkou délky 2,0 m v úrovni cca 15,0 m od základové spáry. Základová spára pro založení oblouku je zazubená o 5 schodech s výškou 0,5 m na délku 2,5 m.

Jáma pro základ P3 bude v místě lavičky šířky 2,0 m doplněna železobetonovou převázkou, která kromě stabilizační funkce bude plnit i funkci kotevní pro zpětné závěsy při vyvážování oblouku během výstavby.

Jáma pro základ P9 se nachází v oblasti svahově přemístěných balvanů až bloků hornin s mezerní výplní tvořenou hlinitopísčítým eluviem. Mocnost této balvanité vrstvy je možné očekávat až do hloubky cca 3,0 m od zdánlivého terénu. S ohledem na tuto skutečnost je oproti výkopu pro pilíř P3 v tomto místě navrženo prohloubení stavební jámy až na úroveň únosných hornin typu R2 – R3 a následně po provedení sanací základové spáry je navrženo doplnění odebrané hmoty pomocí železobetonové plomby, která bude přes zabetonované pasivní tyčové kotvy zajištěna ke skalnímu masivu. Tato plomba bude zřízena až do úrovně navržené základové spáry, shodné s úrovní ZS pro pilíř P3.

V případě, že hladina vody ve VD Orlick bude při provádění výkopu pro základ P9 nepříznivě vysoko bude zřejmě nutné vybudovat těsnící hrázku na vtoku, která omezí případný přítok vody do stavební jámy. Zejména pro možnost kontroly kvality dosažené horniny R2-R3.

Svahy výkopů je třeba hloubit strojně vždy na kótu příslušné úrovně tak, že povrch svahů musí být rovinný, bez hlubokých rýh od rýpadla. Výrony podzemní vody a případná povrchová dešťová voda bude ze dna stavební jámy průběžně odčerpávána pomocí přenosných čerpadel. Na vhodných místech bude ve dně

stavební jámy provedena jímka pro ponorné čerpadlo. Jámy pro základy oblouku budou odvodněny povrchově přes odkalovací jímku. Trvalé čerpání se dle IGP nepředpokládá. V rámci provádění výkopových prací se předpokládá využití trhacích prací, zejména u jam pro základy oblouku. Veškeré nadvýlomy je nutno bezprostředně sanovat betonovými plombami.

Veškeré rozvolněné části hornin zastižené v základové spáře musí být odstraněny a základová spára musí být před dalšími pracemi řádně očištěna.

Při hloubení stavebních jam je nezbytná přítomnost stálého geotechnického dozoru. Přítomný geotechnik určí, zda zastižené horniny splňují požadavky projektu pro bezpečné založení stavebního objektu.

## 11.4.2 Pažící konstrukce

### 11.4.2.1 Konstrukce zajištění stavební jámy pro opěru OP1

Zajištění výkopu ve stávajícím drážním tělese je navrženo za pomoci kotvené mikrozáporové stěny. Mikrozápory jsou navrženy z profilů HEB 200 délky až 7,5 m (min. 3,0 m pod úroveň výkopu) v rozteči 1,5 m. Kotvení je řešeno pomocí jedné řady 2-pramencových kotev s roztečí maximálně 3,0 m. Kotvy jsou navrženy délky 9,0 m s délkou injektovaného kořene 5,0 m a úklonem od vodorovné 30°. Kotvení je přenášeno do pažící konstrukce přes ocelové převázky z profilu 2xU260. Mikrozápory budou vkládány do vrtů Ø350 mm. Pažiny mezi profily budou min. tl. 100 mm. **Mikrozápory budou po deaktivaci kotev vytaženy.**

V koruně mikrozáporové stěny bude osazeno provizorní zábradlí výšky 1,1 m.

#### Postup prací:

- Přípravné terénní práce, vytyčení inženýrských sítí a přilehlých konstrukcí
- Provádění svislých mikrozápor
- Hloubení do úrovně pro kotvení
- Provedení kotvení
- Hloubení stavební jámy do finální úrovně, průběžné osazování pažin
- Zásyp nové konstrukce do úrovně pro deaktivaci kotev
- Deaktivace kotev
- Vytažení mikrozápor

### 11.4.2.2 Konstrukce zajištění stavební jámy pro opěru OP1

Zajištění výkopu ve stávajícím drážním tělese je navrženo za pomoci kotvené mikrozáporové stěny. Mikrozápory jsou navrženy z profilů HEB 200 délky 11,5 m v rozteči 1,5 m. Kotvení pažící konstrukce je řešeno pomocí dvou řad pramencových kotev. Horní úroveň na kótě cca 390,4 m n.m. je tvořena skupinou 2-pramencových kotev s roztečí maximálně 3,0 m. Kotvy horní skupiny jsou navrženy délky 10,0 m s délkou injektovaného kořene 5,0 m a úklonem od vodorovné 30°. Spodní úroveň kotvení na kótě cca 387,4 m n.m. je tvořena skupinou 3-pramencových kotev s roztečí max. 3,0 m. Kotvy spodní skupiny jsou navrženy délky 9,0 m s délkou injektovaného kořene 5,0 m a úklonem od vodorovné 30°. Kotvení je přenášeno do pažící konstrukce přes ocelové převázky z profilu 2xU260. Mikrozápory budou vkládány do vrtů Ø350 mm. Pažiny mezi profily budou min. tl. 100 mm. **Mikrozápory budou po deaktivaci kotev vytaženy.**

V koruně mikrozáporové stěny bude osazeno provizorní zábradlí výšky 1,1 m.

#### Postup prací:

- Přípravné terénní práce, vytyčení inženýrských sítí a přilehlých konstrukcí
- Provádění svislých mikrozápor
- Hloubení do úrovně pro kotvení (2x)
- Provedení kotvení (2x)
- Hloubení stavební jámy do finální úrovně, průběžné osazování pažin
- Zásyp nové konstrukce do úrovně pro deaktivaci kotev
- Deaktivace kotev
- Vytažení mikrozápor

### 11.4.3 Sanace základové spáry oblouku

S ohledem na silnou rozpukanost hornin uvažovaných v základových spárách pilířů P3 a P9 (RQD v rozmezí 10-20 %) se uvažuje se sanací masivu pod základovou spárou. Sanační práce jsou navrženy na základě výsledku IGP. Rozsah a návrh použitého sanačního systému je nutno stanovit geotechnikem stavby na základě podrobné prohlídky očištěné základové spáry. Při zjištění různé kvality hornin je třeba výrazně zvětřené polohy odpovídající např. tř. R5 (s prostou tlakovou pevností  $\sigma_c < 5$  MPa) odstranit do hloubky jejich výskytu, případně do hloubky nejméně 1,0 m a nahradit plombou z prostého betonu **C25/30 – XA2**. Preferuje se použití betonu s nižším vodním součinitelem a s hutněním pomocí válcování (dle rozsahu plomby). Trhliny a plochy diskontinuit je nutno zaznamenat (četnost a hustotu) a to v souladu s ČSN 73 1004.

#### Předpokládaný postup prací:

- Očištění základové spáry, popis základové spáry
- Injektáž trhliny
  - o Zaznamenat rozsah trhliny (šířka, délka, případně hloubka)
  - o Proplach tlakovou vodou, případně i stlačeným vzduchem
  - o Osazení injektážních a odvětrávacích trubek příslušných průměrů, ocelových či z PVC se šroubovým koncem s možností napojení běžných uzávěrů (ventilů); trubky je třeba zapustit tak hluboko, kam to půjde, (nejméně však 0,5 m pod povrch), vzdálenosti trubek se řídí celkovou délkou sanované trhliny, měly by být cca po 0,3 – 0,5 m, trubky lze rovněž osadit do vrtů průměru kolem 40 mm a utěsnit je hliníkovou vatou,
  - o trhlínu mezi trubkami je třeba zaplnit (zaspárovat) cementovou maltou s vodním součinitelem c:v = 0,6 a s kamenivem frakce 0 – 4 mm a to na hloubku kam to půjde,
  - o po zatvrdnutí cem. malty (při dosažení její pevnosti nejméně 5 MPa lze započít s prováděním VTZ a to tak, že v 1. fázi bude voda proudit trubkou umístěnou zhruba ve středu délky trhliny a ostatní trubky budou otevřené,
  - o bude sledováno množství zateklé vody v čase při běžném tlaku vody kolem 0,2 MPa, pokud začne voda vytékat sousedními trubkami, budou postupně uzavírány a tlak vody bude postupně zvyšován až k max. velikosti cca 2 MPa za současného sledování a zápisu proteklé vody,
  - o podle výsledků bude zkouška ukončena nejlépe za stavu, kdy horninové prostředí již nebude žádnou vodu „brát“, nebo naopak, když tlak vody nebude stoupat a voda bude neustále proudit,
  - o podle délky trhliny je třeba zkoušku opakovat na ostatních trubkách vzdálených alespoň 2 m,
  - o po ukončení a vyhodnocení zkoušky na přísl. trhlíně bude následovat injektáž cementovou suspenzí o složení c:v = 2:1, nejvýše 2,2:1 s možností přídatku do 5 % bentonitu (za účelem snížení dekantace), injektáž na přísl. trubce bude ukončena při dosažení tlaku  $p > 1,0$  MPa, popř. za stavu, kdy naopak tlak nebude stoupat a průtok bude přibližně stejný,
  - o v tomto případě je vhodná reinjektáž nejdříve za 12 hod. s tím, že injekční trubka musí být vypláchnuta vodou, aby byla průchozí.
- Provádění svislých mikrozápor
- Hloubení do úrovně pro kotvení (2x)
- Provedení kotvení (2x)
- Hloubení stavební jámy do finální úrovně, průběžné osazování pažin
- Zásyp nové konstrukce do úrovně pro deaktivaci kotev
- Deaktivace kotev
- Vytažení mikrozápor

Základová spára bude následně očištěna a opatřena podkladním betonem v příslušné tloušťce dle rozsahu a četnosti nadvýlomů, min. tl. 100 mm.

V rámci jámy pro pilíř P9 je nutno uvážit vliv balvanité suti, která se v této oblasti nachází. Z tohoto důvodu je navrženo vybrání této suti až na úroveň zdravé horniny min. třídy R3. Předpokládá se náhrada této balvanité suti pomocí slabě armované železobetonové plomby, která bude kotvena do zadní stěny skalního masivu



pomocí injektovaných horninových kotev z betonářské výztuže Ø32 do vrtů délky 6,0 m max. Ø80 mm. Výztužné vložky budou z masivu přesahovat minimálně 2,0 m. Betonářská výztuž bude společně s inkjektážním systémem osazena do vrtu vyplněného cementovou zálivkou o složení c:v = 2,2:1. Po zatvrdnutí zálivky bude provedena tlaková inkjektáž cementovou suspenzí c:v = 2,2:1 na tlak minimálně 2,0 MPa. Kotvy budou do stěny osazeny v rastru 1,5 x 1,5 m kolmo na skalní zářez (cca 10° od vodorovné).

Provádění výkopu v balvanité suti bude závislé na aktuální výšce vody ve VD Orlík. V případě, že hladina bude nepříznivě vysoko je nutno zbudovat hrázku pro snížení přítoku vody do jámy a vodu čerpat, aby bylo možné provést podrobnou prohlídku ZS. Následná sanace základové spáry pod betonovou plombou odpovídá výšce popsanému postupu.

#### 11.4.4 Zajištění skalních svahů P3 a P9

S ohledem na velikost otevřených jam pro založení oblouku se uvažuje s trvalým zajištěním vzniklého skalního svahu. V rámci sanačních prací bude provedeno očištění dle zjištěného stavu míry zvětrání a narušení skalního svahu v povrchové části po provedení trhacích prací. Očištění skalní stěny bude provedeno v mocnosti zásahu generelně až do hloubky 0,20 m tak, jak dovolí vlastní masiv. Plocha bude dotčená odstraněním odvětralých, volných a labilních částí skalního masivu, napadávek a svahových pokryvů.

Je navrženo plošné zajištění nosné s kombinací se sekundární sítí, alternativně georohoží pro zajištění malých úlomků, které mohou propadnout oky nosné horninové sítě:

Plochy skály budou po očištění a odtěžení případných labilních struktur zajištěny systémem plošného překrytí speciálními ocelovými sítěmi s rozměrem ok 390x400 mm – Ø oka 275 mm podložené sekundární sítí s oky 101x175 mm – Ø oka 82 mm). Průměr drátu nosné sítě je 6,5 mm a sekundární 2 mm).

Ve všech kotevních úrovních bude pak síť kotvena systémem předepjatých horninových tyčových kotev buďto typu CKT, anebo alternativně typem IBO (konkrétní typ bude definován v RDS) v základním rastru 3,0 x 3,0 m (tento předpoklad bude upřesněn v RDS) ve vrtu průměru 51 mm (cca 4 m<sup>2</sup> sítě/1 ks kotevního prvku). Pokud se prokáže únosnost kořene kotvy jako dostatečná (viz: zkoušky kotev), lze u CKT kotev přejít do vrtu Ø 43 mm. Tyto kotvy budou zakončeny kotevní podložkou – plechovou deskou o rozměrech 200x200x10 mm (krajní kotvy u horního a spodního lana a kotvy samostatné reprofilační), 150x150x10 mm (ostatní). Jen ve zvláštních případech budou kotvy opatřeny flexibilní hlavou s okem pro uchycení napínacích lan sítí (tzv. „Flexhead“).

Podrobně jsou veškeré práce a systémy popsány v **příloze C** této TZ.

#### 11.4.5 Kotevní převážka P3

Jako doplňkové trvalé zajištění jámy P3 a zároveň jako součást provizorního kotvení závěsů oblouku je navržena kotevní převážka na lavičce šíře 2,0 m. Převážka je navržena železobetonová s příčným řezem rovnoběžníku o hranách 2,0 x 2,0 m. Délka převážky je uvažována na celou délku zadní stěny. Kotevní převážka je podporována pomocí 10 ks mikropilot z trubek Ø108/16 délky 6,0 m (v hornině) s délkou injektovaného kořene 4,0 m.

Vrty pro MP budou mít min. průměr 150 mm. MP budou osazeny do cementové zálivky o složení c:v = 2,2:1. V části MP pod úrovní základu opěrné stěny se počítá s inkjektáží jejich kořenů, které budou začínat vždy na úrovni paty příslušné MP. Inkjektáž cementovou suspenzí o složení c:v = 2,2:1, konečný inkjektážní tlak  $\sigma_k = 1,5$  MPa. Po skončení inkjektáže budou trubky vyplněny cementovou zálivkou a opatřeny hlavami na tlak tvořenými podkladní deskou z P20 – 250/250 mm.

Provádění mikropilot musí být v souladu s ČSN EN 14199. Použité cementové materiály musí odpovídat ČSN EN 206+A1, příloha D. Minimální pevnost inkjektážní cementové směsi v prostém tlaku musí s ohledem na ČSN EN 14199 a zjištěnou agresivitu zemin dle IGP odpovídat třídě betonu **C25/30 – XA2**.

Dále je převážka osazena 8 ks trvalých 4-pramencových kotev. Kotvy jsou navrženy jako 4-pramencové z oceli Y1770S7-15,7-A (dle prEN 10138-3) s délkou 10,0 m a injektovaným kořenem délky 6,0 m. Kotevní a zkušební síly viz příloha č. 102.3. Zálivka i následná inkjektáž kořene kotev se předpokládá z cementové zálivky v poměru c:v = 2,2:1, při použití cementu **SPC 325 (CEM II 32,5) / SPC 425 (CEM I 42,5)**. Třída zálivky bude odpovídat

s ohledem na travelé provedení kotev minimálně třídě betonu **C25/30 – XA2**. Kotvy budou opatřeny komplexní antikorozií ochranou, která bude v souladu s TKP-SSD, kap. 24 a kap. 19 a ČSN EN 1537.

**Minimálně 4 trvalé kotvy budou osazeny systémem pro umožnění měření síly jak po dobu výstavby oblouku, tak při provozu mostu.**

#### 11.4.6 Založení opěry OP1

Opěra OP1 je navržena s hlubinným zakládáním pomocí velkopřůměrových pilot Ø900 mm, které budou minimálně na délku 1,0 m vetknuty do vrstev mírně zvětralých rul MR3 (**R3**). Skutečnou délku pilot je nutno tomuto požadavku přizpůsobit, předpokládá se délka 8,5 m. Opěry jsou v podélném směru v osové vzdálenosti 1,6 m. Velkopřůměrové piloty budou prováděny z úrovně 387,0 m n.m.

Základ je v podélném směru délky 3,5 m a je v místě křídel prodloužen až na 6,6 m. Piloty jsou od líce základu odsazeny 0,85 m. V příčném směru je šířka základu 6,5 m, prodloužení pod křídly šířky 1,65 m. Výška základu v napojení na dřík opěry je 1,0 m. Obě prodloužení křídel jsou založeny na dvou pilotách v jedné řadě (podélně ve směru mostu). Piloty budou 50 mm zapuštěny do základu. Poslední návrhy pilot je nutné provádět tzv. čistící šapou s rovným dnem za účelem odstranění napadávky ze dna vrtu; použití tohoto nástroje je zcela zásadní pro dosažení kvality piloty s ohledem na jejich deformaci – sedání.

Provádění vrtaných pilot musí být v souladu s ČSN EN 1536 + A1. Použité cementové materiály musí odpovídat ČSN EN 206 + A1, příloha D. Beton pilot je s ohledem na zjištěnou agresivitu zemin dle IGP navržen třídy **C25/30 – XA2**.

Na každé pilotě bude v souladu s TKP SSD, kap. 24, čl. 24.5.2.8 provedena zkouška integrity (PIT). Pro provedení zkoušek integrity CHA jsou dále v rohových pilotách osazeny 4 ks trubek TR Ø 63/3 mm. Pod základem opěry budou kontrolovány 4 ks pilot. Trubky budou provedeny z oceli S235 JR a na dně pilot budou zaslepeny pomocí navařeného víčka z plechu min. tl. 4 mm celobvodovým svarem o účinné výšce min  $a_w = 2,0$  mm. Při provádění je potřeba zajistit horní otvor dočasným víčkem pro zamezení znečištění (např. při betonáži). Dočasné víčko je požadováno šroubované pro opakované použití. Trubky budou připevněny k armokoši z vnitřní strany. Zajištění polohy lze provádět krátkými svary k příčné výztuži nebo vyvázáním do křížových styků výztuže. Předpokládá se kontrola ultrazvukovým testováním celistvosti pilot pomocí CHA (Cross-Hole Analyzer).

#### 11.4.7 Založení opěry OP2

Základová spára opěry OP2 je navržena na úrovni 383,3 m n.m. ve vrstvách hornin pevnosti **R4/R3**. Základ je v podélném směru délky 9,1 m. V příčném směru je šířka základu 7,1 m. Výška základu v napojení na dřík pilíře je 2,0 m. Základ je uložen na podkladní beton tl. 200 mm. Podkladní beton je nutno zhotovit ihned po dočištění a přípravě pracovní spáry.

#### 11.4.8 Založení pilířů P1, P10 a P11

Základy pilířů P1, P10 a P11 jsou navrženy plošné s doplněním mikropilot pro zajištění stavebních stavů. Mikropiloty jsou navrženy z trubek Ø108/16 délky 7,5 m (v hornině) s délkou injektovaného kořene 6,0 m.

Vrty pro MP budou mít min. průměr 150 mm. MP budou osazeny do cementové zálivky o složení c:v = 2,2:1. V části MP pod úrovní základu opěrné stěny se počítá s injektáží jejich kořenů, které budou začínat vždy na úrovni paty příslušné MP. Injektáž cementovou suspenzí o složení c:v = 2,2:1, konečný injektážní tlak  $\sigma_k = 1,5$  MPa. Po skončení injektáže budou trubky vyplněny cementovou zálivkou a opatřeny hlavami na tlak tvořenými podkladní deskou z P20 – 250/250 mm.

Provádění mikropilot musí být v souladu s ČSN EN 14199. Použité cementové materiály musí odpovídat ČSN EN 206+A1, příloha D. Minimální pevnost injektážní cementové směsi v prostém tlaku musí s ohledem na ČSN EN 14199 a zjištěnou agresivitu zemin dle IGP odpovídat třídě betonu **C25/30 – XA2**.

Základová spára pilíře P1 je navržena na úrovni 379,8 m n.m. ve vrstvách silně zvětralých hornin třídy **R6/R5**. Základ má půdorysné rozměry 6,0 x 11,0 m. Výška základu v napojení na dřík pilíře je 2,0 m.

Základová spára pilíře P10 je navržena na úrovni 362,8 m n.m. ve vrstvách navětralých až zdravých hornin pevnosti **R3/R2**. Základ má půdorysné rozměry 6,0 x 11,0 m. Výška základu v napojení na dřík pilíře je 2,0 m.

Základová spára pilíře P11 je navržena na úrovni 373,1 m n.m. ve vrstvách navětralých až zdravých hornin pevnosti **R3/R2**. Základ má půdorysné rozměry 6,0 x 11,0 m. Výška základu v napojení na dřík pilíře je 2,0 m.

Všechny základy jsou uloženy na podkladní beton tl. 200 mm. Podkladní beton je nutno zhotovit ihned po dočištění a přípravě pracovní spáry.

#### 11.4.9 Založení pilíře P2

Základová spára pilíře P2 je navržena na úrovni 375,0 m n.m. na rozhraní vrstev silně zvětralých hornin třídy **R6/R5** a **R4/R3**. Základ má půdorysné rozměry 6,0 x 11,0 m. Výška základu v napojení na dřík pilíře je 2,0 m. Základ je uloženy na podkladní beton tl. 200 mm. Podkladní beton je nutno zhotovit ihned po dočištění a přípravě pracovní spáry.

#### 11.4.10 Kotvení základu v průběhu výstavby

V průběhu výstavby je pro zajištění systému výstavby metodou letmé betonáže s vyvěšováním nutné zajistit dočasné kotvení základových konstrukcí pilířů P1, P2, P10 a P11, tak aby bylo možné do těchto kotvit zpětné závěsy oblouku.

Kotvení základu pilířů je navrženo pomocí 6-pramencových kotev Y1770S7-15,7-A (dle prEN 10138-3). Délka kotev je 15,0 m (včetně injektovaného kořene délky 9,0 m) s úklonem od vodorovné 20°. Kotevní a zkušební síly viz příloha jednotlivých výkopů řady č. 102.X. Zálivka i následná injektáž kořene kotev se předpokládá z cementové zálivky v poměru c:v = 2,2:1, při použití cementu **SPC 325 (CEM II 32,5) / SPC 425 (CEM I 42,5)**. Třída zálivky bude odpovídat s ohledem na dočasné provedení kotev minimálně třídě betonu **C25/30**. Kotvy budou opatřeny korozní ochranou v souladu s jejich dočasným využitím, která bude v souladu s TKP-SSD, kap. 24 a kap. 19 a ČSN EN 1537.

**!!! Kotvení horninových kotev bude probíhat postupně s postupem výstavby oblouku. Obdobně budou s postupem odpinání závěsů deaktivovány, aby nevytvářeli nepříznivou excentricitu v základové spáře!!!**

#### 11.4.11 Založení oblouku (pilíře P3 a P9)

Založení oblouku má zazubenou základovou spáru s nejnižší úrovní 349,2 m n.m. Základ je půdorysných rozměrů 12,0 x 11,0 m (podélně x příčně) s výškou v místě pilíře 5,4 m. Jáma pro založení bude na výšku základu z bočních stran a rubu zarovnána výplní z prostého betonu, která vytvoří přesné ztracené bednění pro samotný základ. Přesah tohoto ztraceného bednění přes hranu základu cca 200 mm. Základ je v místě napojení na oblouk zkosen v úhlu 45°.

Podkladní beton je navržen tl. 1,0 m. Reálná tloušťka bude zohledňovat nadvýruba, min. tl. 100 mm. Podkladní beton je nutno zhotovit ihned po dočištění a přípravě pracovní spáry.

#### 11.4.12 Požadavky na materiál založení a pažicích konstrukcí

##### 11.4.12.1 Beton

Minimální třída a stupeň odolnosti betonu musí být v každé konstrukční části v souladu s požadavky TKP SSD kapitola 18 Betonové mosty a konstrukce.

Velkopřůměrové piloty

**C25/30 – XA2 – CI 0,4 – Dmax 22 – S3**

Podkladní beton

**C25/30 – XA2**

**!!! S ohledem na možnost výskytu síranové agresivity je nutno pro betony třídy XA2 použít síranovzdorný cement SR !!!**

##### 11.4.12.2 Betonářská výztuž

Výztuž je navržena prutová z žebírkové oceli **B500B** dle ČSN EN 10080, betonářská výztuž se zaručenou svařitelností a vysokou tažností.

Bude provedena do bednění umístěného na horním povrchu podkladního betonu, resp. základového bloku. Výztuž bude vázána na místě.

**Pro výztuž pilot je navrženo: vrtání pod výpažnicí**

jmenovité krytí	- povrch pilot	$C_{nom} = 110 \text{ mm}$
minimální krytí	- povrch pilot	$C_{min} = 100 \text{ mm}$

**Pro vymezení krytí budou použity distanční kroužky z materiálů na bázi cementu.**

**Požadovaný dokument kontroly materiálu (inspekční certifikát):**

Materiál bude dodán s dokumenty kontroly jakosti dle ČSN EN 10204:

pro veškerou výztuž	- specifická kontrola	<b>3.1,</b>
přídavný materiál pro svařování	- specifická kontrola	<b>3.1</b>

#### **11.4.12.3 Požadavky na materiál pažicích konstrukcí a založení**

##### **OCEL:**

• Mikrozápory	profil HEB200	<b>S235 JR</b>
• Převázky	profil 2xU260	<b>S235 JR</b>
• Mikropiloty	TR108/16	<b>S235 JR</b>

##### **KOTVY:**

• Dočasné pramencové kotvy	<b>Y1770S7 – 15,7 – A</b> (dle prEN 10138-3)
----------------------------	--

##### **CEMENTOVÁ ZÁLIVKA PRO KOŘENY KOTEV A MIKROZÁPOR**

• Použitý cement	<b>SPC 325 (CEM II 32,5) / SPC 425 (CEM I 42,5)</b>
• Poměr c:v	<b>2,2:1</b>

##### **DŘEVO**

• Pažiny	<b>S10</b>
----------	------------

#### **11.4.12.4 Dovolené odchylky**

##### **ZÁPORY / MIKROZÁPORY:**

- odklon od svislice max. 1 % z délky vrtu
- půdorysná a výšková odchylka v úrovni pracovní roviny  $\pm 100 \text{ mm}$
- rozteč  $\pm 100 \text{ mm}$

##### **KOTVY:**

- přesnost vrtání  $\pm 2^\circ$  od projektovaného sklonu
- nasazení vrtu v úrovni převázky  $\pm 100 \text{ mm}$
- délka vrtů  $\pm 200 \text{ mm}$

##### **OCELOVÉ PŘEVÁZKY:**

- výškové osazení  $\pm 100 \text{ mm}$

**Před zahájením trhacích prací, sanace základové spáry, provádění pilot, mikropilot a mikrozápor musí dodavatel prací vypracovat technologický předpis pro provádění těchto činností.**

## **11.5 Spodní stavba**

### **11.5.1 Opěra OP1**

Opěra je tvořena úložným prahem se závěrnou zídou, dříkem opěry, základem a konstrukcí křídel, která jsou založena na prodlouženém základu. Tloušťka dříku je navržena 2,4 m. Tloušťka závěrné zídky 0,6 m. Na

úložném prahu jsou nabetonovány ložiskové bločky. Horní povrch úložného prahu je proveden ve spádu 4,0% směrem k závěrné zídce, kde je navržen půlkruhový žlábek otiskem PVC trubky s vnějším rozměrem min. Ø90 mm. Žlábek je vyspádován oboustranně ve sklonu 2% a je vyveden pomocí čedičových tvarovek do vzdálenosti 100 mm od bočního líce opěry. Křídla opěry jsou tl. 550 mm.

Na závěrné zídce je navrženo kolmé pokračování římsy, které je ukončeno kapsou pro osazení ocelové přepážky pažící kolejové lože. Prostor mezi konci těchto říms na závěrné zídce je délky 4,1 m (s osou totožnou s osou koleje). V závěrné zídce je na obou stranách kolejového lože osazena nerezová průchodka TR114,3x4,0 mm pro vedení inženýrských sítí na mostě.

Skrz křídla je proveden prostup rubového odvodnění opěry. Do bednění opěry se osadí nerezová průchodka vnitřního průměru min. 180 mm s přírubou pro napojení izolačního systému.

Do konstrukce opěry bude umístěn měřící bod bludných proudů, podrobně viz příloha č. 010 – Projekt ochrany proti bludným proudům.

### 11.5.2 Pilíře P1, P2, P3, P9, P10 a P11

Pilíře jsou tvořeny jedním dřikem ve tvaru činky (I). Šířka pilířů je jednotná 4,0 m. Na bočních stranách je rozměr v podélném směru 1,3 m, který směrem ke středu pilíře pokračuje na délce 1,25 m oboustranným náběhem 0,1 m, až na šíři 1,5 m. Následuje zúžení do spojnice činky pomocí zkosení 250/250 mm na celkovou šíři 1,0 m. Dřík pilířů navazuje na základ pracovní spárou ve výšce 0,1 m nad horním povrchem základu.

Základ pilířů půdorysné rozměry 6,0 x 11,0 m. Výška základu v napojení na dřík pilíře je 2,0 m.

V základech pilířů P1, P2, P10 a P11 jsou navrženy chráničky pro protažení a zakotvení horninových kotev společně s mrtvými zabetonovanými kotvami pro napojení zpětných závěsů při vyvážování oblouku.

Do dříku pilířů P3 a P9 jsou zabetonovány aktivní kotvy pro možnost kotvení závěsů oblouku i zpětných závěsů k základům.

Do dříku pilířů budou umístěny měřící body bludných proudů, podrobně viz příloha č. 010 – Projekt ochrany proti bludným proudům.

### 11.5.3 Pilíře P4, P5, P7 a P8

Pilíře jsou tvořeny jedním dřikem ve tvaru činky (I). Šířka pilířů je jednotná 4,0 m. Na bočních stranách je rozměr v podélném směru 0,9 m, který směrem ke středu pilíře pokračuje na délce 1,25 m oboustranným náběhem 0,1 m, až na šíři 1,1 m. Následuje zúžení do spojnice činky pomocí zkosení 250/250 mm na celkovou šíři 0,6 m. Dřík pilířů je v navázání na oblouk z důvodu zajištění revizního přístupu na oblouk rozdělen na dvě části. Rozdělení je navrženo vynecháním spojnice tl. 600 mm na výšce 2,5 m od horního povrchu oblouku.

Dřík pilířů navazuje v případě P4 a P8 na oblouk pracovní spárou ve výšce ~0,75 m (v ose pilíře) nad horním povrchem oblouku (v ose pilíře). V případě pilířů P5 a P7 je pracovní spára nahrazena vrubovým kloubem v elektroizolačním provedení.

Do dříku pilířů budou umístěny měřící body bludných proudů, podrobně viz příloha č. 010 – Projekt ochrany proti bludným proudům.

### 11.5.4 Opěra OP2

Opěra je tvořena úložným prahem se závěrnou zídou, dřikem opěry, základem a konstrukcí křídel, která jsou založena na prodlouženém základu. Tloušťka dříku je navržena 2,4 m. Tloušťka závěrné zídky 0,6 m. Na úložném prahu jsou nabetonovány ložiskové bločky. Horní povrch úložného prahu je proveden ve spádu 4,0 % směrem k závěrné zídce, kde je navržen půlkruhový žlábek otiskem PVC trubky s vnějším rozměrem min. Ø90 mm. Žlábek je vyspádován oboustranně ve sklonu 2,0 % a je vyveden pomocí čedičových tvarovek do vzdálenosti 100 mm od bočního líce opěry. Křídla opěry jsou navržena jednotné tl. 1000 mm. Pravé křídlo (ve směru staničení) je pro možnost navázání opěrné zídky za OP2 opatřeno výstupkem ozubu, který bude následně tvořit smykové propojení obou konstrukcí.

Na závěrné zídce je navrženo kolmé pokračování římsy, které je ukončeno kapsou pro osazení ocelové přepážky pažící kolejové lože. Prostor mezi konci těchto říms na závěrné zídce je délky 4,1 m (s osou totožnou



s osou koleje. V závěrné zídce je na obou stranách kolejového lože osazena nerezová průchodka TR114,3x4,0 mm pro vedení inženýrských sítí na mostě.

Do konstrukce opěry bude umístěn měřicí bod bludných proudů, podrobně viz příloha č. 010 – Projekt ochrany proti bludným proudům.

## 11.5.5 Požadavky na materiál spodní stavby

### 11.5.5.1 Beton

Minimální třída a stupeň odolnosti betonu musí být v každé konstrukční části v souladu s požadavky TKP SSD kapitola 18 Betonové mosty a konstrukce.

Základy opěr	<b>C25/30 – XA2, XC2, XF1 – CI 0,4 – Dmax 22 – S3</b> - průsak do 35 mm (ČSN 12 390-8)
Základy pilířů a oblouku	<b>C30/37 – XA2, XC2, XF1 – CI 0,4 – Dmax 22 – S3</b> - průsak do 35 mm (ČSN 12 390-8)
Dříky opěr	<b>C30/37 – XC4, XF3 – CI 0,4 – Dmax 22 – S3/S4</b> - průsak do 20 mm (ČSN 12 390-8)
Dříky pilířů	<b>C35/45 – XC4, XF3 – CI 0,4 – Dmax 22 – S3/S4</b> - průsak do 20 mm (ČSN 12 390-8)

Modul pružnosti betonu musí minimálně odpovídat hodnotám dle tab. 3.1 v ČSN EN 1992-1-1 ed. 2.

**!!! S ohledem na možnost výskytu síranové agresivity je nutno pro betony třídy XA2 použít síranovzdorný cement SR !!!**

Podmínky pro zhotovení betonových částí konstrukce mostu jsou uvedeny zejména v ČSN EN 206+A1, ČSN EN 13 670 a TKP SSD, kap. 17 a kap. 18. Požadováno je dodržení vodního součinitele dle ČSN EN 206+A1. Příměsi do betonu nesmí nepříznivě ovlivnit trvanlivost betonu a nesmí být příčinou koroze betonu (zejména pro betonáže v zimním období).

Výsledný povrch pohledových ploch viz kapitola 11.8 této TZ.

### 11.5.5.2 Betonářská výztuž

Výztuž je navržena prutová z žebírkové oceli **B500B** dle ČSN EN 10080, betonářská výztuž se zaručenou svařitelností a vysokou tažností.

Bude provedena do bednění umístěného na horním povrchu podkladního betonu, resp. základového bloku. Výztuž bude vázána na místě.

Jmenovité krytí betonem dle ČSN EN 1992-1-1 je  $c_{nom} = 50 \text{ mm}$  na výztuž nejbližší k povrchu bednění, minimální krytí betonem  $c_{min} = 40 \text{ mm}$ .

**Pro výztuž u dolního povrchu základů je navrženo:**

jmenovité krytí	- povrch	$c_{nom} = 60 \text{ mm}$
minimální krytí	- povrch	$c_{min} = 50 \text{ mm}$

**Pro vymezení krytí budou použity distanční podložky z materiálů na bázi cementu.**

**Požadovaný dokument kontroly materiálu (inspekční certifikát):**

Materiál bude dodán s dokumenty kontroly jakosti dle ČSN EN 10204:

pro veškerou výztuž	- specifická kontrola	<b>3.1,</b>
přídavný materiál pro svařování	- specifická kontrola	<b>3.1</b>

### 11.5.5.3 Korozivzdorné oceli

Prvky odvodnění a další doplňkové prvky z korozivzdorné oceli budou zhotoveny z oceli:

- |                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| • tloušťka materiálu do 6 mm  | <b>1.4401</b> |
| • tloušťka materiálu nad 6 mm | <b>1.4404</b> |

## 11.6 Nosná konstrukce

### 11.6.1 Oblouková nosná konstrukce

Oblouk je navržen jako železobetonový komorový se střednicovou křivkou odpovídající parabole 4° dle Chambauda. Rozpětí oblouku je navrženo 156,0 m. Komorový průřez šířky 5,0 m s proměnnou výškou, která je ve vetknutí do základu navržena 3,4 m a ve vrcholu oblouku 2,6 m. Horní povrch oblouku je spádován střechovitě ve sklonu 4,0 %. Všechny vnitřní i vnější hrany jsou zkoseny 100/100 mm. Na spodním povrchu oblouku je navrženo vybrání tl. 100 mm na šířku 3,8 m.

Oblouk je s ohledem na předpokládaný systém výstavby rozdělen symetricky do 16 lamel o délce 5,3 m (měřeno na horním líci komory), které jsou doplněny zárodkem v patě oblouku o délce 3,0 m a zmonolitňující částí ve vrcholu o délce 1,77 m.

Komorový průřez má konstantní tloušťku stěn 0,6 m. Mocnost horní a spodní desky je proměnná s ohledem na zajištění konstantního vnitřního prostoru komory o výšce 1,5 m. Ve vetknutí jsou desky navrženy tl. 0,9 m, ve vrcholu oblouku 0,5 m. Náběhy jsou v rozsahu každé lamely lineární.

Pro zajištění přenosu koncentrovaných sil z pilířů a z počátku spojujícího krčku jsou v těchto místech navržena ztužující diafragmata. Pod pilíři P4, P5, P7 a P8 jsou diafragmata navržena tl. 1100 mm. V případě diafragmat pod krčkem se jedná o tl. 1500 mm. V místě ztužení je zachován průchozí prostor šíře 1,2 m.

Do stěn oblouku jsou umístěny mrtvé zabetonované kotvy zpětných závěsů pro vyvěšování oblouku v rámci výstavby. Po deaktivaci závěsů bude prostor kolem kabelů vybourán do hloubky cca 50 mm a kabel závěsu bude odříznut. Povrch oblouku bude zapraven sanační hmotou s omezeným smrštěním.

Pro možnost revize vnitřních prostor oblouku je horní desce lamel č. 13 navrženo osazení uzamykatelného výklopného poklopu. Poklop bude zajištěn větracími otvory a oboustranným zámkem.

Odvodnění vnitřních prostor oblouku je řešeno pomocí odvodňovací nerezové trubičky TR159x4,5 mm, která bude pro možnost čištění opatřena demontovatelnou zábranou proti vniknutí ptactva a drobné zvěře. Pro navedení případné vysrážené vlhkosti do trubičky je pata oblouku spádována pomocí výplňového betonu.

Konstrukce oblouku bude vybavena měřícím zařízením pro měření účinku bludných proudů, podrobně viz příloha č. 010 – Projekt ochrany proti bludným proudům.

#### 11.6.1.1 Zpětné závěsy

Pro výstavbu je uvažováno s metodou letmé betonáže s vyvěšováním oblouku. V rámci této metody je nutné jednotlivé lamely č. 1 – č. 15 zavěsit na zpětné závěsy, které jsou vedeny na pilíře P3 a P9. Pro možnost účinného vyvěšování lamel č. 8 – č. 15 je na desce mostovky v místě zmíněných pilířů navrženo zhotovení provizorního pylonu o obdélníkovém průřezu 4,0 x 1,1 m, který je s ohledem pro jeho následnou jednoduchou demontáž rozdělen pracovními spárami po 1,35 m. Do pylonu a pilířů jsou zabetonovány aktivní kotvy pro kotvení lan oblouku i zpětných závěsů k základům pilířů.

Kotvy v lamelách oblouku i základech jsou opatřeny krátkými úseky závěsů, na které jsou následně pomocí jednolanových spojek navázány zbývající potřebné délky závěsů. Systém závěsů je navržen z kabelů složených z 12, resp. 19 lan Ø15,7 mm z oceli Y1860S7 (Y1860S7-15,7-A dle prEN 10138-3).

Každá lamela oblouku je vyvěšena pomocí dvojice závěsů kotvených do dříku pilíře, resp. pylonu. Zpětné závěsy jsou tvořeny také dvojicí závěsů.

### 11.6.2 Mostovka

Mostovka nosné konstrukce je tvořena spojitým dvoutrámem o 12 polích s rozpětím 20,0 + 4 x 23,5 + 24,0 + 24,0 + 4 x 23,5 + 20,0 m s celkovou délkou nosné konstrukce 299,2 m. V místě styku nosné konstrukce s obloukem je na délce 22,0 m provedeno provázání těchto částí a nahrazení průřezu nosné konstrukce plným trámem.

Šířka dvoutrámu včetně konzol je navržena 5,9 m s výškou 1,35 m (v ose NK). Mostovka má tloušťku od 350 mm do 370 mm ve vetknutí do trámu. U konzol je tloušťka 400 – 300 mm, v místě rozšíření nosné konstrukce je s ohledem na zachování stejného sklonu náběhu konzoly lokálně tloušťka snížena až na 220 mm. Sklon horního povrchu mostovky je dostředný ve spádu 2,5 %. V podélném směru je nosná konstrukce vodorovná (spád 0 %).

Nad opěrami je nosná konstrukce ztužena podporovým příčnickem na celou šíři NK s délkou 1,2 m. Nad vnitřními podpěrami bude proveden příčník pro možnost zajištění zvedání konstrukce při výměně lisů. S ohledem na sjednocení vzhledu budou provedeny příčníky i nad pilíři s vrubovými klouby. Šířka příčníků je navržena jednotně 1,5 m.

Nosná konstrukce je na opěrách a na pilířích P1, P2, P10 a P11 uložena na dvojici kalotových ložisek. S pilíři P3, P4, P5, P7, P8 a P9 je konstrukce spojena pomocí vrubového kloubu v elektroizolačním provedení.

S ohledem na předpokládaný postup výstavby pomocí posuvné skruže je nosná konstrukce dělena pracovními spárami ve vzdálenosti 4,7 m od osy uložení. V místě styku NK s obloukem je navržena pracovní spára 2,0 m uvnitř tohoto spojení.

### 11.6.3 Požadavky na materiál nosné konstrukce

#### 11.6.3.1 Beton

Minimální třída a stupeň odolnosti betonu musí být v každé konstrukční části v souladu s požadavky TKP SSD kapitola 18 Betonové mosty a konstrukce.

Dříky pilířů	<b>C35/45 – XC4, XF3 – CI 0,4 – Dmax 22 – S3/S4</b> - průsak do 20 mm (ČSN 12 390-8)
Oblouk	<b>C45/55 – XC4, XF3 – CI 0,4 – Dmax 16 – S4</b> - průsak do 20 mm (ČSN 12 390-8)
Nosná konstrukce - mostovka	<b>C35/45 – XC3, XF3 – CI 0,2 – Dmax 16 – S3</b> - průsak do 20 mm (ČSN 12 390-8)

Modul pružnosti betonu musí minimálně odpovídat hodnotám dle tab. 3.1 v ČSN EN 1992-1-1 ed. 2.

Podmínky pro zhotovení betonových částí konstrukce mostu jsou uvedeny zejména v ČSN EN 206+A1, ČSN EN 13 670 a TKP SSD, kap. 17 a kap. 18. Požadováno je dodržení vodního součinitele dle ČSN EN 206+A1. Příměsi do betonu nesmí nepříznivě ovlivnit trvanlivost betonu a nesmí být příčinou koroze betonu (zejména pro betonáže v zimním období).

Výsledný povrch pohledových ploch viz kapitola 11.8 této TZ.

**V rámci požadavků na beton oblouku se doporučuje využití receptury, která zajistí malý vývin hydratačního tepla. Případně učinit opatření, aby nedocházelo k přehřívání betonu.**

**!!! S ohledem na předpoklad možného přehřívání betonu v rámci hydratace se požaduje provedení zkušební lamely !!!**

#### 11.6.3.2 Betonářská výztuž

Výztuž je navržena prutová z žebírkové oceli **B500B** dle ČSN EN 10080, betonářská výztuž se zaručenou svařitelností a vysokou tažností.



Bude provedena do bednění umístěného na horním povrchu podkladního betonu, resp. základového bloku. Výztuž bude vázána na místě.

Jmenovité krytí betonem dle ČSN EN 1992-1-1 je  $c_{nom} = 50 \text{ mm}$  na výztuž nejbližší k povrchu bednění, minimální krytí betonem  $c_{min} = 40 \text{ mm}$ .

**Pro vymezení krytí budou použity distanční kroužky z materiálů na bázi cementu.**

**Požadovaný dokument kontroly materiálu (inspekční certifikát):**

Materiál bude dodán s dokumenty kontroly jakosti dle ČSN EN 10204:

pro veškerou výztuž	- specifická kontrola	<b>3.1,</b>
přídavný materiál pro svařování	- specifická kontrola	<b>3.1</b>

#### 11.6.3.3 Předpínací výztuž

Systém předpětí je uvažován vnitřní se soudržností. Kabely jsou navrženy z 15 lan Ø15,7 mm z oceli Y1860S7 (Y1860S7-15,7-A dle prEN 10138-3). V každém trámu nosné konstrukce jsou vedeny 4 kabely, tedy celkem 8 kabelů v nosné konstrukci. Spojkování kabelů je s ohledem na předpokládaný postup výstavby pomocí posuvné skruže navrženo v místě pracovní spáry nosné konstrukce (4,7 m od osy uložení).

Celý systém předpětí je s ohledem na délku mostu a možný výskyt bludných proudů navržen v elektroizolačním provedení, ochrana PL3. Kabelové kanálky jsou uvažovány plastové s vnitřním průměrem 85 mm (vnější cca 90-95 mm). Kotvy předpětí jsou navrženy stejně jako kabelové kanálky v elektroizolačním provedení. Víko kotvy bude plastové.

Výškové a půdorysné vedení kabelů je obsahem samostatných příloh. Na těchto výkresech jsou také uvedeny předpínací síly a kotevní napětí, postup napínání, protažení kabelů, výkaz předpínací výztuže včetně délky kabelových kanálků a počtu kotev. Kabely se napínají na kotevní napětí 1425 MPa tj. síla 3,206 MN, podržení napětí při zakotvení je ve všech případech minimálně 5 minut. Kabely jsou napínány jednostranně od pracovní spáry, kde je umístěna kabelová spojka. Napínání může být do konstrukce vneseno po dosažení 85% krychelné pevnosti betonu, ne však dříve jak po 5 dnech od betonáže. Výškové vedení kabelů je stanoveno v řezech rovnoběžných s osou uložení ve vzdálenostech 1,0 m a to vzdáleností osy kanálku ode dna bednění.

Požadavky na přesnost osazení jsou výškově  $\pm 3 \text{ mm}$ , půdorysně  $\pm 5 \text{ mm}$  s tím, že vzepětí parabolického oblouku oproti teoretickému tvaru v obou směrech nepřevyšší na délku 4,0 m 4 mm a nepřekročí požadavky stanovené TKP SSD kap.18. Kabely budou před betonáží příslušného betonážního taktu osazeny vcelku. Z nejvyšších míst kabelů, tj. kotevní čela a nad podpěrami budou vyvedeny odvodušňovací trubičky, z nejnižších míst tj. polovina rozpětí pole mostu budou vyvedeny injektážní trubičky. Každá trubička musí být uzavřena proti vniknutí vody, označena číslem kabelu a vyvedena 400 mm nad povrch nosné konstrukce. Injektáž bude provedena cementovou maltou ihned po napnutí všech kabelů, nejpozději do 12 dnů od betonáže. Kapsy pro kotvy v kotevních čelech v koncových příčnicích se po injektáži zabetonují. Pro betonáž je nutné použít směs s omezeným smrštěním.

Pro provádění předpětí a injektáž kabelových kanálků platí TKP SSD kap. 18, příslušné ČSN EN, na které se uvedené TKP odvolávají a TP použitého předpínacího systému. Ve smyslu TKP SSD kap.18 musí být zpracovány i zvláštní TP pro napínání a injektáž. Před provedením injektáže kabelových kanálků bude provedena zkouška injektovatelnosti kabelových kanálků.

**Na předpínacím systému bude provedena úprava pro měření bludných proudů.**

#### 11.6.3.4 Předpínací výztuž – zpětné závěsy

Systém závěsů je uvažován bez soudržnosti. Kabely jsou navrženy z 12, resp. 19 lan Ø15,7 mm z oceli Y1860S7 (Y1860S7-15,7-A dle prEN 10138-3).

Systémy předpínání musí vyhovovat Evropskému technickému osvědčení ETA. Hadice pro kabelové kanálky musí vyhovovat EN 523 a ČSN EN 524-1 až 6.

Pro provádění předpětí a injektáž kabelových kanálků platí TKP SSD kap. 18, příslušné ČSN EN, na které se uvedené TKP odvolávají a TP použitého předpínacího systému. Ve smyslu TKP SSD kap.18 musí být

zpracovány i zvláštní TP pro napínání a injektáž. Před provedením injektáže kabelových kanálků bude provedena zkouška injektovatelnosti kabelových kanálků.

## 11.7 Římsy

Na vnějších okrajích nosné konstrukce a křídel jsou kotveny římsy. Římsy jsou navrženy ve standardním tvaru s okapním nosem v líci a úpravou pro ukončení izolace na rubu. Výška říms na pohledové straně je vlevo i vpravo po délce mostu konstantní a sleduje průběh nivelety trati. Horní povrch říms je spádován do kolejiště ve sklonu 4 %. V místě pilířů P1, P3, P5, P7, P9, P11 a ve vrcholu oblouku je navrženo rozšíření hlavy římsy pro možnost budoucího osazení trakčních stožárů. Rozšíření je navrženo na obou stranách.

Do říms budou kotveny sloupky zábradlí pomocí dodatečně vrtaných lepených kotev. Pro zamezení vzniku trhlin způsobených spolupůsobením s nosnou konstrukcí jsou římsy děleny příčnými dilatační spárami v základní vzdálenosti max 6,0 m.

Dilatační spáry říms budou v rámci viditelných ploch zatěsněny proti vnikání srážkové vody pomocí dodatečně vtlačených elastomerových provazců a tmelem. Pro zajištění polohy provazců bude zhotoveno minimálně na jedné straně vybrání v betonu pomocí otisku lištou. Na zakryté rubové straně římsy je navržen vnější těsnicí pás.

Všechny typy těsnění spár musí odolávat tlaku kolejového lože. Po obvodu spáry bude provedeno zkosení 20/20, s výjimkou horního povrchu hlavy římsy, který bude proveden bez zkosení, rovný. Ve smyslu TNŽ jsou tyto spáry považovány za nezatížené a bez dilatačního pohybu. Pro výplň spáry bude použit trvale pružný tmel. Před aplikací tmelu na lícové straně a horním povrchu říms, budou očištěné styčné plochy natřeny penetračním nátěrem pro zvýšení přilnavosti tmelu. Pro těsnění spár bude použit těsnicí elastický tmel dle ČSN EN ISO 11600 (F-25-HM-M1p), barva šedá.

### 11.7.1 Požadavky na materiál říms

#### 11.7.1.1 Beton

Minimální třída a stupeň odolnosti betonu musí být v každé konstrukční části v souladu s požadavky TKP SSD kapitola 18 Betonové mosty a konstrukce.

Římsy

**C30/37 – XC3, XF3 – CI 0,4 – Dmax 16 – S3/S4**

- průsak do 20 mm (ČSN 12 390-8)

Podmínky pro zhotovení betonových částí konstrukce mostu jsou uvedeny zejména v ČSN EN 206+A1, ČSN EN 13 670 a TKP SSD, kap. 17 a kap. 18. Požadováno je dodržení vodního součinitele dle ČSN EN 206+A1. Příměsi do betonu nesmí nepříznivě ovlivnit trvanlivost betonu a nesmí být příčinou koroze betonu (zejména pro betonáže v zimním období).

Výsledný povrch pohledových ploch viz kapitola 11.8 této TZ.

#### 11.7.1.2 Betonářská výztuž

Výztuž je navržena prutová z žebírkové oceli **B500B** dle ČSN EN 10080, betonářská výztuž se zaručenou svařitelností a vysokou tažností.

Bude provedena do bednění umístěného na horním povrchu podkladního betonu, resp. základového bloku. Výztuž bude vázána na místě.

Jmenovité krytí betonem dle ČSN EN 1992-1-1 je  $c_{nom} = 50 \text{ mm}$  na výztuž nejbližší k povrchu bednění, minimální krytí betonem  $c_{min} = 40 \text{ mm}$ .

**Pro vymezení krytí budou použity distanční kroužky z materiálů na bázi cementu.**

**Požadovaný dokument kontroly materiálu (inspekční certifikát):**

Materiál bude dodán s dokumenty kontroly jakosti dle ČSN EN 10204:

pro veškerou výztuž

- specifická kontrola

**3.1,**

přídavný materiál pro svařování - specifická kontrola **3.1**

### 11.7.1.3 Těsnící profily

Těsnící profily z elastomeru pro dilatační spáry říms musí splňovat níže uvedené technické parametry:

Fyzikální vlastnosti (DIN 18541 část 2)			
Číslo	Vlastnost	Norma DIN	Hodnota
1	Pevnost v tahu v N/mm <sup>2</sup>	53504	≥ 10
2	Protažení při porušení v %	53504	≥ 380
3	Tvrdost "Shore A"	53505	62 ± 5
4	Odolnost vůči přetrhnutí v N/mm <sup>2</sup>	53507	≥ 8
5	Vlastnosti při nízkých teplotách (-20 °C) Tvrdost "Shore A"	53505	≥ 90
6	Stabilita rozměrů po vystavení horkému bitumenu	7865	Beze změny tvaru
7	Přilnavost kovu	7865	Konstrukční zlom v elastomeru

*Poznámka: z důvodu absence národních norem ČSN, ČSN EN jsou některé vlastnosti definované dle norem DIN (německá národní norma).*

### 11.7.1.4 Tmely

Penetrační nátěr :

komponentní aktivační nátěr na bázi epoxidu  
polyuretanová pryskyřice

objemová hmotnost: 0,9 kg/l

viskozita: 10-15 MPa.s

bod vzplanutí: < 21 °C

Těsnící tmel :

dle ČSN EN ISO 11600 (F-25-HM-M1p),  
barva šedá.

**F** - stavební (konstrukční) tmel

**25** - třída tmelu dle tab. 1

**HM** - dle sekantového modulu tažnosti

vysokomodulový

**M1p** - tmel zkoušen na podkladní maltě s penetrací

Tmel musí vyhovovat požadavkům dle ČSN EN ISO 11600 tab.3 a tab. 4.

Pro těsnění je navržena elastická 1-komponentní tmelící hmota:

báze tmelu:

polyuretanová vytvrzující vzdušnou vlhkost

objemová hmotnost: ~1,3 kg/l

mez protažení cca. 400 %

pevnost v tahu 1,5 N/mm<sup>2</sup>

pevnost v roztržení 7 N/mm<sup>2</sup>

modul pružnosti E ~0,6 N/mm<sup>2</sup>

(po 28 dnech) při teplotě - 20 °C

tepelná odolnost - 40 °C až + 80 °C

tvrdost Shore A 35

## 11.8 Požadavky na povrchovou úpravu betonových ploch

Betonové povrchy z pohledového betonu, části konstrukcí, které nejsou zasypány – dílky opěr a pilířů, závěrné zídky, křídla, oblouková konstrukce, mostovka, římsy budou bez dalších sjednocujících nátěrů. Výsledný povrch pohledových ploch jednobarevný a bez viditelných vad ve smyslu TKP SŽDC, kap. 18, čl. 18.3.3.6.3. Kvalita pohledového betonu musí odpovídat třídě **PB2** podle TP ČBS 03 (2018). Předpokládá se povrch s jemnou strukturou dřeva, světlý, beze spár při použití hoblovaných prken nebo velkoplošných bednicích prvků (vrstvené desky povrchově zušlechtěné). Specifikace pohledového betonu PB2 dle TP ČBS 03 (2018):

### PB2-C1-H1-S2-U1-Z2-B2-T2

**T2** – bednicí plášť č. 4 dle tab. 3 (třívrstvé desky, dřevo z jehličnanů povrchově zušlechtěné, broušené).

Kvalita povrchu betonových zasypávaných ploch musí odpovídat alespoň třídě pohledového betonu PB1 ve smyslu TKP SŽDC, kap. 18, čl. 18.3.3.6.2 a TP ČBS 03 (2018). Specifikace pohledového betonu PB1 dle TP ČBS 03 (2018):

### PB1-C1-H1-S1-U1-Z1-B2-T1

Před zahájením prací bude zhotovitelem navržený typ bednění a uspořádání spár odsouhlaseno budoucím správcem podchodu a odpovědným projektantem.

Úprava povrchu jakožto podkladu pod izolační systém se provede podle TKP kap.17 a ustanovení TNŽ 73 6280.

Všechny hrany budou zkoseny 20 x 20 mm, pokud na výkresech není uvedeno jinak. Všechny pracovní spáry se upraví vložením dřevěné lišty dle výkresů tvaru a detailů izolací.

Provedení sjednocujícího nátěru se nepředpokládá, o jeho případném provedení může rozhodnout pouze zástupce investora.

### 11.8.1 Pracovní spáry

Pracovní spáry jsou zakresleny ve výkresech tvarů jednotlivých konstrukcí, jiné umístění spár musí schválit projektant a technický dozor investora.

V případě, že je betonáž přerušena na více než 24 hodin, musí být povrch pracovní spáry vypreparován vysokotlakým vodním paprskem o tlaku 300 – 500 barů. Dále je nutno provést vhodný epoxidový adhezni můstek tolerantní k vlhkému podkladu a to tak, že se na povrch betonu nanese epoxidová penetrace a následně epoxidová pryskyřice, která se zasype křemičitým pískem frakce 2 až 4 mm.

## 11.9 Ložiska

Pro uložení nosné konstrukce na spodní stavbu opěr a pilířů P1, P2, P10 a P11 jsou navržena kalotová ložiska se zdvojenými úložnými deskami (tl. každé desky min. 20 mm) odpovídající požadavkům ČSN EN 1337-1, ČSN EN 1337-2 a ČSN EN 1337-7 v platném znění. Konstrukce ložisek bude navržena na předpokládanou dobu životnosti **100 let**.

**Krytí konstrukce ložiska proti nečistotám je požadováno v provedení žaluziové s magnetickým úchytem.**

Připojení ložisek musí umožnit jejich výměnu při zdvihnutí nosné konstrukce o **cca 10 mm** s předpokládaným vyloučením provozu na mostě. Horní úložné desky ložisek budou připojeny šroubovým stykem ke kotevním deskám, které budou trvale ukotveny do nosné konstrukce přes trny. Nosná konstrukce je betonována přímo na ložiska. Výměna ložisek na opěrách bude provedena pomocí lisů umístěných na úložný práh mezi ložisky. Výměna ložisek na pilířích bude prováděna pomocí lisů umístěných pod podporový příčník.

Pro těsnění spáry mezi ložiskem a připojenými deskami proti vztlínání vlhkosti bude použit těsnící tmel **F-25-HM-M1p** dle ČSN EN ISO 11600. Dolní úložné desky ložisek budou připojeny šroubovým stykem ke kotevním deskám, které budou trvale ukotveny ke spodní stavbě např. prostřednictvím spřahovacích trnů, kotevních pouzder zalitých polymerním betonem do kapes. Šroubové připoje musí být zajištěny proti uvolnění vlivem dynamických účinků železničního provozu. Šrouby do průměru M24 včetně budou utaženy na 10 % UTM a od průměru M24 budou utaženy na 5 % UTM.

Parametry polymerního betonu musí vykazovat elektroizolační vlastnosti podle SŽDC (ČD) SR 5/7 (S), minimální hodnotu měrného odporu  $1 \times 10^{12} \Omega m$ , pevnost min. 50 MPa, tl. min 10 mm. Celkový odpor ložiska musí být min. 5 k $\Omega$ . Receptura plastbetonu bude specifikována v technologickém předpisu zhotovitele.

Ložiska budou opatřena spínacími prvky pro manipulaci při transportu a montáži. Osazení bude provedeno podle TKP SSD, kap. 21, ČSN EN 1337-11 a technologického předpisu zhotovitele ložisek. Projektem je požadována přítomnost pověřených zástupců výrobce ložisek při jejich osazování, a to zejména z důvodu požadované životnosti 100 let.

Výrobní dokumentace zhotovitele musí obsahovat zejména výrobní výkresy, technologický předpis výroby a technologický postup svařování ve výrobě. Dokumentace zhotovitele musí být odsouhlasena zpracovatelem projektu stavby a schválena objednatelem. Ložiska budou převzata dílenskou přejímkou. Technické podmínky převzetí jsou obsaženy ve výše uvedených předpisech.

#### Návrhové hodnoty deformací a reakcí na jednotlivá ložiska:

PODPORA / UMÍSTĚNÍ		SVISLÉ SÍLY [MN]		VODOROVNÉ SÍLY [MN]		EXTRÉMNÍ POSUNY [mm]		
		R <sub>max</sub>	R <sub>min</sub>	H <sub>přic</sub>	H <sub>pod</sub>	-	+	Σ
O1	PRAVÉ	2.260	0.778	0.178	-	-184.3	78.1	262.4
	LEVÉ	2.264	0.774	-	-			
P1	PRAVÉ	5.129	1.899	0.298	-	-158.4	69.7	228.2
	LEVÉ	5.129	1.899	-	-			
P2	PRAVÉ	5.209	1.956	1.111	-	-130.8	59.9	190.7
	LEVÉ	5.209	1.956	-	-			
P10	PRAVÉ	5.201	1.929	0.524	-	131.3	-59.8	191.1
	LEVÉ	5.201	1.929	-	-			
P11	PRAVÉ	5.077	1.942	0.679	-	158.1	-69.7	227.7
	LEVÉ	5.078	1.941	-	-			
O2	PRAVÉ	2.064	0.650	0.204	-	184.1	-78.0	262.1
	LEVÉ	2.909	0.814	-	-			

Pozn.: Uvedené síly nezahrnují účinky tření v ložiskách (bude doplněno po určení konkrétního dodavatele ložisek)

#### 11.9.1 Požadavky na výrobu ložisek

Ložiska jako součást nosné konstrukce mostu musí být vyrobena v třídě provedení **EXC3 dle ČSN EN 1993-1-1**. Třída provedení je stanovena pro únavový typ zatížení a třídu následků CC2 dle ČSN EN 1990

Výrobce ložisek musí doložit certifikát shody **ES**. Ložiska budou opatřena štítkem CE (Evropské prohlášení shody symbolem "CE" podle směrnice 93/68/EEC).

#### 11.9.2 Požadavky na kvalifikaci výrobce ložisek

Pro zajištění předpokladu návrhové životnosti ložiska **100 let** a s ohledem na aplikaci v železniční síti SŽDC je objednatelem požadováno doložení referenčních železničních staveb (min. 2 mostní objekty) v dopravní síti **TEN-T**, kde byla vyrobena ložiska ověřena při provozu po dobu **min. 2 let**. Požadovaná reference musí být pro ložiska s návrhovou únosností **min. 5 MN**. Zhotovitel ložisek musí disponovat výrobní linkou pro jejich typovou výrobu.

### 11.9.3 Požadavky na materiál ložisek

Jakost materiálu pro výrobu ložisek musí být doložena certifikátem **3.1** dle ČSN EN 10204 na základě hutní přejímky. Šrouby přípojů budou součástí dodávky ložisek a budou opatřeny dokumentem kontroly **3.1** dle ČSN EN 10204. Šrouby ložisek budou dodány v provedení pozinkovaném ponorem a po montáži budou opatřeny nátěrovým systémem shodným s nosnou konstrukcí.

Kluzná vrstva	<b>modifikovaný polyetylen</b> (délka molekulárního řetězce $n > 100\,000$ )
Charakteristická jmenovitá pevnost v tlaku $f_k$	pro krátkodobá zatížení: $> 160\text{ MPa}$ pro dlouhodobá zatížení: $> 50\text{ MPa}$
Technické vlastnosti	provozní teplota: $-50^\circ\text{C}$ až $+70^\circ\text{C}$ rychlost pohybu: $v = 15\text{ mm.s}^{-1}$ (při kont. napětí od $p=60\text{ MPa}$ po celou dobu používání) kluzná dráha: min $50\,000\text{ m}$ ve funkčním stavu  odolnost na otěr: vysoká odolnost bez zmenšení kluzné spáry pro kluznou dráhu $2500\text{ m}$

**Vlastnosti ložiska musí být doloženy osvědčením ETA (European Technical Approval)**

### 11.10 Vrubové klouby

Vrubové klouby jsou navrženy pro uložení nosné konstrukce na pilířích P3-P9 a zároveň pro snížení tuhosti stojek P5 a P7 jsou navrženy i v místě jejich napojení na konstrukci oblouku. Vrubové klouby jsou navrženy v elektroizolačním provedení jako analogie k detailu 303.01 ve VL4.2015 (VL SPK). Spád v podélném směru mostu je navržen střešovitý ve sklonu 4% od osy pilířů. V příčném směru je povrch vrubového kloubu vodorovný.

Vrubový kloub je tvořen výztužnou vložkou z tyčové oceli  $\varnothing 25\text{ mm}$  z oceli **S355**, které jsou osazeny do předem připravených otvorů  $\varnothing 75\text{ mm}$  a zality polymermaltou dle TKP 18 a TP 124 SPK. Mezi jednotlivými konstrukcemi je vrstva polymermalty tl.  $20\text{ mm}$  šíře dle konkrétního řešení viz výkresová část dokumentace (přílohy č. 203.1 a 205.1). Oddělení navazující konstrukce je při betonáži vymezeno vrstvou EPS – CS(10)30 tl.  $20\text{ mm}$ , která se po zhotovení navazující konstrukce odstraní.

### 11.11 Mostní závěry

Nosná konstrukce je na koncích zakončena ocelovou přepážkou, která je kotvena do nosné konstrukce a do konstrukce římsy přes vynechané kapsy. Obdobně je ocelová přepážka kotvena i do závěrných zídek a říms opěr. Přepážka tvoří pažení kolejového lože. Mezera mezi nosnou konstrukcí a závěrnou zídkou je v počátečním stavu navržena  $300\text{ mm}$  a je překryta plechem kotveným do přepážky na nosné konstrukci. Pro zajištění elektroizolačního provedení je krycí plech oddělen od přepážky elektroizolační deskou (jaridová deska). Šroubové spojení musí být provedeno v elektroizolační úpravě.

Mezera mezi betonovými částmi římsy je překryta plechem kotveným do nosné konstrukce pomocí chemických kotev. Na straně opěr je pak pro zajištění elektroizolačního provedení navrženo podlití styčné plochy plechu polymermaltou min. tl.  $10\text{ mm}$ . Plechy zajišťující krytí spáry mezi nosnou konstrukcí a opěrami musí zajistit svou délkou požadované dilatační pohyby  $-80/+145\text{ mm}$  (záporné znaménko znamená pohyb mostu od pevného bodu – tedy prodloužení NK).

Provedení montážních styků závěru bude předmětem výrobní dokumentace zhotovitele. Přepážka kolejového lože je navržena z korozivzdorné oceli **1.4404**. Krycí plechy jsou navrženy z oceli **S235 JR**.



### 11.11.1 Požadavky na výrobu mostních závěrů

Mostní závěry jako součást nosné konstrukce mostu musí být vyrobena v třídě provedení **EXC3 dle ČSN EN 1993-1-1**. Třída provedení je stanovena pro únavový typ zatížení a třídu následků CC2 dle ČSN EN 1990

### 11.11.2 Požadavky na materiál mostních závěrů

Jakost materiálu pro výrobu přepážek kolejového lože musí být doložena certifikátem **3.1** dle ČSN EN 10204 na základě hutní přejímky.

- Materiál přepážky kolejového lože **1.4404**
- Kotevní prvky **min. A2**

## 11.12 Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí

### 11.12.1 Požadavky na protikorozní ochranu

Protikorozní ochrana bude provedena dle předpisu SŽDC S5/4 Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí. Tento předpis je pro tuto stavbu závazný vč. všech v něm citovaných souvisejících předpisů, technických norem a dalších předpisů.

### 11.12.2 Protikorozní ochrana zábradlí

Požadovaná životnost ochranného nátěrového systému (ONS) se požaduje velmi vysoká VH, min. 25 roků. Stupeň korozní agresivity **C3 – střední**.

Ocelová konstrukce zábradlí bude opatřena kombinovaným protikorozním systémem **Zn ponorem + ONS 91 (G3.04 dle ČSN EN ISO 12944-5)** dle SŽDC S 5/4, tab. E/3, sestávajícím ze zinkování ponorem a epoxipolyuretanových nátěrů.

Odstín krycí vrstvy zábradlí:

**RAL 3000 - ohnivě červená**



V rámci VTD je nutné do dílců opatřených zinkováním ponorem zakreslit tzv. zinkovací otvory.

## 11.13 Izolace nosných konstrukcí a spodní stavby

Provedení systému vodotěsné izolace musí odpovídat TKP SSD, kap. 22.A a TNŽ 73 6280. Záruční doba systému vodotěsné izolace je **10 let**. Oblasti použití izolačních systému viz př. č. 406 – Systém vodotěsných izolací.

Izolace na mostě je navržena v celém rozsahu **proti stékající vodě a zemní vlhkosti**.

Izolace musí být provedena odbornou aplikační firmou proškolenou pro daný systém izolace. Aplikační firma zpracuje detailní technologický předpis pro provádění systému vodotěsné izolace pro konkrétní podmínky daného mostního objektu, který bude obsahovat i řešení rozhodujících detailů. Počet vrstev a tloušťka pásové izolace budou v souladu s platným osvědčením a budou stanoveny v TP provádění SVI dokumentace zhotovitele. Technologický předpis (TP) musí být schválen stavebním dozorem a odsouhlasen projektantem. Zhotovitel dále doloží doklad o proškolení k provádění prací v ochranném pásmu dráhy.

Při realizaci budou prováděny kontrolní zkoušky podle TKP SSD, kap. 22.A.5 a TNŽ 73 6280.

### 11.13.1 SVI 1 – nosná konstrukce

Vodorovné plochy mostovky včetně boků říms budou opatřeny systémem **bezešvé izolace proti stékající vodě s měkkou ochranou**.

Příprava podkladu pro izolaci bude provedena penetračním nátěrem na bázi nízkoviskozních pryskyřic v předpokládané spotřebě 600 g/m<sup>2</sup>. Izolační vrstva bude zhotovena jako bezešvá ze syntetických komponentů na bázi metakrylátu. Ochrana izolace měkká v souladu s TNŽ 73 6280.

Na finální provedení SVI bude položena antivibrační rohož tl. ~20 mm dutinkové konstrukce pro nápravový tlak 25 kN. Rohože jsou požadovány z prvomateriálu ze směsi přírodního a syntetického kaučuku. Spoje musí

být opatřeny zámky. Rohož musí být odolná kolejovému loži tzn. hrubému drcenému kamenivu frakce 32/63. Antivibrační rohož bude před pokládkou kolejové lože ochráněna geotextilií s plošnou hmotností min. 300 g/m<sup>2</sup>.

**Antivibrační rohož musí mít schválení SŽ pro použití na mostních objektech.**

### 11.13.2 SVI 2 – Rub opěr

Rubová část opěr včetně křídel bude izolována izolací **proti stékající vodě s měkkou ochranou**.

Příprava podkladu pro izolaci bude provedena penetračním nátěrem na bázi nízkoviskozních pryskyřic v předpokládané spotřebě 600 g/m<sup>2</sup>.

Na volných okrajích křídel a opěr bude izolační systém ukončen nerezovou lištou v prolisu dotlačenou kotvami dle požadavku TNŽ 73 6280.

Izolace rubu opěr bude zatažena až na základovou spáru.

### 11.13.3 SVI 3 – Izolace proti zemní vlhkosti

Na lícové straně křídel budou zasypané betonové plochy opatřeny izolací z asfaltových nátěrů ve třech vrstvách (1x penetrační + 2x asfaltový). Stejnou izolací budou opatřeny veškeré zasypané plochy základů nechráněné jiným typem SVI.

Izolace proti zemní vlhkosti SVI 3 je součástí položek „Betonové konstrukce“.

### 11.13.4 Těsnění dilatačních spár

V místech dilatačních spár římsy NK bude provedeno zesílení izolačního systému elastomerovým pásem šířky 500 mm, který nebude v šířce 200 mm nataven k podkladu. Tímto opatřením se zajistí dostatečná tažnost systému v místě dilatačních pohybů.

Dilatační spára mezi křídlem opěry OP2 a navazující zídou bude s ohledem na možnost omezeného pohybu vlivem propojujícího ozubu izolována pomocí zesíleného systému natavované izolace SVI 2 (viz příloha č. 406).

## 11.14 Odvodnění mostní konstrukce

Nosná konstrukce je odvodněna pomocí dostředného spádu mostovky 2,5 %, kde jsou ve vzdálenosti do 3,0 m umístěny odvodňovače (odvodňovací vpusti DN 150) z korozivzdorné oceli 1.4404 dle ČSN EN 10027-2. Odvodňovací vpusti jsou osazovány při betonáži mostovky. Vpusti jsou napojeny na ležatý svod odvodnění DN 200 z tvrdého plastu (**HDPE**). Podélný svod je ve sklonu 1,0 % sveden od OP1 a spojovacího krčku (P6) směrem k pilíři P3, kde je napojen na svislé svody. Symetrické řešení je navrženo na druhé straně mostu, kde je od OP2 a spojovacího krčku (P6) veden podélný svod ve sklonu 1,0 % směrem k pilíři P9 a dále jsou napojeny na svislé svody.

Svislé svody jsou vyvedeny na terén v místě paty oblouku tak, aby nedocházelo k přímému zatékání na patu oblouku. Toto je zajištěno vodorovným prodloužením svodu nad terénem mimo profil oblouku.

Za rubem opěr je navrženo odvodnění pomocí příčné drenážní trubky DN 150 mm, která je vedena v jednostranném sklonu 3,0 %. U opěry OP1 je toto odvodnění vyvedeno pod terénem skrz křídla a dále vedeno v jednostranném sklonu až k vyústění na terén, které je realizováno pomocí patky z prostého betonu (analogie s det. 204.02 VL4 SPK). U opěry OP2 je drenážní trubka vyvedena skrz křídla nad terén. Na horních koncích je trubka zavíčkovaná.

Odvodňovací trubka je navržena ze silnostěnného potrubí z materiálu **PE 100 RC** (RC odolný vůči prasknutí) o kruhové tuhosti **SN 16** s předpokládanou životností **100 let**. Tloušťka stěny je požadována min. 10 mm. Perforace trubky bude v drenážní části po celém obvodu 360° a v plné části bez perforace.

**Před uvedením do provozu bude provedeno vyčištění odvodnění s doložením kamerovou zkouškou systému odvodnění v celé jeho délce.**



## 11.15 Zábradlí na římsách

Na římsách je osazeno úhelníkové zábradlí výšky 1,1 m. Sloupky zábradlí jsou předpokládány s osovou vzdáleností max. 2,5 m profilu U100. Madla profilu L60x5. Konstrukce zábradlí bude vyrobena v třídě provedení **EXC2**. Zábradlí bude provedeno z oceli **S235 JR+AR**.

V oblasti mezi pilíři P3 a P9 je zábradlí opatřeno výplní proti odletujícímu šterku, která je tvořena tahokovem uchyceným do přídavných rámu. Veškeré detaily zábradlí viz př. 405.1.

## 11.16 Železniční svršek

Zřízení definitivního železničního svršku na mostě je součástí SO 10-01.

## 11.17 Přechody do trati a terénní úpravy

### 11.17.1 Přechodové oblasti

Přechodová oblast za opěrami je řešena dle předpisu SŽDC S4 příloha 24 s použitím zásypu ze šterkodrti obr. 2. Délka ZKPP bude odpovídat SŽDC S4 příloha 24 pro standardní klín dle obr. 2.

Odvodnění rubové oblasti mezi rovnoběžnými křídly bude řešeno těsnící výplní z prostého betonu třídy **C16/20 – X0**. Spádování je ve sklonu 5 % k příčné drenážní trubce odvodnění. Povrch spádového betonu bude opatřen izolačním asfaltovým pásem v pásu šířky 1,5 m za příčnou trubku odvodnění. Ve zbylé části bude povrch spádového betonu opatřen asfaltovým nátěrem (SVI 3).

Drenážní trubka příčné drenáže za rubem zajišťující odvodnění a odtok vody je obsypána šterkem frakce 16/32 – půdorysně 0,5 m od drenáže na obě strany, výška obsypu 0,35 – 0,5 m.

Přechodová oblast za opěrami je z hutněné šterkodrti frakce (0)6/32(63). Šterkodrt' je požadována s číslem nestejnozrnatosti  $C_u = \min 15$ , hutněné na **ld = 0,95** a  $s=0,4$  mm ve vrstvách po max. 300 mm. Obsah jemných částic 0-4 mm je požadován  $< 10 \%$ .

Úprava za izolací rubu opěr je provedena z XPS polystyrenu v tl. 50 mm a kamenné rovnániny tloušťky 0,6 m.

Povrch přechodové oblasti je primárně odvodňován vrstvami ZKPP železničního spodku, které jsou vyspádovány k ose trati tzn. mezi koleje a v podélném směru pomocí drenáže odváděná od mostní konstrukce

### 11.17.2 ZKPP

ZKPP je součástí SO 11-01.

Zesílená konstrukce pražcového podloží za opěrou bude provedena podle předpisu SŽDC S4 obr. 2 pro novostavby v délce 26,8 m za rubem opěry OP1 a 28,1 m za rubem opěry OP2.

### 11.17.3 Přechod kolejového lože

Kolejové lože na mostě bude provedeno ve žlabu jako uzavřené. V prostoru křídel přechází kolejové lože z uzavřeného do otevřeného.

### 11.17.4 Svahové kužely kolem opěr

Svahové kužely jsou navrženy ve sklonu 1:1,5. Zpětný zásyp je navržen z jemnozrnných zemin vhodných příp. podmíněčně vhodných dle ČSN 73 6133. Zpětný zásyp bude proveden se zhutněním na  $D=100 \%$  PS.

Do svahových kuželů je na pravé straně opěr umístěno revizní schodiště.

### 11.17.5 Úpravy pod mostem

#### 11.17.5.1 Dlažby a revizní schodiště

Lavička a svah před opěrami se opevní kamennou dlažbou z lomového kamene tl. cca 200 mm (tř. I dle ČSN 72 1860) do betonu **C20/25n–XF3** tl. min. 100 mm na podkladní šterkopísek tl. min. 100 mm. Svahy kolem křídel opěr se do vzdálenosti 1,25 m od hrany opěry / křídla opevní stejným způsobem. Obdobně jsou řešeny

i zádlazby za koncem schodišť do vzdálenosti 0,5 m za konce křídel. Veškerá dlažba je lemovaná betonovými obrubníky (100/250 mm) do prostředí XF3 a zakončená betonovými prahy rozměrů 0,5×0,8 m z betonu **C25/30–XF3**. Spáry v dlažbě a mezi obrubníky se vyplní cementovou maltou **MC25–XF3** dle ČSN EN 998-2 ed.3. Spáry v dlažbě se zatrou do výšky max. 35 mm pod horní líc kamene, aby zpevnění působilo jako „přírodní plochy“.

U obou opěr podél křídel je navrženo obslužné schodiště šířky 800 mm (vpravo po směru staničení) až po lavičku před úložným prahem. Schodiště je navrženo z betonových dílů z betonu min. **C30/37–XF3** kladených do podkladního betonu **C20/25n–XF3**. Schodiště je ze strany zeminy lemováno betonovými obrubníky (100/250 mm) do prostředí XF3. Spáry mezi obrubníky se vyplní cementovou maltou **MC25–XF3** dle ČSN EN 998-2 ed.3. Prostor mezi schodištěm a lícem opěry je zpevněn výše uvedenou kamennou dlažbou. Tato dlažba navazuje přímo na zpevnění svahů pod mostem.

#### 11.17.5.2 Úpravy okolo pilířů

**Výkopy pro založení pilířů P1, P10 a P11** budou s ohledem na nemožnost odtékání vody z těchto jam vyplněny betonem **C16/20 – X0**, který je možné v poměru 1:1 doplnit hrubým kamenivem vyzískaným z předrcení kamene stávajících pilířů mostu. Tato výplň se provede cca 0,2 m pod nejnižší bod výkopu. Následně bude přes tento výplňový beton zhotovena vrstva vyrovnávacího a spádového betonu **C25/30 – XF3** tl. 250 mm s posypem hrubým drceným kamenivem frakce 63/125 mm vyzískaným předrcením ze stávajících pilířů. Tato vrstva bude spádována směrem k nejnižšímu bodu výkopu pro možnost odvodu dešťové vody.

**Výkop pro založení pilíře P2** bude s ohledem na možnost odtékání vody do otevřené jámy P3 pouze zasypán. Před základem pilíře P2 bude směrem do jámy P3 zhotovena hrázka z balvanů vyzískaných v jámě základu P9, případně balvanitými výlomy z jámy P3 o velikosti cca 0,5 – 1,0 m. Do takto připravené oblasti výkopu P2 bude proveden zásyp ze štěrkodrti frakce 0/63 cca 100 – 150 mm nad úroveň horní hrany základu. Následně bude tento zásyp překryt balvanitým záhozem podobného typu jako byla zbudovaná hrázka.

**Výkop pro založení oblouku (P3 a P9)** je okolo základu vyplněn ztraceným bedněním z betonu. Nad úroveň tohoto ztraceného bednění bude provedena spádová vrstva z betonu **C25/30 – XF3**. Spádování bude min. 4,0 % střešovité v příčném směru (kolmo na most), aby byla dešťová voda odváděna mimo těleso oblouku. Na takto provedenou vrstvu bude proveden zához balvany natěženými z jámy P9, případně balvanitými výlomy z jámy P3. Těžký zásyp bude proveden i směrem k vodní hladině až do úrovně spodní hrany oblouku.

Území pod mostním objektem mimo zpevněné plochy kolem vnitřních podpěr dotčené stavebními pracemi bude rekultivováno.

Na svahové kužely opěr bude rozprostřena ornice a bude proveden hydroosev.

### 11.18 Opatření proti bludným proudům

**Ochrana proti bludným proudům bude provedena v souladu s SŽDC SR 5/7 (S) a TP 124 MDS. Podrobně je ochrana proti bludným proudům řešena v příloze č. 010 SO 20-01.**

Na základě provedených měření byl navržen min. stupeň ochranných opatření č. 3 se stanovuje ve všech případech, kde se jedná o elektrizované tratě SŽDC. Vzhledem k elektrifikaci tratě je navržen pro tento objekt **stupeň opatření 4.** podle předpisu SŽDC SR 5/7 (S). Ochranná opatření na stupeň č. 4 - kombinace primární ochrany dle TP 124 kap. 5.2, sekundární ochrany dle TP 124 kap. 5.3 a konstrukčních opatření dle TP 124, kap. 5.4 bez propojení výztuže a jejího vyvedení měřících bodů na povrch konstrukce.

Primární ochrana (TP 124, kap. 5.2):

- je nutno maximálně omezit možnost vzniku trhlin v betonu. Volí se vhodná konstrukční a technologická opatření, např. úprava výztuže, nižší vodní součinitel, vhodný podíl frakcí kameniva na betonové směsi - viz čl. 5.2.4.
- použití vodivých distančních vložek pro výztuž je nepřípustné - viz čl. 5.2.5.
- cement musí splňovat požadavky normy - viz čl. 5.2.6.
- obsah chloridových iontů nesmí v betonu překročit 0,4% C1- z hmotnosti cementu - viz čl. 5.2.7.
- záměsová voda pro výrobu železobetonu nesmí obsahovat více chloridů než 500 mg C1-11.

- ostatní požadavky stanovuje norma ČSN EN 1008 - viz čl. 5.2.11.
- je nutné dodržovat vodní součinitel dle TKP 18, tab. 18-3 v návaznosti na ČSN EN 206-1 - viz čl. 5.2.12.
- použití příměsí a přísad se obecně řídí TKP 18 a nesmí nepříznivě ovlivnit trvanlivost betonu, nebo být příčinou koroze betonu - viz čl. 5.2.13.

#### Sekundární ochrana (TP 124, kap. 5.3):

- sekundární ochranou betonové konstrukce rámu jsou izolace, které ji chrání před agresivními vlivy zemin, zemní vlhkostí a stékající vodou. Návrh a popis izolací mostu viz tato technická zpráva, a přílohy č. 024, 025 této projektové dokumentace. Izolace žlabu kolejového lože je po obvodu připevněna k římsce ocelovou přitlačnou lištou kotvenou nevodivými hmoždinkami. Ocelová lišta se nesmí nikde dotýkat betonu nosné konstrukce, trvale pružný tmel musí být nevodivý.
- použité materiály musí odpovídat předpisům - viz čl. 5.3.1.
- materiály pro vodotěsné izolace musí vykazovat měrný elektrický odpor alespoň ve výši  $1 \cdot 10^{12} \Omega \text{m}$  - viz čl. 5.3.3.

#### Konstrukční opatření (TP 124, kap. 5.4):

- konstrukčním opatřením při stavbě mostu je propojení betonářské výztuže s vyvedením měřících bodů na povrch a elektroizolační oddělení jednotlivých částí mostu - elektroizolační oddělení spodní stavby (křidel) od nosné konstrukce mostu, oddělení zábradlí od nosné konstrukce. Pokud se pro jakékoliv oddělení vodorovné nosné konstrukce od spodní stavby nebo nosné konstrukce od zábradlí provádí polymerní vrstva jakožto nevodivá izolující část, musí receptura polymermalty odpovídat co nejvyšší hodnotě měrného odporu. Při realizaci je nutné důsledně dbát dodržení stanovené receptury i postupu přípravy polymermalty včetně dodržování klimatických podmínek.
- ochrana před nebezpečným dotykovým napětím zábradlí zasahujícího do POTV se provádí dle normy.
- u všech konstrukčních celků stavby je nutné dodržet minimální krytí výztuže.

#### Polymermalta (plastbeton):

Pokud se pro jakékoliv oddělení vodorovné nosné konstrukce od spodní stavby používá vrstva polymerní malty jakožto nevodivá izolující část, musí receptura odpovídat co nejvyšší hodnotě měrného odporu, minimálně  $1 \cdot 10^{12} \Omega \text{m}$ . Při realizaci je nutné důsledně dbát na dodržení stanovené receptury i postupu přípravy polymerní malty, včetně dodržování klimatických podmínek uváděných výrobcem. Postupuje se dle katalogových listů výrobce pro směsi nebo komponenty - viz příloha 2 TP 124. Příloha 2 TP 124 stanovuje zásady pro aplikaci polymerních malt, obecná ustanovení, materiály, pokyny k provádění atd. Provizorní podložky nebo klíny z elektricky vodivých materiálů (např. ocel, ale i dřevo) nutno odstranit pro zachování elektrického izolačního odporu. Nekvalitní příprava polymerní malty má za následek nehomogenitu materiálu, pórovitost a nasákavost, čímž dochází ke ztrátě elektricky izolačních vlastností polymerní malty.

**Předpětí – kotvy předpětí jsou navrženy stejně jako kabelové kanálky v elektroizolačním provedení. Víko kotvy bude plastové.**

## 11.19 Kabelové trasy

Podél levé římsy jsou v kolejovém loži vedeny kabely PS 01-21 a PS 02-51.

## 11.20 Letopočet

Letopočet dokončení objektu bude umístěn vpravo na křídlech obou opěr. Letopočet bude proveden formou otisku polystyrénových číslic výšky **170 mm**, vložených do bednění. V místě vlysů bude oslabena krycí vrstva výztuže. V rozsahu 100 mm od hrany vlysu v obou směrech budou tedy před betonáží všechny výztužné vložky opatřeny 2-mi vrstvami základních antikoročních nátěrů v celkové tloušťce 100  $\mu\text{m}$ , které mohou být aplikovány na narezlou výztuž ručním předčištěním drátěnými kartáči.

## 11.21 Zajišťovací a geodetické značky

Pro sledování mostního objektu jsou na spodní stavbě navrženy geodetické značky. U opěr jsou navrženy 2 x 2 body – dvojice bodů v úložném prahu opěr, u pilířů jsou navrženy 11 x 2 značky umístěné z v ose uložení, u křídel 2 x 2 body k okrajům říms. Celkem na spodní stavbě bude osazeno 30 ks geodetických značek.

Pro sledování polohy vedení koleje na mostě budou umístěny pozorované body. Poloha umístění značek bude stanovena na základě požadavku správce objektu, vyplývajících z požadavků na kontrolu a měření (přístupnost, viditelnost apod.).

## 11.22 Staničníky

Součástí vstrojení trati SO 14-01 jsou kilometrovníky a hektometrovníky. Na mostním objektu se nachází tři hektometrovníky (41,700; 41,800 a 41,900) z betonových prefabrikátu, které budou umístěny ve štěrkovém loži.

## 12 Provádění objektu

### 12.1 Úvod

Obsahem této kapitoly je popis návrhu na snesení a demontáž staré mostní konstrukce a výstavba nových konstrukcí včetně spodní stavby.

Přesný technologický postup demontáže a montáže mostních konstrukcí bude obsažen ve výrobní dokumentaci zhotovitele. Postup bude stanoven zhotovitelem v souladu s jeho technologickými možnostmi. Uvedené práce je možno provést různými postupy. V tomto projektu, který je zpracováván bez spolupráce se zhotovitelem, který bude vybrán až po odevzdání a projednání projektu, je dokumentován jeden reálný technologický postup, který byl kladně projednán s dotčenými orgány státní správy a investorem.

V širší vazbě je stavba přístupná po silniční síti od silnice I/29 resp. I/19 tzn. od páteřní trasy Písek – Tábor. Levý břeh je přístupný od silnice II/138 a pravý břeh od silnice III/12121. Ze strany od Milevska je stavba dostupná po silnici II/121, která se napojuje na II/138 nebo po silnici a II/105, na kterou se napojuje silnice III/12121.

Na silnici II/121 je silniční přemostění "Zvíkovský most" vodní nádrže Orlík, která by sloužilo jako objízdná trasa při rekonstrukci mostu Podolsko na silnici I/29.

Přístup přímo k mostu na levý břeh je možný pouze po lesních cestách od silnice II/138. Na pravém břehu je situace obdobná, kdy je přístup od silnice III/12121 také po lesních cestách. Z důvodu omezení dopadů vlivu stavby na okolní zástavbu a hráz rybníka byla navržena provizorní komunikace přes zemědělské pozemky ve vlastnictví obce. Na provizorní komunikaci je navrženo mostní provizorium o rozpětí 30 m přes bezejmennou vodoteč. Správcem tohoto toku (vodoteče) je Povodí Vltavy s.p. a správcem přilehlého rybníka včetně hráze je obec Jetětice.

#### 12.1.1 Požadavky na dokumentaci zhotovitele

Před zahájením stavebních prací jsou požadovány k odsouhlasení objednatelem a odpovědným projektantem:

- TP injektáže kořene zemní kotvy a TP předpínání zemní kotvy
- TP provádění sanací základových spar
- TP mikrozáporového pažení
- TP hlubinného založení spodní stavby
- TP mikropilotové založení spodní stavby
- TP zemních prací
- TP betonáže spodní stavby
- TP provádění obloukové konstrukce
- TP betonáže nosné konstrukce
- TP předpínacího systému
- TP injektování kabelových kanálků
- TP provádění PKO
- TP provádění vodotěsných izolací

#### 12.1.2 Vytyčení objektu

Souřadnicový systém je JTSK. Výškový systém je Bpv. Polohopisně a výškopisně je nutné vytyčení stavby vztáhnout k platné vytyčovací síti viz části D5 - Geodetická dokumentace.

#### 12.1.3 Předání staveniště

Před zahájením prací na staveništi bude provedeno jeho protokolární předání včetně zřízení fotodokumentace. Rozsah dočasného záboru je specifikován v části D5 - Geodetická dokumentace.

### 12.1.4 Ostatní požadavky

Veškeré montážní zařízení a konstrukce musí být opatřeny základní protikorozií ochranou tak, aby nedocházelo při provádění k znečišťování konstrukce mostu použitým montážním zařízeními. Stavební jámy a obvod staveniště musí být zabezpečen proti pádu osob pomocí zábradlí s výškou 1,1 m.

Přípojky: voda (dovoz), elektřina

V rámci projektové přípravy stavby zajištěna smlouva o krátkodobém připojení NN č. 12532252 ze dne 26.6.2019. Parametry připojení:

Rezervovaný příkon: **3 x 200 A**

Celkový instalovaný příkon: **100 kW**

#### 12.1.4.1 Odborný dohled v rámci stavby

S ohledem na rozsah stavby je investorem požadováno zajištění odborné supervize v rámci provádění stavby nezávislou odbornou firmou nebo institucí. Předpokládá se zhotovení nezávislého statického posouzení paralelně k výpočtu v rámci RDS. Dále se předpokládá přítomnost nezávislého dozoru v kritických částech výstavby nosné konstrukce (předpoklad při vyhodnocení nastavení každé lamely a dále při předání podkladů pro nastavení skruže mostovky před každým jednotlivým betonážním dílem) včetně zpětného vyhodnocení dat, která budou stavbou získávány a předávány projektantovi RDS.

Dále se za práce odborné supervize předpokládají kontroly KZP, TP, VTD a TePř předložených zhotovitelem investorovi.

### 12.1.5 Požadavky na výluky a omezení provozu

#### 12.1.5.1 Železniční trať

Omezení provozu na železniční trati – v rámci stavby se předpokládá se zachováním provozu na stávající trati. Po převedení provozu na novou konstrukci bude odstraněna stávající konstrukce. V rámci výstavby mostu může vzniknout požadavek na krátkodobé výluky.

Jednotlivé etapy výstavby viz ZOV.

Etapa 0: bez výluky

Etapa 1: výluka 46 dnů (pažení pro výkopy nových opěr)

Etapa 2: bez výluky

Etapa 3: výluka 108 dnů (přeložení trati)

Etapa 4: bez výluky

#### 12.1.5.2 Lodní doprava

V rámci výstavby nové mostní konstrukce, zejména obloukové části se předpokládá omezení šířky plavebního profilu dočasným značením tak, aby v případě pádu stavebního vybavení apod. nemohlo dojít k ohrožení lodního provozu. V průběhu stavby bude omezení lodního provozu upravováno, aby byla vždy zajištěna co největší možná šíře plavebního prostoru s omezením min. šíře 20,0 m.

Při výstavbě obloukové konstrukce bude tedy omezován prostor průběžně od břehů společně s postupující výstavbou. Při posunu prací do středu rozpětí (středu VD Orlík) bude zastaven provoz v této části a obnoven v břehových oblastech.

Při demolici pilířů stávajícího mostu je úprava provozu lodního provozu uvažována následně. Při odbourávání obou pilířů najednou se při demolici horních částí pilířů omezí provoz na koridor v ose mezi pilíři na šíři 20,0 m. Následně se snižováním bouraných pilířů je možné případně provoz upravit a koridor rozšiřovat.

Při demolici pilířů zvlášť bude zamezen provoz vždy u břehu bouraného pilíře do vzdálenosti min. 20,0 m od líce bouraného pilíře. Tato omezení platí i při odbourávání pilířů pod hladinou.

Provizorní opatření pro lodní dopravu jsou podrobně řešena v **části B8.3**.



## 12.2 Popis stavebních prací

Výstavba konstrukce mostu se předpokládá následovně: výkopové práce budou prováděny s ohledem na skalní podloží převážně v nepažených jamách (vyjma výkopu pro OP1 a OP2). Stavební jáma pro pilíř P3, jehož základy slouží i pro uložení oblouku bude prováděn s ohledem na její tvar a velikost pomocí trhacích postupů. Pro otevření této jámy se předpokládá zřízení konstrukce mola na březích, které bude podírat etážové těžké lešení z nichž budou zhotoveny vrty pro umístění náloží a následně bude z těchto lešení v jednotlivých etážích prováděno odtěžování skalního masivu. Výkop pro založení pilíře P9 je s ohledem na výskyt balvanitého sesuvu předpokládán standardní technikou s následným dotěžením do tvaru pro možnost založení obloukové nosné konstrukce. V rámci těchto postupů se předpokládá využití dvou jeřábů (na každém břehu jeden), které budou pomocí bádí tuto rubaninu přemísťovat na předem určené skládky.

Po otevření všech stavebních jam se předpokládá s výstavbou spodní stavby pomocí konvenčních metod. U obloukové konstrukce se uvažuje se systémem letmé betonáže s vyvěšováním, kdy se předpokládá postupná symetrická výstavba oblouku z obou břehů pomocí betonážních vozíků. Po dokončení betonáže jednotlivých lamel se uvažuje s jejich zajištěním pomocí zpětných závěsů, které jsou kotveny přes pilíře P3 a P9, případně přes provizorní konstrukce pylonů nad těmito pilíři do základů pilířů P1, P2, P10 a P11. V rámci levého břehu se zároveň předpokládá dílčí kotvení do betonového prahu, který bude zřízen ve skalním odřezu jámy pro pilíř P3. Betonáž jednotlivých lamel se uvažuje za pomoci jeřábů s bádími, případně pomocí stacionárních čerpacích stanic.

Výstavba nosné konstrukce se předpokládá symetricky za využití dvou přesuvných skruží. První a poslední 2 pole se zhotovují v předstihu před počátkem výstavby oblouku. Následující 3., resp. 10. pole se zhotovují již v průběhu výstavby oblouku v časovém sledu tak, aby na nich mohly být vystaveny provizorní pylony, přes které je nutno vyvést již 8. lamely. Zbývající pole budou prováděna symetricky až po dokončení oblouku. Nosná konstrukce bude betonována pomocí jeřábů s bádími, případně stacionárními čerpacími stanicemi na beton.

Po převedení provozu ze stávající konstrukce na novou konstrukci se předpokládá s demolicí stávajícího mostu. Pro demolicí mostu se předpokládá plošné podskružení obou krajních polí ocelové konstrukce. Následně budou zafixovány klouby ve středním poli a začne se letmo od středu do obou stran rozebírat střední pole. Krajní pole budou odstraněna přímo na zřízených skruzích. Po odstranění ocelových konstrukcí se předpokládá s odstraněním krajních kleneb a s postupným rozebráním masivních pilířů ve vodě. Bourání pilířů bude provedeno až do úrovně dna VD Orlík. Demolice stávající konstrukce je podrobně řešeno v příloze č. 502.

### 12.2.1 Etapizace (časový sled prací je pouze orientační)

#### FÁZE 1 (fáze 01 – fáze 11 dle ZOV):

##### *Výstavba nové konstrukce*

- Provádění výkopových jam
- Výstavba břehových pilířů a opěr
- Zhotovení základů oblouku včetně pilířů P3 a P9
- Zhotovení nosné konstrukce pole 1 a 12
- Výstavba zárodku oblouku
- Zhotovení nosné konstrukce pole 2 a 11
- Postupná výstavba jednotlivých lamel oblouku včetně vyvěšování (lamela č. 1 – č. 7)
- Zhotovení nosné konstrukce pole 3 a 10
- Postupná výstavba jednotlivých lamel oblouku včetně vyvěšování (lamela č. 8 – č. 16)
- Zmonolitnění oblouku (lamela č. 17)
- Betonáž spojující části oblouk x NK
- Odepnutí závěsů lamel č. 8 – č. 16
- Výstavba pilířů P3 a P8
- Výstavba pilířů P4 a P7
- Zhotovení nosné konstrukce pole 4 a 9
- Zhotovení nosné konstrukce pole 5 a 8
- Zhotovení nosné konstrukce pole 6 a 7

- Zhotovení středové části NK
- Odepnutí závěsů lamel č. 1 – č. 7
- Provedení izolačních systémů
- Zhotovení kolejového svršku
- Dokončovací práce - osazení zábradlí, svahové úpravy
- Provedení zatěžovací zkoušky
- Uvedení mostu do provozu

**FÁZE 2 (fáze 11 dle ZOV):**

*Převedení provozu na novou konstrukci*

- Snesení středního pole stávající konstrukce
- Zřízení provizorních podpěrných konstrukcí v krajních polích
- Snesení krajních polí
- Demolice kamenných částí kleneb včetně základů
- Odstranění stávajících kamenných pilířů ve vodě
- Terénní úpravy

## 13 Zatěžovací zkouška

Podmínkou uvedení mostu do provozu je provedení technicko-bezpečnostní zkoušky ve smyslu stavebního a technického řádu drah (vyhl. 177/1995 Sb. ve znění 243/1996 Sb. a 346/2000 Sb., § 6e). Jejimi součástmi jsou:

- hlavní prohlídka dle SŽDC S5,
- statická zatěžovací zkouška nosné konstrukce podle ČSN 73 6209
- dynamická zatěžovací zkouška podle ČSN 73 6209

Hlavní prohlídka bude provedena odbornými orgány Správy železnic, státní organizace.

Statická zatěžovací zkouška musí být provedena pro železniční zatížení, aby bylo dosaženo dostatečné účinnosti zatížení **min. 50 % dle požadavků ČSN 73 6209**. Projektant netrvá na dosažení účinnosti 70% pro předpjaté konstrukce dle požadavku TKP SSD 18. V případě požadavku investora na dosažení této účinnosti je nutno prověřit, zda nebude docházet ke vzniku trhlin v předpjaté konstrukci. V takovém případě je tato účinnost v souladu s ČSN 73 6209 nepřipustná.

Zatěžovací zkouška proběhne nejdříve 30 dní po dokončení poslední fáze betonáže nosné konstrukce.

Při statické zatěžovací zkoušce budou měřeny tyto veličiny:

- průhyb nosné konstrukce v jednotlivých polích (uprostřed),
- průhyb oblouku v polovině a ve čtvrtině rozpětí
- sedání a pootočení opěr

Provedení zatěžovací zkoušky bude podrobně specifikováno v programu zatěžovací zkoušky, jehož vypracování zajistí zhotovitel stavby. Podklady pro provedení zatěžovací zkoušky nejsou součástí projektové dokumentace. Projektant je připraven zpracovat podklady pro zatěžovací zkoušku (příčinkové čáry průhybů, průhyb od konkrétního zatížení) v rámci technické pomoci zhotoviteli stavby.

Program zatěžovací zkoušky musí být odsouhlasen projektantem a schválen objednatelem.

## 14 Vytyčení objektu

Vytyčení objektu bude provedeno podle souřadnic bodů dle vytyčovacího výkresu. Další body mohou být vytyčeny na základě kót, uvedených ve výkresové dokumentaci.

Veškeré souřadnice jsou uvedeny v globálním systému S-JTSK, výšky v systému Bpv.

Přesnost vytyčení dle: ČSN 73 0420-1 Přesnost vytyčování – část 1: Základní ustanovení.

ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování – část 2: Vytyčovací odchylky

Pro vytyčení bude použita vytyčovací síť dle části I – Geodetická dokumentace stavby.

## 15 Bezpečnost práce

Podrobně viz projekt část dokumentace **B.8.5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.**

Při realizaci stavby je nutno dodržovat všechny platné směrnice, předpisy a normy ČSN, včetně dodržování předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví pracujících platných v době provádění stavby. Pro bezpečnost práce a provoz technických zařízení při stavebních pracích platí zejména zákon č.262/2006Sb, č.591/2006Sb, nařízení vlády č.178/2001Sb, 148/2006Sb, vyhláška 415/2003Sb, 601/2006Sb. Základní zásady a požadavky pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci jsou dány zákonem č.309/2006Sb a platnými právními předpisy uvedenými v §23 tohoto zákona, (nařízení vlády č.362/2005Sb, č.101/2005Sb, č.378/2001Sb, č.168/2002Sb, č.11/2002Sb, č.178/2001Sb, č.406/2004Sb). Dále platí vyhlášky a nařízení související. Při pracích v ochranných pásmech inženýrských vedení je třeba plnit podmínky správce a dbát na zvýšenou opatrnost pracovníků. Zákres inženýrských sítí je nutno pokládat za orientační a technický dozor investora musí zajistit před zahájením stavby vytýčení inženýrských sítí. Během stavby je nutné vytýčení chránit před poškozením. Projekt je řešen tak, aby byly dodrženy podmínky zajišťující bezpečnost práce i provozu jak během stavby, tak i po dokončení.

Dále je třeba dodržet všechny platné železniční bezpečnostní předpisy v platném znění vydané SŽDC, ČSD a ČD pro obdobné práce v těsné blízkosti provozované trati pod napětím, manipulaci s těžkými předměty apod.

TKP staveb státních drah, kap.1 a dotčené speciální kapitoly,

SŽDC Bp1 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci

Zhotovitel rozpracuje uvedené předpisy pro podmínky daného mostního objektu se zvláštním přihlédnutím k:

- práci v průjezdním průřezu provozované trati,
- práci ve výškách,
- manipulaci s břemeny.

***Zhotovitel musí před začátkem prací prověřit platnost výše uvedených předpisů a postupovat podle předpisů aktuálně platných.***

***Všichni pracovníci zhotovitele budou s předpisy prokazatelně seznámeni.***

## 16 Pokyny pro provozování a údržbu objektu

### 16.1 Obecně

Mostní objekt nevyvolává v daném traťovém úseku žádná provozní omezení. Jeho správa a údržba musí být prováděny v souladu s předpisem SŽDC S5.

### 16.2 Přístup pro revize a údržbu

Hlavní přístup k mostu pro účely revizí a údržby římsových částí a zábradlí se předpokládá z prostoru trati.

Kontrola podhledu nosné konstrukce včetně čištění odvodnění, kontroly ložisek a obecná kontrola se předpokládá z prostoru koleje za využití mostní prohlížečky. Přístup ke spodní stavbě bude zajištěn pomocí revizních schodišť u opěr a dále z přilehlého terénu.

Sestup k patě oblouku v místě pilíře P3 (levý břeh Vltavy) bude zajištěn pomocí žebříku bez ochranného koše a jistících úchytů po zajištěném svahu skalního tělesa. K patě v místě pilíře P9 (pravý břeh Vltavy) bude zajištěn pomocí terénních stupňů.

Kontrola obloukové konstrukce bude umožněna přístupem na horní povrch oblouku pomocí jistících bodů umístěných ve vzdálenosti cca 1,5 m. První bod bude umístěn ve výšce cca 5,0 m pro ztížení přístupu nepovolaným osobám. Do vnitřních prostor oblouku bude přístup zřízen z obou stran středového pole pomocí prostupu uzavřeného uzamykatelným poklopem. Poklop bude uzamykatelný se vstupem opatřeným svislým žebříkem. Poklop bude uzpůsoben pro otevření z dutiny oblouku. Přístup pro revizi je předpokládán z plošiny. Alternativně od paty oblouku.

Vnitřní prostor oblouku bude opatřen žebříky, které budou po vzdálenosti 5,0 m zakončeny plošinou se zábradlím a prostřídány. V dutině oblouku bude zhotoveno revizní osvětlení, které bude napájeno přenosnou elektrocentrálou z prostoru mostovky.

### 16.3 Výměna ložisek

Kalotová ložiska jsou navržena jako vyměnitelná se zdvojenou dolní a horní kotevní deskou. Jejich přípoje k nosné konstrukci i zabetonované kotevní desce jsou šroubované. **Takto uspořádaná ložiska lze vyměnit při nadzdvížení konstrukce do 10 mm** (nutno zajistit polohu žel. svršku v sousední koleji). Při výměně ložisek je nutné zachytit vodorovné síly.

Při stanovení reakce na údržbové lisy byl uvážěn předpokládaný odpor železničního svršku (lože a kolejový rošt) proti zdvihu. Lisy se umístí v příčném směru po obou stranách ložiska.

#### Podmínky pro výměnu ložiska:

- Za úplného vyloučení provozu
- teplota 17-23 °C

#### Hodnoty reakcí na údržbové lisy:

Nosnost 1 lisu z dvojice uvažované pro opěru OP1	<b>75 t</b>	(2 lisy / ložisko)
Nosnost 1 lisu pro pilíře P1, P2, P10 a P11	<b>300 t</b>	(1 lis / ložisko)
Nosnost 1 lisu z dvojice uvažované pro opěru OP1	<b>75 t</b>	(2 lisy / ložisko)

Lisy s kyvnou hlavou musí být u povrchu příčnicku NK a u povrchu úložného prahu podloženy ocelovými deskami 400 x 400 mm, tl. 30 mm.

Výměna ložisek na opěrách bude provedena pomocí lisů umístěných na úložný práh po obou stranách každého ložiska. Výměna ložisek na pilířích bude prováděna pomocí lisů uložených na vnitřní straně ložiska.

Na opěrách budou lisy umístěny v ose uložení v osově vzdálenosti cca 200 mm od úložného bločku. Na pilířích ve vzdálenosti cca 225 mm osově od hrany úložného bločku.



## 16.4 Údržba odvodnění mostu

Mostní odvodnění je navrženo s možností čištění průplachem. U opěr je přístup k zavičkovanému ukončení drenáže možný z revizního schodiště.

V rámci pravidelné údržby mostu je nutné provádět i průplachy odvodnění mostu.

## 16.5 Zábradlí

V rámci pravidelných prohlídek mostu je nutné kontrolovat technický stav zábradlí.

## 16.6 Železniční svršek na mostě

Při opravách, rekonstrukcích železničního svršku na mostě je nutné dodržet níže uvedené požadavky, které jsou podmínkou pro zajištění funkce bezстыkové koleje na mostě.

Most se nachází v širé trati.

Železniční svršek na mostě je předmětem SO 10-11.

### Požadavky na zřízení BK na mostech:

1. montážní teplota NK mostu musí být mezi **10 °C až 15 °C** při zřízení BK
2. teplota BK při upnutí musí být mezi **17°C až 23 °C** dle předpisu SŽDC S3/2.

Poznámka: úprava instalační teploty pomocí lisů a táhel se nepřipouští.

### Požadavky na správu tratě:

1. mezní srovnané ojetí kolejnice se v úseku mostů a do vzdálenosti 100 m před a za mostní objekt stanovuje **12 mm** (platí pro zatížení **traťovou třídu D4** - nápravová síla **22,5 t**). Při podkročení mezní hodnoty srovnaného ojetí je nutné zajistit výměnu kolejnice.

## 16.7 Požadavky na sledování mostní konstrukce

Pro sledování deformací mostní konstrukce jsou navrženy geodetické značky:

- |                  |   |
|------------------|---|
| - Pilíře a opěry | 2 ks / konstrukce = celkem 16 ks                              |
| - Oblouk         | 2 ks / řez (řezy v podpoře a v poli) = celkem 30 ks           |
| - Mostovka       | 2 ks / řez (konce křídel, osa uložení, v poli) = celkem 56 ks |

Na oblouku je navíc navrženo osazení 5 ks radarových odražečů pro možnost dlouhodobého sledování (v místě stojek a ve vrcholu).

Požadovaná přesnost geodetického měření výšek je **± 2 mm**. Měření deformací mostní konstrukce bude prováděno cyklicky v rámci pravidelných prohlídek 1 x ročně po dobu záruční doby 5 let od vybudování mostu. Dále každé 4 roky pokud nebude stanoveno jinak.

### Bude sledováno:

#### Průhyb nosné konstrukce (střed pole vlevo/vpravo)

Vyhodnocována bude časová křivka průhybu. Požadovaná přesnost měření je **± 2 mm**.

#### Délkové změny nosné konstrukce

Budou sledovány dilatační pohyby NK v ložiskách, mostních závěrech. V zápise musí být vždy uváděna teplota konstrukce, za jaké bylo měření prováděno.

Požadovaná přesnost je **± 1 mm**.

## 17 Závěrečná ustanovení

Technické řešení mostního objektu zachycuje veškeré změny a požadavky, které byly vzneseny během projednávání na technických radách.

Projektová dokumentace je ve stupni dokumentace pro vydání společného povolení. V případě změny podkladů, či vzniku nových skutečností, si projektant vyhrazuje právo posouzení dopadu těchto změn na řešení a eventuálně doplnění nebo úpravu projektu.

Dokumentaci lze užívat ve smyslu příslušné smlouvy o dílo. Výkres, příloha či jeho část, může být kopírován nebo jiným způsobem rozšiřován pouze po předchozím souhlasu SUDOP PRAHA, a.s.

V Praze 24. 6. 2020

Ing. Jakub Göringer, Ph.D.

SUDOP PRAHA a.s, Olšanská 1a, 130 80 Praha 3

tel: 267 094 128

e-mail: [jakub.goringer@sudop.cz](mailto:jakub.goringer@sudop.cz)

## **Příloha A – Technické řešení trhacích prací**



# Rekonstrukce mostu km 41,791 trati Tábor - Písek

---

Trhací práce



Výtisk č.

Červen 2020

adresa		kontakty		identifikační údaje	
Jaromír Augusta Prašná 133/14 149 00 Praha 4		tel: +420 602 340 207		IČ	87455919
		e-mail: augusta-kgk@centrum.cz		DIČ	CZ7011110777
		podnikání na základě živnostenského oprávnění č.j. P10-092969/2010			
		bankovní spojení: mBank Praha, č.ú. 670100-2208521525/6210			
číslo zakázky	19-001-3-1	archivní číslo	19-3-1.5	účel	závěrečná zpráva
název díla	základové jámy pilířů mostu				
část díla	Trhací práce – DSP				
objednatel:	SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 2643/1a, Praha 3, 130 80				

## OBSAH

1.	ÚVOD.....	3
1.1	Použité podklady.....	3
2.	POPIS STAVBY .....	3
2.1	Identifikační údaje stavby .....	3
3.	GEOLOGICKÁ STAVBA .....	4
4.	TEKTONICKÉ POMĚRY .....	4
5.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ TRHACÍCH PRACÍ.....	6
4.1	Stavební jáma pro P1 .....	7
4.2	Stavební jáma pro P2 .....	7
4.3	Stavební jáma pro P3 .....	7
6.	VLIVY TRHACÍCH PRACÍ NA OKOLÍ .....	8
4.1	Seismické účinky .....	9
4.2	Akustické účinky.....	9
4.3	Tlakovzdušné účinky .....	9
4.4	Nadměrný rozlet .....	9
7.	BEZPEČNOSTNÍ A JINÁ OPATŘENÍ .....	10

## 1. ÚVOD

Dokument je zpracován na základě objednávky prací č. 17 186 209 K11 ze dne 22. 11. 2019. Dokument je podkladem pro dokumentaci ke stavebnímu povolení, k projednání s dotčenými orgány státní správy a popisuje předpokládanou realizaci trhacích prací při hloubení základových jam pilířů mostu v km 41,791 železniční trati Písek – Tábor.

Předmětem dokumentu je rozpracování způsobu realizace trhacích prací s jejich vlivem na okolí a stanovení rámcového harmonogramu, vč. podmínek a nejistot vyplývajících z řešení.

### 1.1 Použité podklady

Podklady poskytnuté objednatelem:

- Hruška J., Podrobný geotechnický průzkum, SUDOP PRAHA a.s., stav 10/2019;
- Vlasák M., Záměr projektu, A-průvodní zpráva, SUDOP PRAHA a.s., stav 06/2018;
- Půdorys, digitálně, stav 11/2019;
- Podélný a příčný řez, digitálně, stav 11/2019;
- Příčné řezy v osách uložení pilířů P3 a P9, digitálně, stav 01/2019.

Ostatní podklady:

- ČSN 73 0040; Zatížení objektů technickou seismicitou a jejich odezva
- vyhl. ČBÚ č. 72/1988 Zb. O výbušninách v aktuálním znění
- NV ČR č. 272/2011 Sb o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (v aktuálním znění)
- O. Dojčár, J. Horký, R. Kořínek: „Trhacia technika“
- R. Mečíř, D. Válek: „Novodobá vrtací a trhací technika“

## 2. POPIS STAVBY

### 5.1 Identifikační údaje stavby

Stavba: železniční most

Stupeň: DSP

Katastrální území: Oslov, Jetětice

Zhotovitel projektu: SUDOP PRAHA a.s.

Objednatel: Správa železnic, státní organizace

Druh a charakter stavby: dopravní stavba, most, novostavba-rekonstrukce

Trhací práce jsou předpokládány při výlomu základových jam pro pilíře projektovaného mostu. Největší rozsahem je stavební jáma pro pilíř P3 na pravém břehu Vltavy, kde je těž strmý skalní svah a otevření stavební jámy bude vyžadovat výstavbu podpůrné konstrukce pevného mola. Tato konstrukce musí být pevně zakotvena do skalního podloží. Pro stavební jámu pilíře P9 na levém břehu Vltavy bude nutné vybudovat molo obdobně. Požadavek na provizorní konstrukce pracovních plošin vyplývá ze zvoleného postupu rozpojování a odtěžování hornin, vedoucího k minimalizaci rozvalu rubaniny do vodní nádrže.



### 3. GEOLOGICKÁ STAVBA

Horninové prostředí předkvartérního podkladu je budováno horninami svrchního proterozoika a svrchního paleozoika moldanubické oblasti. Metamorfované horniny moldanubika tvoří především plášť střežského plutonu v podobě hornin podolského komplexu. Jedná se o nejednotné těleso tvořené migmatity, ortorulami a žulami. Těleso prstovité prostupuje injikované ruly. Ruly jsou obvykle biotitické až muskovit-biotitické.

V zájmovém území jsou zastoupeny především biotitické ortoruly. Horniny mají poměrně výraznou paralelní texturu, s kolísající velikostí zrna. Charakteristickými součástmi jsou granáty, sillimanity a ojediněle i cordierity. V neztřáleném stavu se jedná o velmi pevné, hrubozrnné, masivní horniny, které jsou obtížně rozpojitelé a těžitelé. Horniny jsou převážně všesměrně rozpukávané, kamenité až blokovitě rozpadavé. Silně a zcela zvětralé partie nabývají charakteru úlomkovitě-štěrkovitých zvětralin, dále se rozpadajícím až na středně zrnité až hrubozrnné písčité eluvium s pevnějšími úlomky a střípky matečné horniny. Svrchní zvětralinové partie dosahují pouze malých mocností, pohybujících se okolo 0,5 – 1,5 m nebo byly v území zcela od erodovány a na povrch vystupují horniny silně a mírně zvětralé. Ve strmých svazích údolí Vltavy vystupují na povrch horniny navětralé.

Podstatnou část zájmového území tvoří horniny střežského plutonu, které prstovité pronikají do okolních rul. Jedná se o složité těleso převážně granodioritového složení, tvořené velkým počtem dílčích těles. Celkově patří pluton k variským magmatitům, nicméně časový interval mezi jednotlivými intruzemi byl poměrně značný.

Nejrozšířenějším horninovým typem plutonu v zájmovém území je typ červenský. Ten lemuje téměř celý jižní kontakt plutonu s moldanubikem a často do něj proniká intruzemi. Jedná se o amfibol-biotitický až biotitický granodiorit. Horniny jsou poměrně tmavé, většinou usměrněné paralelně s foliací pláště. Složení se v rámci tělesa mírně mění. V neztřáleném stavu se jedná rovněž o velmi pevné, masivní, celistvé horniny, zpravidla středně zrnité až hrubozrnné, které jsou obtížně rozpojitelé a těžitelé. Horniny jsou částečně usměrněné, svrchu s vyšší intenzitou rozpukání, kamenité až blokovitě rozpadavé. Granitoidní horniny jsou charakteristické blokovitou odlučností podél predisponovaných puklinových ploch. Silně a zcela zvětralé polohy nabývají rovněž charakteru úlomkovitě-štěrkovitých zvětralin, dále se rozpadajících až na středně zrnité až hrubozrnné silně ulehlelé písčité eluvia s pevnějšími úlomky a střípky matečné horniny. Svrchní zvětralinové partie dosahují také pouze malých mocností, často byly v území zcela od erodovány a na povrch vystupují horniny silně a mírně zvětralé. Ve strmých svazích údolí Vltavy vystupují na povrch horniny navětralé.

### 4. TEKTONICKÉ POMĚRY

Horniny jsou v místě stavby v blízkosti povrchu značně rozpukávané, rozpadavé na úlomky o průměrné velikosti 2-10 cm, které postupně nabývají s hloubkou na velikosti. V neztřáleném stavu vykazují horniny střední stupeň rozpukání, s průměrnou velikostí úlomků 5-35 cm. Stupni rozpukání odpovídá také hodnota RQD, která se ve svrchních partiích horninového masivu pohybovala v rozmezí 10-50 %, místy však také 0 %. S přibývajícím hloubkou a nižším stupněm zvětrání hodnota RQD nabývala rozmezí 25-90 %. Horniny místy obsahují zóny podrcení hornin o mocnosti cca 5-25 cm, ojediněle až 75 cm, s velikostí úlomků 1-4 cm. Častější bylo podrcení hornin na východním břehu, kde zasahuje zároveň do větších hloubek. Pukliny a podrcené zóny jsou často sekundárně vyplněny limonitickými povlaky svědčícími o oběhu podzemní vody. V podložních žulách plutonu byly pukliny místy sekundárně vyplněné křemenem a kalcitem.

Převládající orientace puklin zjištěná karotážním měřením na pravém břehu ve vrtu J101 je celkem ve třech převládajících směrech, a to na SSV upadající pod úhly 30-60°, dále směrem na V pod úhly 40-75° a na SZ pod úhly 25-55°. Při makroskopickém popisu vrtného jádra byly dále zaznamenány pukliny upadající pod úhly až 70-85°.

Převládající orientace puklin na levém břehu zjištěná ve vrtu J106 je ve dvou směrech, a to na SZ pod úhly 20-55° a pukliny k nim kolmé upadající směrem na JV pod úhly 20-55°. Při makroskopickém popisu vrtného jádra byly dále zaznamenány pukliny upadající pod úhly 65-85° (orientaci nelze na neorientovaném vrtu určit).

Očekáváme, že tektonické porušení zájmového území bude mít na danou stavbu vliv. Negativní vlivy očekáváme zejména u základových prvků ve vyšších partiích nad hladinou vodní nádrže v polohách mírně až silně zvětralých rul. V těchto polohách je nutné počítat s nadvýlomy, vyloučeno není ani zastižení více zvětralých poloh a nepravidelného průběhu zvětrání, které bude třeba přetěžit a nahradit betonovými plombami. Horniny v základové spáře a pod základovými prvky bude třeba proinjektovat. Především u základových patek oblouku je nutné uvažovat s výrony silněji mineralizovaných vod, případně vyšší emanace radonu Rn222 (s ohledem na celkově střední až vysoký radonový index zájmového území). Zde také hrozí riziko vyjždění horninových bloků ve stěně stavební jámy, které bude nutné zajistit a zabezpečit.

#### GEOTECHNICKÉ POMĚRY

Horniny předkvartérního podkladu zastoupené rulami, pararulami a migmatity Moldanubika byly zařazeny do geotechnických typů MR1-MR4.

Geotechnický typ MR1	Zcela zvětralé ortoruly – eluvia nabývají charakteru převážně písčitých až hlinitopísčitých zemin, s hojnými střípky a úlomky matečné horniny. Zeminy jsou středně ulehlé až ulehlé, středně zrnité až hrubozrnné, často se zachovalou strukturou matečné horniny, s převládající hnědou až rezavě hnědou barvou. Mocnost těchto zemin je variabilní, dosahuje průměrně cca 0,5-2,0 m. Mocnost zvětralinového pláště je závislá na tektonickém porušení a místy také na morfologii terénu.
Geotechnický typ MR2	Horniny níže přecházejí do silně zvětralých pevnostní třídy R6/R5 až R5, s převážně velkou hustotou diskontinuit. Horniny jsou málo pevné, středně zrnité až hrubozrnné, slabě slídnaté, usměrněné, vrstevnaté, úlomkovitě rozpadavé, světle hnědé barvy, na plochách odlučnosti s limonitickými povlaky. Mocnost těchto hornin je také variabilní, dosahuje obvykle cca 1,0-1,6 m.
Geotechnický typ MR3	Horniny dále nabývají na pevnosti, dosahují třídy R4/R3, s převážně střední hustotou diskontinuit. Horniny jsou středně pevné, úlomkovitě až kusovitě rozpadavé, místy tektonicky podrcené, hrubozrnné, slídnaté, usměrněné, vrstevnaté, šedé až šedohnědé barvy, na plochách odlučnosti s limonitickými povlaky, místy s výplní sekundárních minerálů. Mocnost těchto hornin je opět variabilní, dosahuje průměrně 3,5-5,5 m.
Geotechnický typ MR4	Horniny přecházejí až do navětralých a zdravých poloh, se střední až vysokou pevností, s pevnostní třídou R3/R2 až R2, s převážně střední hustotou diskontinuit. Horniny jsou celistvé, kusovitě až balvanitě rozpadavé, místy tektonicky podrcené, usměrněné, vrstevnaté, středně zrnité, slídnaté, světle šedé barvy, na plochách odlučnosti s limonitickými povlaky. Tyto horniny jsou obtížně těžitelné.

Horniny předkvartérního podkladu zastoupené karbon-permskými aplity Moldanubika byly zařazeny do geotechnického typu MG1.

Geotechnický typ MG1	Žuly a granodiority navětralé až zdravé, o vysoké pevnosti (R2), biotitické, jemnozrnné až středně zrnité, světle šedé barvy, s patrnými vyrostlicemi křemene a živce
----------------------	---

Tabulka č. 1: Předpokládané parametry základových půd dle Hrušky

Geotechnický typ	Třída / symbol ČSN P 73 1005	Třídy zemin podle ČSN EN ISO 14689-1	Objemová tíha $\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ] <sup>1)</sup>	$I_c$ * [1] / $I_D$ ** [%]	$E_{def}$ [MPa]	$\nu$ [ ]	$\phi_{ef}, \phi$ * [°]	$c_{ef}, c$ * [kPa]	Předpokládaná únosnost $R_p$ [kPa] <sup>2)</sup>	$U_{v,tab}$ [kN] <sup>3)</sup>	Těžitelnost <sup>4)</sup> Vrtatelnost <sup>5)</sup>
<b>MR1</b>	R6/S-F, SM, MS	grSi	20,5	60**	12	0,32	29	2	350	950	I / I-II
<b>MR2</b>	R5	-	24,0	-	65	0,30	30*	20*	400	1250	II / III-IV
<b>MR3</b>	R3	-	25,5	-	250	0,26	45*	100*	700	2500	III / V
<b>MR4</b>	R3/R2	-	26,5	-	1250	0,24	55*	500*	2000	2500	III / V
<b>MG1</b>	R2	-	26,5	-	2500	0,21	60*	600*	2750	2500	III / V

Vysvětlivky:

$\gamma$  - objemová tíha

$E_{def}$  – modul přetvárnosti

$c_{ef}$  – efektivní soudržnost

$I_c$  – stupeň konzistence (\*)

$\nu$  - Poissonovo číslo

$R_p$  – předpokládaná únosnost

$I_D$  – relativní ulehlost (\*\*)

$\phi_{ef}$  – efektivní úhel vnitřního tření

$U_{v,tab}$  – svislá tabulková únosnost pilot

\*) – zdánlivé hodnoty

<sup>1)</sup> pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

<sup>2)</sup> platí pro šířku základu 3,0 m

<sup>3)</sup> orientační základní hodnoty pro vrtané piloty o  $\varnothing$  1,0 m při hloubce vetknutí 1,0 – 1,5 m

<sup>4)</sup> těžitelnost podle TKP SŽDC a ČSN 73 6133

<sup>5)</sup> vrtatelnost podle VC 800-2

## 5. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ TRHACÍCH PRACÍ

Technické řešení je limitováno několika rozdílnými faktory. Morfologie terénu je velice strmá a pracoviště základových jam pro pilíř P3 a P9 jsou přístupná jen z vodní hladiny nádrže Orlík. S vytěženou

rubaninou je počítáno na zpětné uložení do zemního tělesa tratě a bilance zemin je v příslušném úseku rekonstrukce trasy vyrovnaná. Nepředpokládá se možnost rozvalu horniny po odstřelu do vodní nádrže a její následné odtěžování a čištění koryta.

### 5.1 Stavební jáma pro P1

Podle podrobného geotechnického průzkumu je základová spára předpokládána v úrovni silně zvětralých hornin třídy R6/R5. Trhací práce pro těžbu proto není důvodné předpokládat. Jejich použití může být odůvodněné mimořádně při výskytu ojedinělých pevnějších bloků horniny jako trhací práce malého rozsahu. Z hlediska harmonogramu výstavby nebude jejich rozsah tak významný, aby mohl harmonogram negativně ovlivnit.

### 5.2 Stavební jáma pro P2

Podle podrobného geotechnického průzkumu je základová spára předpokládána v polohách silně zvětralých a zvětralých hornin třídy R6/R5 až R4/R3. V případě zastižení pevnějších hornin bude nutné trhací práce pro jejich rozpojení použít. Vzhledem k předpokládanému řešení odtěžování jámy pro P3 se předpokládá odtěžení v poslední etáži jámy pro P3 spojeným výkopem pomocí trhacích prací velkého rozsahu.

### 5.3 Stavební jáma pro P3

Protože se úroveň základové spáry jámy předpokládá stupňovitá mezi 349,2 m n. m. a 351,2 m n. m. koliduje tato úroveň s hladinou vody v nádrži, kdy 349,9 m n. m. je úroveň zásobní hladiny a 353.6 m n. m. je maximální retenční úroveň. S ohledem na morfologii v místě stavby, kde vystupuje strmý skalní výchoz hornin přímo do vodní hladiny, je nutné připravit před zahájením odtěžování pracovní plošinu pro vrtačku, další strojní zařízení a pracovníky a následně pro rozval horniny z odstřelu. Orientační šířka (vyložení plošiny od svahu k toku řeky) činí cca 15 m. Plošina musí být dostatečně nosná a pevně ukotvena ke břehu. Zároveň by měla umožnit kotvení pracovního člunu pro dopravu strojů. Pro nosnost plošiny je nutné uvažovat s hodnotou celkového zatížení 350 t, pro případ umístění celého odvalu rubaniny a bodové zatížení od dopadu bloku horniny objemu 1 m<sup>3</sup> z výšky 2 m.

Proti padání kamene do vody musí být plošina ohraničena pevným plným zábradlím výšky 1,5 m, které bude působit jako plošná zábrana. Zábradlí musí odolat vodorovné síle od případného nárazu pohybující se mechanizace a nárazu pohybující se horniny z rozvalu. Tato plošina bude využívána po celou dobu výstavby mostu.

Těžební postup se předpokládá nejprve vzestupně, od úrovně základové spáry v cca 5 m vysokých lávkách. Od úrovně základové spáry bude navrtán první odstřel s použitím subhorizontálních – patních – vrtů. Délka vrtů je omezena výškou nadloží, které nesmí překročit hloubku vrtů. Předpokládá se délka vrtů maximálně 5 m. Takto připravený odstřel se nabije a provede se trhací práce. Po odtěžení rubaniny se na vzniklé ploše a pracovní lávce založí konstrukce pilířového lešení (např. typ Pižmo) a vystaví se až na úroveň horní lávky pro odtěžování jámy.

Po odtěžení příslušné etáže bude lešení postupně snášeno (v cca 5m taktu, jak je předpokládána výška jednotlivých etáží) vždy po vytěžení celé příslušné etáže až na úroveň úvodní pracovní lávky.

Trhací práce budou realizovány ve velkém rozsahu formou prvního odstřelu pomocí patních vrtů délky do 5 m a po takto provedeném záběru a otevření příslušné etáže následně pomocí clonových nebo řadových odstřelů s postupem stěny od svahu k definitivnímu obrysu jámy. Pro rozval horniny bude využita vzniklá plocha zářezu a plošina lešení. Sestupně bude odtěžena vždy celá etáž. Po sestupném odtěžení bude celá jáma připravena. Pro konečný obrys jámy se doporučují obrysové vrty provádět metodou presplitt. Tento způsob minimalizuje případné nadvýlomy horniny.

Vzhledem k velice stísněným podmínkám pro realizaci trhacích prací nelze vyloučit výskyt větších bloků horniny v rozpojené hornině a následnou potřebu sekundárního rozpojování těchto nadměrných bloků. Z pohledu efektivity připadá v úvahu rozpojování impaktorem na bagru nebo jiném stavebním stroji.

Vlastní realizace trhacích prací nebude až tak časově náročná. Největší časová zátěž v harmonogramu přípravy stavební jámy bude odtěžování rubaniny s případným sekundárním rozpojováním.

Vlastní navrtání a nabití vrtů, včetně provedení odstřelu je v daných podmínkách realizovatelné v rámci 1 dne. Další odstřel může následovat po odtěžení rubaniny. Protože se předpokládá odtěžování prostřednictvím věžového jeřábu, je nutné zvolit vhodné dopravní nádoby a nakládací prostředky. Tím je také limitována doba odtěžení předmětného množství rubaniny.

Při rozšiřování jednotlivých etází bude nutné upravit rozsah odstřelů možnostem odtěžení. Na rozdíl od založení etáže patními vrtů, bude očekávaný objem rubaniny z 5metrového postupu na etáži závislý na počtu řad vrtů clonového odstřelu. Teoreticky je nutné uvažovat s 36odstřely v jámě pro pilíř P3. Za předpokladu plynulého a bezporuchového odtěžování to činí v součtu 108 až 144 dnů, bez započítání času na výstavbu pracovních plošin v rozsahu 6 ks.

Z hlediska harmonogramu, je těžba jámy pro P3 časově limitující, ostatní jámy lze realizovat souběžně s dodržením bezpečnostních opatření při odstřelu. Čas potřebný pro vytěžení ostatních jam v součtu nepřekročí časový plán jámy pro P3.

#### **5.4 Stavební jáma pro P9**

Podle podrobného geotechnického průzkumu je lokalizace základové spáry v poměrně problematické oblasti s výskytem zejména balvanitého zásypů s nemožností ověření základových poměrů v současné situaci na lokalitě. Z pohledu použití trhacích prací je proto konzervativně počítáno s jejich použitím v části jámy s předpokladem zastižení zvětralých hornin na přechodu mezi R6/R5 a R4/R3. Lze předpokládat, že bude potřebné provést jeden odstřel pomocí patních vrtů v patě jámy. Bude-li nutné provést odstřel na celý rozsah jámy, bude postup obdobný postupu u jámy pro P3, jen výrazně menšího rozsahu.

#### **5.5 Stavební jáma pro P10**

Podle podrobného geotechnického průzkumu základová spára zasahuje do navětralých až zdravých hornin třídy R3/R2. Jáma je relativně malá a realizace trhacích prací velkého rozsahu je možná formou jednoho plošného odstřelu na celý půdorys jámy.

#### **5.6 Stavební jáma pro P11**

Podle podrobného geotechnického průzkumu základová spára zasahuje do mírně zvětralých až zdravých hornin třídy R4/R3 až R3/R2. Jáma je relativně malá a realizace trhacích prací velkého rozsahu je možná formou jednoho plošného odstřelu na celý půdorys jámy, zejména ve spodní polovině předpokládané hloubky jámy. Při realizaci trhací práce je nutné respektovat bezprostřední sousedství stávající opěry, proto je vhodné provést ovtření půdorysu jámy a např. pomocí bleskovice provést předstřel – presplitt mezi jámou a opěrou.

#### **5.7 Stavební jáma pro OP2**

Podle podrobného geotechnického průzkumu základová spára zasahuje do zvětralých až mírně zvětralých hornin třídy R6/R5 až R4/R3. Jáma je relativně malá a potřeba realizace trhacích prací je méně pravděpodobná, v případě jejich použití je možná formou jednoho plošného odstřelu na celý půdorys jámy, zejména ve spodní polovině předpokládané hloubky jámy. Při realizaci trhací práce je nutné respektovat bezprostřední sousedství stávající opěry, proto je vhodné provést ovtření půdorysu jámy a např. pomocí bleskovice provést předstřel – presplitt mezi jámou a opěrou.

### **6. VLIVY TRHACÍCH PRACÍ NA OKOLÍ**

Podrobně budou účinky stanoveny a posouzeny v další etapě projektování trhacích prací. Pro posouzení jsou obecně řešeny tyto vlivy:

- seismické účinky,
- akustické účinky,
- tlakovzdušné účinky,
- nadměrný rozlet.

## 6.1 Seismické účinky

Obecně seismické účinky řeší vliv trhacích prací na stávající objekty a technická zařízení, která mohou být těmito vlivy dotčeny. V případě předmětné stavby se jedná zejména o konstrukce opěr stávajícího mostu, které budou ovlivněny zejména blízkými stavebními jámami. Bude řešeno pro trhací práce příslušných jam.

V této fázi projektové dokumentace je nutné upozornit na:

Lokalizaci věžových jeřábů na pravém břehu řeky je nutno koordinovat v čase s prováděním trhacích prací na jámě pro P3. Pro vzdálenost jeřábu od trhací práce by neměla být vzdálenost základu od epicentra menší než 35 m. V takto lokalizované poloze by dynamické zatížení základu nemělo překročit 1,5G. Každopádně při odstřelu musí být kočka zajata v pozici s nulovým vyložení, bez zatížení břemenem a kabina obsluhy bez personálního obsazení. Po trhací práci by měla být provedena kontrola základu, zejména na výskyt trhlin.

Realizaci trhacích prací pro P11 a OP2, kdy se nové jámy přimykají stávající konstrukci levobřežní opěry.

V obou uvedených případech se doporučuje provádět trvalé monitorování seismických účinků na ovlivněných objektech, tj na základu jeřábu i na levobřežní opěře.

## 6.2 Akustické účinky

Obecně se tyto řeší zejména s ohledem na hygienické předpisy a okolí stavebních prací. Podrobně bude řešeno v navazující etapě projektových prací. S ohledem na příležitost EVL je otázkou řešení akustických účinků na ptactvo. Hluk z provedeného odstřelu není vyšší, než hluk výstřelu z pušky při mysliveckých honebních činnostech. Před provedením odstřelu bude prováděna stejně akustická signalizace (bezpečnostní požadavek předpisů k provádění trhacích prací) pro upozornění pracovníků na stavbě k jejich odchodu do bezpečí. Tato signalizace bude sloužit i jako případné rušení ptactva v okolí stavby a tím pádem k jejich odletu z potenciálního prostoru ohrožení.

## 6.3 Tlakovzdušné účinky

Vliv tlakovzdušných účinků trhacích prací na okolí bude pozorován ve směru šíření tlakové vlny od místa odstřelu. Obecně nejvýraznější bude ve směru k protějším břehu. S rostoucí vzdáleností výrazně klesají.

Vzhledem k uspořádání prostoru pro trhací práce lze očekávat, že akustická hladina tlaku vzduchu nepřekročí kritickou hodnotu 138 dB. Parametry náloží budou stanoveny tak, aby k překročení hodnoty nedošlo.

## 6.4 Nadměrný rozlet

Uspořádání vrtů a velikosti náloží budou stanoveny tak, aby k nadměrnému rozletu nedošlo. Potenciální ohrožení letících ptáků v okolí stavby při odstřelu bude minimalizováno jejich odstrašením sirénou (akustickými signály) před provedením odstřelu. Signalizaci je možné doplnit použitím plašiče ptáků (např. GEPAVAL). Na základě zkušeností však akustické signály jsou pro odehnání ptáků z perimetru vlivu trhacích prací dostatečné.



## 7. BEZPEČNOSTNÍ A JINÁ OPATŘENÍ

Pro přípravu a realizaci TP platí příslušná ustanovení vyhlášky o výbušninách č. 72/88 Sb. a další související předpisy.

Podrobně bude rozpracováno v navazujících etapách projektových prací. K základním bezpečnostním požadavkům na realizaci trhacích prací bude nutné zahrnout požadavky na pohyb osob v jámě při odtěžování rubaniny.

Při provádění odstřelu je nutné počítat s tím, že všechna pracoviště v rozmezí -50 m před opěrou OP1 až 50 m za opěru OP 2 budou muset pracovníci z bezpečnostních důvodů opustit, pokud nebudou přijata dodatečná bezpečnostní opatření.

Také je nutné počítat při provádění vlastních odstřelů s krátkodobým uzavíráním prostoru řeky pro průjezd plavidel a stávajícího mostu proti pohybu a výskytu osob.

V Praze dne 20. 06. 2020



Ing. Jaromír Augusta

autorizovaný inženýr pro geotechniku  
a zkoušení a diagnostiku staveb,  
oprávněný báňský projektant a TVO

## **Příloha B – Zajištění stavebních jam**

# Rekonstrukce mostu v km 41,791 trati Tábor – Písek

GEOTECHNIKA – DOČASNÉ KONSTRUKCE

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (PDPS)

### OBSAH:

1. ÚVOD.....	2
1.1. Základní údaje.....	2
1.2. Podklady .....	2
1.3. Literatura, normy, předpisy .....	2
2. PŘEDMĚT ČÁSTI PROJEKTU .....	2
3. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY .....	2
4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	3
4.1. Zajištění stavebních jam – pažení v úrovni mostních opěr mezi stávajícím a novým mostem .....	3
4.2. Zajištění stavebních jam – pažení stavebních jam pro nové pilíře .....	3
4.3. Zajištění stavebních postupů – kotvení zpětných lan .....	4
4.4. Požadované parametry materiálů: .....	4

# 1. ÚVOD

## 1.1. Základní údaje

Název stavby:	Rekonstrukce mostu v km 41,791 trati Tábor – Písek
Místo stavby:	TÚ 1811 Tábor – Písek, v úseku Červená nad Vltavou – Vlastec, v km 41,791.
Investor:	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa západ Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9
Generální projektant:	SUDOP PRAHA a.s.. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Stupeň dokumentace:	Projektová dokumentace pro provádění stavby (PDPS)
Část dokumentace:	Geotechnika - dočasné konstrukce
Zpracovatel části:	Ing. Radek Brokl Husova 525, 506 01 Jičín

## 1.2. Podklady

- [1] „Rekonstrukce mostu v km 41,791 trati Tábor – Písek; Záměr projektu, průvodní zpráva“; SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3, 06/2018
- [2] „Rekonstrukce mostu v km 41,791 trati Tábor – Písek; Podrobný geotechnický průzkum“; SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3, 10/2019
- [3] Pracovní výkresová dokumentace, poskytnuto GP, 10/2019-03/2020
- [4] Zatížení pilířů od zpětných lan, poskytnuto GP, 02/2020

## 1.3. Literatura, normy, předpisy

- 1) ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí
- 2) Masopust J. a kol., Rizika prací speciálního zakládání staveb, IC ČKAIT, 2011
- 3) ČSN EN 1537 Provádění speciálních geotechnických prací – Injektované horninové kotvy
- 4) Klein, Mišove – Únosnost koreňa injektovanej kotvy v hornine, Inženýrské stavby 5 -1986
- 5) ČSN EN 14199 Provádění speciálních geotechnických prací - Mikropiloty
- 6) ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy
- 7) ČSN 73 3050 - Zemné práce, všeobecné ustanovenia
- 8) ČSN 73 0037 - Zemní tlak na stavební konstrukce
- 9) Statické tabulky - technický průvodce 51, SNTL, 1987

## 2. PŘEDMĚT ČÁSTI PROJEKTU

Předmětem této části projektu jsou dočasné geotechnické konstrukce (pažení stavebních jam pro opěry OP1 a OP2, dočasné zajištění stavebních ostatních stavebních jam a kotvení pilířů zatížených reakcemi od zpětných lan pro výstavbu nového mostu).

## 3. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Popis základových poměrů vychází z inženýrskogeologického průzkumu [2].

Geologický profil stavebních jam je tvořen předkvartérním podkladem a pokryvnými útvary.

Kvartérní vrstvy jsou zastoupeny navážkami (GT typ Y1) v horní části (stávající železniční těleso) a svahovými sedimenty (GT typ D). Zastižené svahové sedimenty byly charakteru kamenitých a blokových sutí

s hlinitopísčitou mezerní výplní, u paty svahů s velikostí úlomků až 2 m, případně svahově přemístěné eluviální zvětraliny podložních hornin. Z geotechnického hlediska se jedná o kamenité až balvanité sedimenty s hlinitopísčitou hrubozrnnou mezerní výplní tvořené málo zvětřalými, rozpukanými podložními horninami, s velikostí úlomků decimetrových až metrových rozměrů o nízké až střední pevnosti.

Skalní podloží je tvořeno převážně moldanubickými metamorfity (ruly, pararuly, migmatity), místy pak vyvřelými žulami a granodiority. Pevnost hornin je proměnná od R6/R5 až po R2 v závislosti na hloubce a vzdálenosti od povrchu svahu.

Slázkové vody infiltrují v celém rozsahu území. Proudění podzemních vod ve svrchních kolektorech je určováno zejména morfologií terénu a místně je usměrňováno průběhem puklinových systémů, případně vložek hornin s odlišnými propustnostními parametry. K drenáži mělkého oběhu podzemní vody dochází nejčastěji v úrovni drenážních bází prameny s nízkou a rozkolísanou vydatností, nebo pozvolnými výrony podzemní vody do povrchových toků prostřednictvím málo mocných fluvialních a deluviálních sedimentů. Regionální směry proudění podzemní vody vedou směrem k hlavnímu údolí Vltavy, které plní funkci drenážní báze vzhledem k okolnímu krystaliniku. Hladina vody v přípovrchovém kolektoru v údolní bází je ovlivňována výškou hladiny ve vodní nádrži Orlík. Úroveň zásobní hladiny vody v nádrži je 349,90 m n. m., úroveň maximální retenční hladiny je 353,60 m n. m. V místech morfologických depresí v širším okolí lze přirozeně očekávat výskyty podzemních vod v mělkých hloubkových úrovních. Vzhledem na charakter dočasných konstrukcí nebude mít podzemní voda na jejich funkci zásadnější vliv.

## **4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ**

### **4.1. Zajištění stavebních jam – pažení v úrovni mostních opěr mezi stávajícím a novým mostem**

Pro výstavbu opěr OP1 a OP2 nového mostu bude třeba vyhloubit stavební jámy hloubky o hloubkách 4,60 m u opěry OP1 a 8,60 m u opěry OP2, a to v těsné blízkosti stávající provozované koleje.

Z tohoto důvodu bude v nezbytně nutných úsecích provedeno pažení z mikrozáporových stěn kotvených dočasnými kotvami za účelem zajištění provozu na stávající trati po dobu výstavby mostu nového. Pro obě stavební jámy jsou navrženy mikrozápory HEB 200 v rozteči 1,50 m a kotvení v jedné (OP1) a dvou (OP2) úrovních pramencovými kotvami v roztečích 3,0 m. Předpínací síly pro 2-pramencové kotvy jsou 150 kN, pro 3-pramencové 250 kN.

### **4.2. Zajištění stavebních jam – pažení stavebních jam pro nové pilíře**

Stavební jámy musí vytvořit bezpečný a dostatečný prostor pro výstavbu základových konstrukcí nového mostu. Zároveň musí zajistit základové spáry v požadovaných parametrech.

Vlastní způsob rozpojování hornin za pomoci trhacích je samostatnou částí návrhu (Ing. Augusta). Obecně při použití trhacích prací budou vznikat nadvýlomy, které bude třeba sanovat betonovými plombami nebo vrstvou podkladního betonu. Před betonáží musí být základová spára řádně očištěna od rozvolněných úlomků, rozvolněné úlomky musí být odstraněny.

Na pravobřežní straně budou zakládány opěra OP1, pilíře P1 a P2, dočasná převážka nad pilířem P3 a pilíř P3. Zastiženy budou převážně horniny geotechnických typů MR2 a MR3. U pilíře P3 pak mohou být zastiženy jak vysoce únosné zdravé polohy hornin typu MR4, tak i zvětřalé rozpukané horniny typu MR1. V případě vysokého stupně rozpukání hornin lze uvažovat s výplňovou injektáží horninového prostředí.

Orientace skalních puklin je na pravém břehu nepříznivá, hrozí vyjždění skalních bloků směrem do stavební jámy. Proto je nutno počítat s dočasnými opatřeními pro zajištění stěn stavebních jam za pomoci kotev, svorníků nebo sítování do doby provedení funkčního trvalého zajištění svahů.

Levobřežní patky oblouku P9 bude založena ve složitých základových poměrech. Budou se zde střídat zdravé horniny typů MR4 a MG1, částečně ale v kombinaci zvětřalými polohami a v cca 1/2 polovině stavební jámy pak budou zastiženy svahově přemístěné balvany a bloky hornin s hlinitopísčitou výplní. Z těchto důvodů je nutné uvažovat s injektáží horninového masivu spolu s kotvením bloků horniny a výměnou menších balvanů za betonové plomby, vyloučena není významnější výměna podložních zemin a hornin za betonové plomby. Po otevření stavební jámy je nutné provést detailní průzkum stavu podložních hornin a určit, zda jsou horniny svahově přesunuté nebo se jedná o významnější zvětřalou polohu v rámci horninového masivu, na základě provedeného průzkumu bude určen následný postup sanace základové spáry,

Orientace skalních puklin je v místě pilíř P9 místy nepříznivá, hrozí vyjíždění skalních bloků směrem do stavební jámy. Proto je nutno počítat s dočasnými opatřeními pro zajištění stěn stavebních jam za pomoci kotev, svorníků nebo síťování do doby provedení funkčního trvalého zajištění svahů.

Na levobřežní straně budou dále zakládány pilíře P10, P11 a opěra OP2. Zastiženy budou převážně horniny geotechnických typů MR3. V případě vysokého stupně rozpukání hornin lze uvažovat s výplňovou injektáží horninového prostředí.

#### **4.3. Zajištění stavebních postupů – kotvení zpětných lan**

Kotvení zpětných lan v základových patkách a převážce nad pilířem P3 bude provedeno za pomoci dočasných šikmých zemních kotev (pramencových nebo tyčových) a svislých tahových mikropilot. Profily a počty kotev a mikropilot budou pro jednotlivá místa značně odlišná z důvodu statického působení.

Jsou navrženy šestipramencové kotvy 6x L<sub>p</sub> 15,5 mm /1770 MPa o délkách 16,0 m (7,0 m volná délka + 9,0 m injektovaný kořen) a mikropiloty Ø 108/16 mm o délkách 10,0 m (2,0 m volná délka + 8,0 m injektovaný kořen).

Navržené počty kotev a mikropilot pro jednotlivá místa:

Lokalizace	Počet kotev	Počet mikropilot
Pilíř P1	10	16
Pilíř P2	4	-
Převázka nad P3	4	2
Pilíř P10	6	6
Pilíř P11	12	18

Kotvy budou předepruty na sílu 600 kN. Zkušební síla pro každou kotvu bude 840 kN.

#### **4.4 Požadované parametry materiálů:**

##### Ocel

Mikrozápory – ocelové válcované profily HEB 200, ocel S235 JR

Převázky předsazené - ocelové válcované profily 2 x U260; ocel S235 JR

Mikropiloty – ocelové trubky Ø 108 16 mm ocel S235 JR

##### Kotvy

Dočasné dvoupramencové kotvy 2xL<sub>p</sub>15,5mm/1770 MPa

Dočasné třípramencové kotvy 3xL<sub>p</sub>15,5mm/1770 MPa

Dočasné šestipramencové kotvy 6xL<sub>p</sub>15,5mm/1770 MPa

##### Cementová zálivka pro injektáž kořenů kotev a mikropilot

použitý cement : SPC 325 (CEM II, 32,5) nebo SPC 425 (CEM I, 42,5)

poměr c:v = 2,2:1

##### Dřevěné pažiny (pažení)

Hraněné nebo polohraněné dřevo min. tl. 100 mm

##### Stříkaný beton pažení

C20/25, výztuž KARI síť 100/100/6 mm

#### **4.5. Dovolené odchylky:**

##### Mikrozápory, mikropiloty

- odklon od svislice max. 1 % z délky vrtu
- půdorysná a výšková odchylka v úrovni pracovní roviny  $\pm 50$  mm
- rozteč  $\pm 100$  mm

##### Ocelové převázky

- výškové osazení  $\pm 100$  mm

##### Kotvy

- přesnost vrtání  $\pm 2^\circ$  od projektovaného sklonu
- nasazení vrtu v úrovni převázky  $\pm 100$  mm
- délka vrtů  $\pm 200$  mm

### **5. Obecné zásady pro provádění konstrukcí hlubinného zakládání:**

##### Mikrozápory, mikropiloty

- Svislé prvky je třeba osadit co nejpresněji z důvodu stísněných prostorových podmínek.

##### Kotvy

- Kotvy budou prováděny dle ČSN EN 1537 Provádění speciálních geotechnických prací – Injektované horninové kotvy.
- Kotvy budou osazeny do vrtů vyplněných cementovou zálivkou.
- Injektáž kořenů kotev bude vzestupná po etážích délky 0,50 m.
- Injektáž v prostředí násypového tělesa (mikrozáporové stěny) se předpokládá 2-3 násobná s celkovou spotřebou 30 – 40 l směsi na etáž. Při vysokotlaké injektáži musí být dosažen injekční tlak min. 2,50 MPa.
- Injektáž v prostředí skalních hornin (kotvení zpětných lan) se předpokládá 1 násobná s celkovou spotřebou 20-25 l směsi na etáž. Při vysokotlaké injektáži musí být dosažen injekční tlak min. 1,5 MPa.
- Napínání a zkoušky kotev lze provést 10 dní po ukončení injektáže kořene (při použití cementu CEM II 32,5), případně za 7 dní (při použití cementu CEM II 42,5).
- Ihned po ukončení každé fáze injektáže kořene kotvy je nutné dokonale propláchnout a vyčistit manžetovou injekční trubku, musí být zajištěna možnost případné reinjektáže kořene.

##### Ocelové převázky

- Tvar ocelových převázek bude uzpůsoben skutečnému provedení svislých konstrukcí.

**Před zahájením provádění kotev, mikropilot a mikrozáporových stěn musí dodavatel prací speciálního zakládání vypracovat technologický předpis pro provádění těchto prací.**

Vypracoval: Ing. Radek Brokl

Jičín, 06/2020



## **Příloha C – Zajištění skalních svahů**

<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA .....</b>	<b>2</b>
<b>B.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>2</b>
B.1.1. Údaje o stavbě .....	2
B.1.2. Objednatel (žadatel) dokumentace .....	2
B.1.3. Zhotovitel PD.....	2
B.1.4. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ.....	3
<b>B.2. ZDŮVODNĚNÍ STAVBY .....</b>	<b>3</b>
B.2.1. Popis konstrukce nového mostu.....	3
<b>B.3. POPIS ÚZEMÍ STAVBY .....</b>	<b>5</b>
B.3.1. Geomorfologická, klimatická a hydrogeologická charakteristika .....	5
B.3.1.1. Přírodní poměry .....	5
B.3.1.2. Geologické poměry.....	5
B.3.1.3. Tektonika .....	6
B.3.1.4. Geotechnické poměry .....	7
B.3.2. Závěry IGP .....	8
B.3.3. Návrh sanačních opatření .....	9
B.3.4. Požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin .....	9
B.3.5. Územně technické podmínky (napojení na stávající dopravní infrastrukturu).....	9
<b>B.4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....</b>	<b>10</b>
B.4.1. Celková koncepce řešení.....	10
B.4.1.1. Východní břeh – směr Tábor .....	10
B.4.1.2. Západní břeh .....	11
B.4.2. Plošné odstranění vegetace (Soubor 01a) .....	12
B.4.2.1. Kácení stromů.....	12
B.4.2.2. Keře a nálety.....	12
B.4.3. Očištění skalních svahů (Soubor 01b) .....	12
B.4.4. Horninové sítě a prvky kotvení (Soubor 02) .....	13
B.4.4.1. Plošné zajištění .....	13
B.4.4.2. Ochrana a vlastnosti navržených materiálů .....	14
B.4.5. Dynamická bariéra – energetická hodnota do 2 000 kJ .....	15
B.4.6. Odtěžení nestabilních bloků – dolamování (Soubor 03).....	16
B.4.7. Plombování .....	16
<b>B.5. OCHRANA OBYVATELSTVA .....</b>	<b>17</b>
<b>B.6. KOORDINACE PRACÍ .....</b>	<b>17</b>
<b>B.7. ZÁVĚR .....</b>	<b>17</b>
<b>B.8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>18</b>

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### B.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

#### B.1.1. Údaje o stavbě

1. **Název stavby:** Rekonstrukce mostu v km 41,791 trati Tábor – Písek; zajištění skalního svahu stavebních jam pilířů
2. **Místo stavby:**
- Místo:** TÚ 1811 Tábor – Písek v úseku Balkova Lhota (vč.) – Záhoří u Písku (vč.)
- Druh stavby:** Provedení očištění, sanace a kotvení skalního svahu stavebních jam mostu
- Plocha úpravy:** Východní břeh: 831 m<sup>2</sup> (hrubý odhad z 2D řezu)  
Západní břeh: 473 m<sup>2</sup> (hrubý odhad z 2D řezu)
3. **Předmět dokumentace:** Koncept

#### B.1.2. Objednatel (žadatel) dokumentace

**Investor:** SŽDC, s.o.  
Dlážděná 1003/7  
110 00 Praha 1

#### B.1.3. Zhotovitel PD

**Odpovědný projektant:** Geotechnika Praha s.r.o.  
Bajkalská 672/14  
100 00 Praha 10  
IČO: 081 49 411  
Ing. Jan Ježek AI ČKAIT  
obor geotechnika IG 0012298

**Generální projektant:** Sudop Praha, a.s.  
Olšanská 3a  
130 00 Praha 3  
IČO: 257 933 49

DIČ: CZ 257 933 49

**B.1.4. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ**

- [1] řešerše katastru nemovitostí (<http://nahlizenidokn.cuzk.cz/>)
- [2] geofond (informace o geologických poměrech) (<http://www.geology.cz/extranet>)
- [3] závěrečná zpráva podrobného IGP (Mgr. Jakub Hruška; Sudop Praha, a.s.; říjen 2019)
- [4] pracovní výkres konstrukce nového mostu ve formátu dgn/dwg (stř. mostů; Sudop Praha, a.s.; září 2019)
- [5] Záměr projektu: Rekonstrukce mostu km 41,791 trati Tábor – Písek (stř. mostů; Sudop Praha, a.s.; červen 2018)
- [6] web mapového serveru MAWIS (<http://cz.mawis.eu/>)
- [7] prohlížení záplavových území ([http://www.dppcr.cz/html\\_pub/](http://www.dppcr.cz/html_pub/))
- [8] přehled technických vlastností horninového prostředí 1. provozního úseku trasy A metra (Ing. Jiří Hudek, říjen 1971) – orientační pomůcka
- [9] 3D model stavby mostní konstrukce včetně založení a umístění stavebních jam ve formátu dgn/dwg (stř. mostů; Sudop Praha, a.s.; březen 2020)

**B.2. ZDŮVODNĚNÍ STAVBY**

V rámci navrhované revitalizace Tábor-Písek, jejímž cílem je zvýšení kvality a bezpečnosti v oblasti osobní dopravy, dosažení bezpečnosti a spolehlivosti provozu, zvýšení rychlosti a snížení vlivu na životní prostředí je klíčovým objektem výstavba nového mostu TÚ 1811 Tábor – Písek v úseku Balkova Lhota (vč.) – Záhoří u Písku (vč.). Za účelem zvýšení traťové rychlosti je nutno změnit GPK.

Zvýšení traťové rychlosti a zajištění traťové třídy zatížení (TZZ) C3 v celém traťovém úseku 1811 je možno dosáhnout pouze výstavbou nového mostního objektu u obce Červená nad Vltavou, neboť stávající ocelové konstrukce mají nevyhovující únosnost a podle výsledků přepočtu je most neopravitelný.

Nový mostní objekt je navržen jako obloukový s horní mostovkou.

**B.2.1. Popis konstrukce nového mostu**

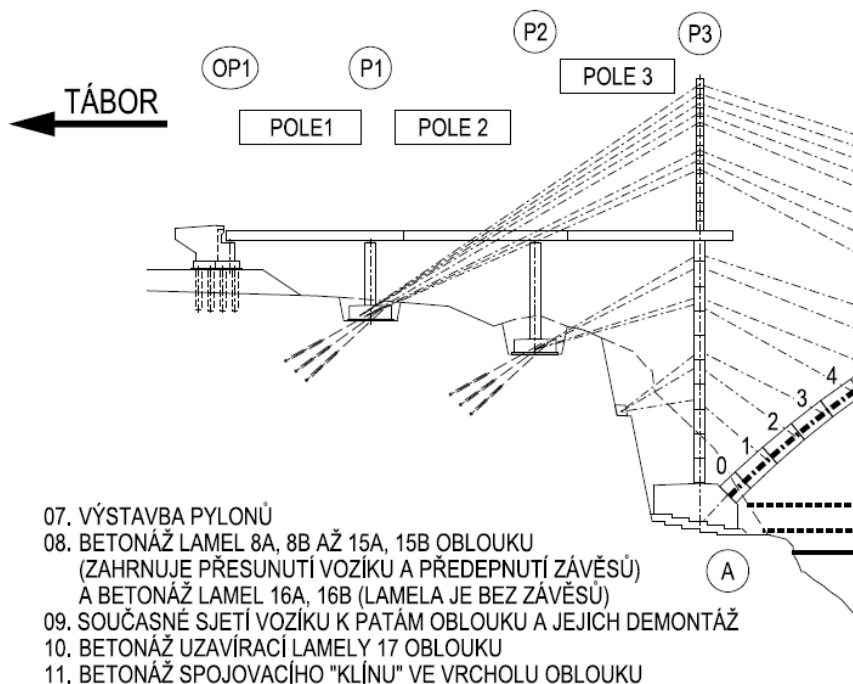
V hlavním mostním otvoru je navrhována nosná konstrukce ze železobetonového oblouku na rozpětí 160 m a se vzepětím 30 m. Ve vedlejších mostních otvorech je navrhována konstrukce trémová spojitá spřažená ocelobetonová tvořená dvojicí hlavních nosníků a spřaženou deskou mostovky. Celkově je nosná konstrukce o pěti mostních otvorech a o deseti polích s rozpětím 24,0 m v krajním poli až 30,0 m v poli u středu oblouku.

Nová spodní stavba je navržena ze železobetonu s plošným založením na skalním podloží. Dříky pilířů budou členěné ze dvojice stojek, které budou ve spodní části propojeny stěnou. Členitost pilířů v jejich horní části opticky odlehčí jejich hmotu. V místě základů opěr bude provedeno kotvení zpětných lan pro vyvěšení oblouku při jeho výstavbě (stavební fáze 05). Kotvení bude provedeno z

vějíře zemních kotev. Pevné ložisko bude situováno na stojky ve středu oblouku. Vodorovná reakce bude přenášena obloukem do základu a následně do podloží.

Zakládání nových podpěr je se základy mimo prostor vodní nádrže resp. nad úrovní zásobní hladiny 349.900 m n.m. Bpv.. Pro mimořádné úrovně hladiny vodní nádrže budou základy částečně zatopeny pro maximální retenční hladině 353.6 m n. m. Bpv.

## STAVEBNÍ FAZE 05



Obrázek 1: Schéma vyvážení oblouku (východní břeh Vltavy) spolu s navrženým svahem terénních úprav

Součástí stavebních prací bude před založením objektu vytvořit terénní úpravy umožňující založení objektu ve skalních stěnách. Součástí těchto prací bude provedení odtěžení skalního masivu pomocí trhacích prací (TP). Tento proces se týká v podstatě svahů o výškách:

- východní břeh cca 27,70 m (směr Tábor)
- západní břeh cca 13,50 m (směr Písek)

Výška terénních úprav je především na východním břehu Vltavy poměrně vysoká. Z důvodu nakypření líce svahu provedenými TP je nutno odřez terénu zajistit pomocí systémového zajištění skalního svahu z důvodu sanace lokálních nestabilit (rozvolněná zóna TP, případně nebezpečí uvolňování horninových bloků po nepříznivě ukloněných plochách nespojitosti – diskontinuitách). Druhým důvodem je samozřejmě zajištění bezpečnosti pracovníků při procesu výstavby nejen spodní stavby mostu.

Z hlediska geologie se jedná o blokovitou a kamenitou odlučnost spolu s nakypřením skalního masivu od TP tak, že by spad mohl mít přímo vliv na ohrožení osob pohybujících se volně pod svahem.

### **B.3. POPIS ÚZEMÍ STAVBY**

#### **B.3.1. Geomorfologická, klimatická a hydrogeologická charakteristika**

##### **B.3.1.1. Přírodní poměry**

Zájmové území se nachází v Tábořské pahorkatině, která je součástí Středočeské pahorkatiny. Ta má jednotvárný reliéf se zbytky staré paroviny a s četnými drobnými selektivně podmíněnými tvary.

Osou zájmového území je hluboce zařiznutý tok Vltavy s četnými oboustrannými přítoky, vytvářející sevřené údolí se spádovými stupni podmíněnými odlišnými petrografickými poměry podložních hornin a celkovým vývojem reliéfu. Po vybudování vodní nádrže Orlík došlo k částečnému zatopení údolí. Povrch okolní paroviny se pohybuje v rozmezí cca 390-400 m n. m., převýšení paroviny nad údolním dnem je v blízkosti mostu cca 60-70 m. Niveleta zásobní hladiny ve vodní nádrži je

349,9 m n. m., niveleta maximální retenční hladiny je 353,6 m n. m.

##### **B.3.1.2. Geologické poměry**

Z geologického hlediska je zájmové území tvořeno rozsáhlým tělesem budovaným horninami svrchního proterozoika a svrchního paleozoika spadající do moldanubické oblasti. Tvoří především plášť středočeského plutonu v podobě hornin podolského komplexu. Jedná se o nejednotné těleso tvořené migmatity, ortorulami a žulami. Těleso prstovitě prostupuje injikované ruly. Ruly jsou obvykle biotitické až muskovit-biotitické.

###### **B.3.1.2.1. Metamorfity**

Metamorfované horniny moldanubika jsou plošně nejrozsáhlejší částí Českého masivu. V nezávětralém stavu se jedná o velmi pevné, hrubozrnné, masivní horniny, které jsou obtížně rozpojitelé a těžitelé. Horniny jsou převážně všesměrně rozpukané, kamenitě až blokovitě rozpadavé. Silně a zcela zvětralé partie nabývají charakteru úlomkovitě-šterkovitých zvětralin, dále se rozpadajících až na středně zrnité až hrubozrnné písčité eluvium s pevnějšími úlomky a střípky matečné horniny. Svrchní zvětralinové partie dosahují pouze malých mocností, pohybujících se okolo 0,5 – 1,5 m nebo byly v území zcela oderodovány a na povrch vystupují horniny silně a mírně zvětralé. Ve strmých svazích údolí Vltavy vystupují na povrch horniny navětralé.

###### **B.3.1.2.2. Pluton**

Podstatnou část zájmového území tvoří horniny středočeského plutonu, které prstovitě pronikají do okolních rul. Jedná se o složité těleso převážně granodioritového složení, tvořené velkým počtem dílčích těles. Celkově patří pluton k variským magmatitům, nicméně časový interval mezi jednotlivými intruzemi byl poměrně značný.

Nejrozšířenějším horninovým typem plutonu v zájmovém území je typ červenský. Ten lemuje téměř celý jižní kontakt plutonu s moldanubikem a často do něj proniká intruzemi. Jedná se o amfibol-biotitický až biotitický granodiorit.

Horniny jsou částečně usměrněné, svrchu s vyšší intenzitou rozpukání, kamenitě až blokovitě rozpadavé. Granitoidní horniny jsou charakteristické blokovitou odlučností podél predisponovaných puklinových ploch. Silně a zcela zvětralé polohy nabývají rovněž charakteru úlomkovitě-šterkovitých zvětralin, dále se rozpadajících až na středně zrnité až hrubozrnná silně ulehlá písčité eluvia s

pevnějšími úlomky a střípky matečné horniny. Ve strmých svazích údolí Vltavy vystupují na povrch horniny navětralé.

#### **Kvartér**

Z hlediska projekce zajištění skalního svahu nemá kvartérní pokryv (minimální mocnosti) žádný význam.

#### **B.3.1.3. Tektonika**

Zájmové území v okolí železničního mostu je postiženo tektonickými procesy. Základní tektonická stavba se vytvořila etapovitě v období svrchního proterozoika a paleozoika. V blízkosti granitoidních intruzí středočeského masivu jsou horniny ovlivněny kontaktní metamorfózou.

Dominantním směrem u zlomů je směr SZ-JV až S-J, podél kterého docházelo především k příčným posunům. V širším okolí se vyskytují také zlomy kolmé ve směru SV-JZ, sledující původní plochy břidličnatosti a také jednotlivé apofýzy středočeského plutonu.

Horniny jsou v místě stavby v blízkosti povrchu značně rozpukané, rozpadavé na úlomky o průměrné velikosti 2-10 cm, které postupně nabývají s hloubkou na velikosti. V nezvětralém stavu vykazují horniny střední stupeň rozpukání, s průměrnou velikostí úlomků 5-35 cm. Stupni rozpukání odpovídá také hodnota RQD, která se ve svrchních partiích horninového masivu pohybovala v rozmezí 10-50 %, místy však také 0 %. S přibývajícím hloubkou a nižším stupněm zvětrání hodnota RQD nabývala rozmezí 25-90 %. Horniny místy obsahují zóny podrcení hornin o mocnosti cca 5-25 cm, ojediněle až 75 cm, s velikostí úlomků 1-4 cm. Častější bylo podrcení hornin na východním břehu, kde zasahuje zároveň do větších hloubek. Pukliny a podrcené zóny jsou často sekundárně vyplněny limonitickými povlaky svědčícími o oběhu podzemní vody. V podložních žulách plutonu byly pukliny místy sekundárně vyplněné křemenem a kalcitem.

Převládající orientace puklin zjištěná karotážním měřením na pravém břehu ve vrtu J101 je celkem ve třech převládajících směrech, a to na SSV upadající pod úhly 30-60°, dále směrem na V pod úhly 40-75° a na SZ pod úhly 25-55°. Při makroskopickém popisu vrtného jádra byly dále zaznamenány pukliny upadající pod úhly až 70-85°.

Převládající orientace puklin na levém břehu zjištěná ve vrtu J106 je ve dvou směrech, a to na SZ pod úhly 20-55° a pukliny k nim kolmé upadající směrem na JV pod úhly 20-55°. Při makroskopickém popisu vrtného jádra byly dále zaznamenány pukliny upadající pod úhly 65-85° (orientaci nelze na neorientovaném vrtu určit).

Očekáváme, že tektonické porušení zájmového území bude mít na danou stavbu vliv. Negativní vlivy očekáváme zejména u základových prvků ve vyšších partiích nad hladinou vodní nádrže v polohách mírně až silně zvětralých rul. V těchto polohách je nutné počítat s nadvýlomy, vyloučeno není ani zastížení více zvětralých poloh a nepravidelného průběhu zvětrání, které bude třeba přetěžit a nahradit betonovými plombami. Horniny v základové spáře a pod základovými prvky bude třeba proinjektovat. Především u základových patek oblouku je nutné uvažovat s výrony silněji mineralizovaných vod, případně vyšší emanace radonu (s ohledem na celkově střední až vysoký radonový index zájmového území). Zde také hrozí riziko vyjíždění horninových bloků ve stěně stavební jámy, které bude nutné zajistit a zabezpečit.

Seismicita neuvažována.

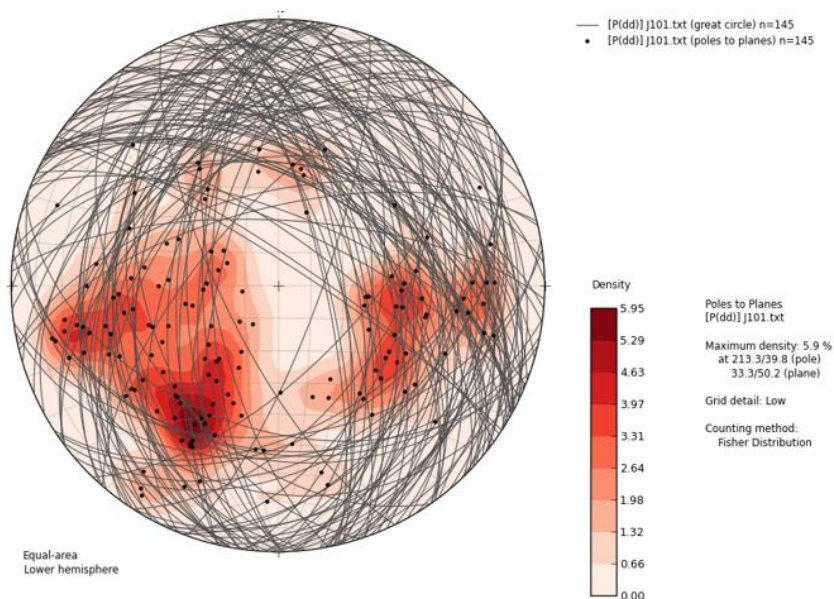


### B.3.1.4. Geotechnické poměry

Z provedeného průzkumu bodově vyplývají tyto geotechnické parametry:

#### B.3.1.4.1. Pravý břeh

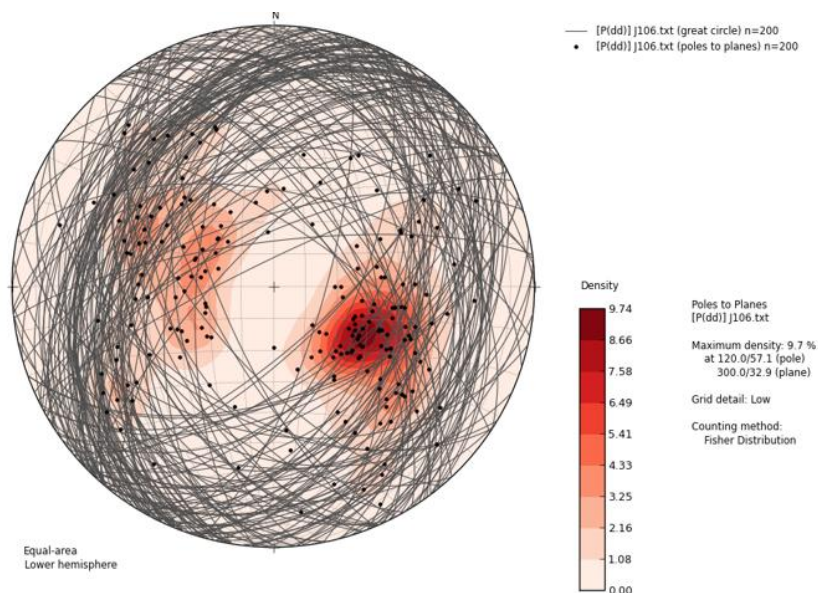
- směr a sklon nového projektovaného svahu:  $263,34^\circ/78,7^\circ$  (uvažovaný sklon 5 : 1) – V břeh – azimut osy koleje projektované trati
- základová spára patky oblouku P3 se předpokládá odstupňovaně v úrovni 349,2 až 351,2 m n. m. v prostředí navětralých až zdravých hornin skalního podloží **geotechnického typu MR4 (vyjímečně MG 1)**
- svah jámy převážně v hornině **geotechnického typu MR3**
- směr a sklon diskontinuity P1:  $22,5^\circ$  (SSV)/ $30^\circ - 60^\circ$  (dle tektonogramu vrtu J101)
- směr a sklon diskontinuity P2:  $90^\circ$  (V)/ $40^\circ - 75^\circ$  (dle tektonogramu vrtu J101)
- směr a sklon diskontinuity P3:  $292^\circ$  (Z až SZ)/ $25^\circ - 55^\circ$  (dle tektonogramu vrtu J101)
- charakteristický interval puklin: (2) 10 – 25 (75) mm: značně rozpadavé
- reziduální úhel vnitřního tření na **puklině**:  $\varphi_{PR} = 27 - 33^\circ$  (PR....puklina; reziduální)
- počáteční smyková pevnost **intaktní horniny**:  $\tau_0 = 100$  kPa
- úhel vnitřního tření **intaktní horniny**:  $\varphi = 45^\circ$
- JRC = 4 – 10 (drsnost puklin)
- RQD = (0) 10 – 50 % povrchově; 45 - 77 % v místě založení oblouku



Obrázek 2: Tektonogram pravého břehu

**B.3.1.4.2. Levý břeh**

- směr a sklon nového projektovaného svahu:  $96,66^\circ/78,7^\circ$  (uvažovaný sklon 5 : 1) – Z břeh– azimut osy koleje projektované trati
- základová spára patky oblouku P9 se předpokládá odstupňovaně v úrovni 349,2 až 351,2 m n. m. v prostředí navětralých až zdravých hornin skalního podloží **geotechnického typu MR4 (vyjímečně MG1)** a svahově přemístěných balvanů a bloků podložních hornin **geotechnického typu D**
- směr a sklon diskontinuity P1:  $315^\circ$  (SZ)/ $20^\circ$  -  $55^\circ$  (dle tektonogramu vrtu J106)
- směr a sklon diskontinuity P2:  $135^\circ$  (JV)/ $20^\circ$  -  $55^\circ$  (dle tektonogramu vrtu J106)
- charakteristický interval puklin: (2) 10 – 25 (75) mm: značně rozpadavé
- reziduální úhel vnitřního tření na puklině:  $\varphi_{PR} = 27 - 33^\circ$  (PR....puklina; reziduální)
- počáteční smyková pevnost intaktní horniny:  $\tau_0 = 100$  kPa
- úhel vnitřního tření intaktní horniny:  $\varphi = 45^\circ$
- JRC = 6 – 12 (drsnost puklin)
- RQD = (0) 10 – 50 % povrchově; 45 - 77 % v místě založení oblouku



Obrázek 3: Tektonogram levého břehu

**B.3.2. Závěry IGP**

Z výše uvedených měření vyplývá, že pukliny jsou místy orientovány velmi nepříznivě a při hloubení skalní rýhy a základové spáry patky bude docházet k pravděpodobnému vyjždění horninových bloků směrem do stavební jámy.

Horninový masiv bude nutné zajistit proti vyjíždění horninových bloků vhodným systémem – plošné zachycení skalního povrchu pomocí systémového kotvení a za užití vysokopevnostní ocelové sítě, dále instalace proripádové dynamické bariéry na lavici v jámě. Vhodné je i ochránit korunu svahu jam ocelovým zábradlím s výplní.

V blízkosti základové spáry lze očekávat výrony podzemních vod, především pak podél občasných porušených zón a průběžných puklin.

### **B.3.3. Návrh sanačních opatření**

Charakter skalních svahů, jeho ochrana a morfologie dovolují odstranění náletu, nevhodných stromů a starých pařezů, plošné očištění skalních stěn, odtěžení nestabilních bloků, obnovu akumulačního prostoru, lokální kotvení a zajištění ocelovými sítěmi.

Navržené technické řešení stavby je koncipováno tak, aby došlo k trvalému zajištění rizikové části svahu. Sanační práce na skalním svahu budou probíhat částečně horolezeckým způsobem a částečně strojní technikou. Po dokončení stavby bude okolní dotčené území uvedeno do původního stavu před započítáním prací, respektive je uvažováno svah doplnit kamenným obkladem.

Skalní svah je tak vhodné sanovat kombinací plošného zabezpečení v podobě sítí zachycených horninovými kotvami s upínací maticí a podložkou. Tímto způsobem budou v dotčeném skalním stupni zachyceny navětralé bloky, které hrozí potenciálním řícením a zároveň bude toto opatření sloužit jako prevence vůči postupujícímu větrání skalního masivu, kdy přichycené skalní bloky zabrání vlivu povětrnosti na zatím skryté části skalního masivu.

Realizace opatření je navržena tak, aby nedošlo k neobnovitelnému poškození a došlo k malému zatížení životního prostředí.

### **B.3.4. Požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin**

Stavba vyžaduje před započítáním běžné úpravy. Bude nutno odstranit náletové křoviny ve stávajícím svahu a stromy. Je otázkou, zda tato činnost nebude v podstatě součástí přípravy trhacích prací. Z hlediska zajištění výsledného odřezu se předpokládá jen dočišťování některých partií svahu, které nebudou dotčeny trhacími pracemi.

Bude probíhat plošné očištění vegetace, mezi které patří i stromy s obvodem kmene do 80 cm ve výšce kmene 1,30 m. Z hlediska výkazu výměr se tato činnost považuje za „plošné čištění masivu“.

Vzrostlá zeleň bude chráněna při dodržení norem ČSN 83 9011, ČSN 83 9031 a ČSN 83 9061 a dalších souvisejících předpisů. Na místě se nacházejí náletové dřeviny a stromy, které svým vzrůstem dosahují velikosti předepsané vyhláškou č. 395/1992Sb. Zadavatel sanačních prací (SŽDC, s. o.) spolu s Drážním úřadem vydá příslušná rozhodnutí v souladu s touto vyhláškou.

Pozemek neplní funkci lesa (PUPFL).

### **B.3.5. Územně technické podmínky (napojení na stávající dopravní infrastrukturu)**

Viz: A – Průvodní zpráva ZP „Rekonstrukce mostu km 41,791 trati Tábor – Písek“ (Sudop Praha, a.s.)

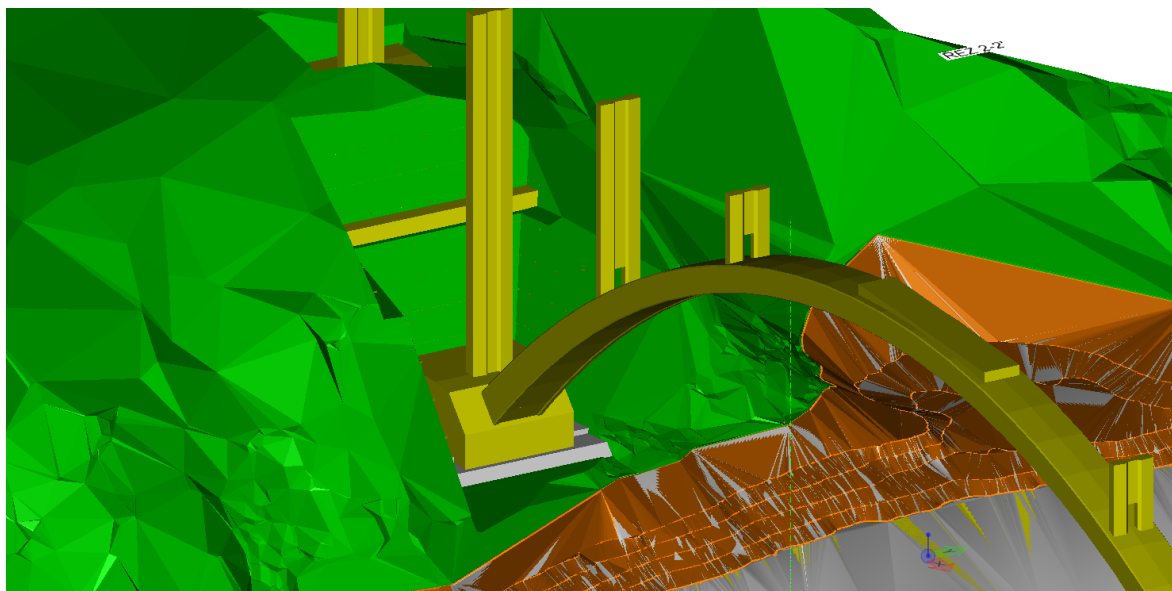
## B.4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

### B.4.1. Celková koncepce řešení

Navržené technické řešení stavby je koncipováno tak, aby byly zásahy do přírodního svahu co nejefektivnější a současně se zvýšila bezpečnost osob pohybujících se pod svahem. Sanační práce na skalním svahu budou probíhat částečně horolezeckým způsobem a částečně pomocí strojní techniky za přímého dozoru geotechnika, případně projektanta. V průběhu realizace stavby budou dodržovány veškeré bezpečnostní předpisy a normy.

#### B.4.1.1. Východní břeh – směr Tábor

Obecně je navrženo zřízení skalních stupňů s generelním sklonem 5 : 1 a generelním tvarem lavic o šířce 0,50 m. 3. lavice je navržena o šířce 2,00 m, a to z důvodu osazení ŽLB prahu, přes který bude do masivu provedeno ukotvení nosných lan oblouku mostu ve stavební fázi. Odtěžovací práce budou probíhat seshora dolů. Nejvyšší rozdíl výšek mezi základovou spárou základu pilíře P3 a nejvyšším bodě odřezu v terénu je 30,20 m. Etáže jsou výškově odděleny po 5,00 m (mimo první lavici).



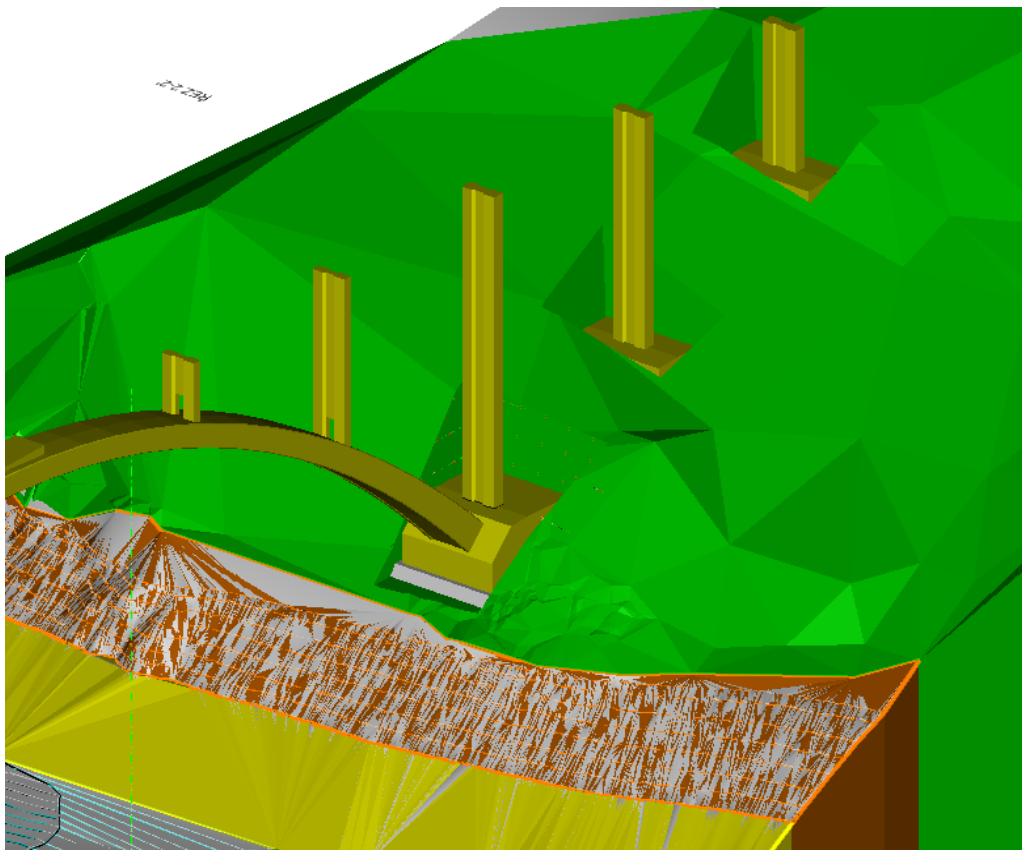
Obrázek 4: vizualizace stavební jámy P3 – zde vidět ještě původní návrh z DSP



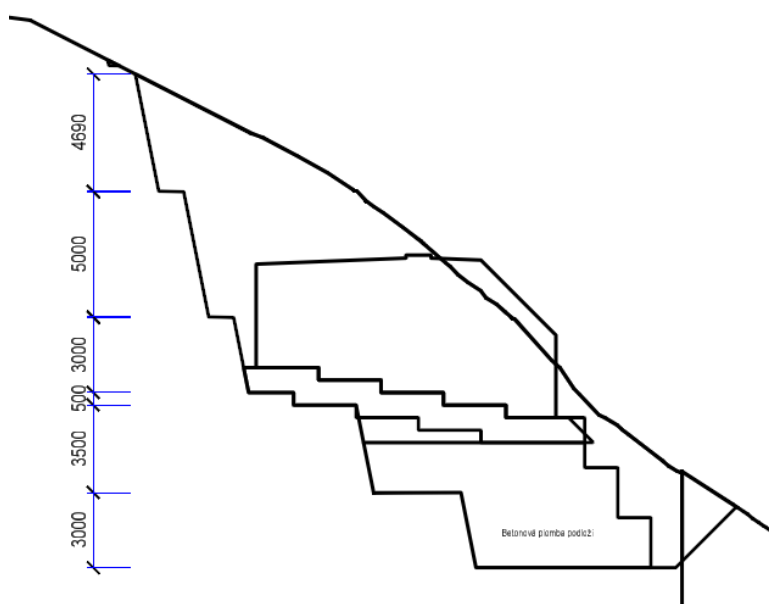
Obrázek 5: tvar stavební jámy P3 a P9 aktualizovaný včetně zajištění rastrem tyčových horninových kotev, je naznačeno i spojení s jámou P2, která bude po výstavbě zasypána

#### B.4.1.2. Západní břeh

Obecně je navrženo zřízení skalních stupňů s generelním sklonem 5 : 1 a generelním tvarem lavic o šířce 0,50 m. Vzhledem k výšce jámy zde není navržena mezilehlá lavice. Odtěžovací práce budou probíhat seshora dolů. Nejvyšší rozdíl výšek mezi základovou spárou základu pilíře P9 a nejvyšším bode odřezu v terénu je 15,50 m. Etáže jsou výškově odděleny různě (viz: obr. č. 7.)



Obrázek 6: vizualizace stavební jámy P9 ze stupně DSP



Obrázek 7: Řez jámou v ose mostu s naznačenými etážemi



Vzhledem k přítomnosti granitové kamenné sutě bylo rozhodnuto stabilizovat podloží budoucího založení pilíře pomocí betonové plomby. Toto rozhodnutí padlo v rámci diskuse se zpracovatelem IGP. Tomuto zajištění globální smykové plochy masivu se věnuje příslušná část PD.

#### **B.4.2. Plošné odstranění vegetace (Soubor 01a)**

##### **B.4.2.1. Kácení stromů**

Velké pařezy po již skácených stromech z minulosti je nutno zhodnotit in-situ, pokud je jejich stav vyhovující, je vhodné je ve svahu zachovat. Jinak viz: kapitola B 3.4. Jedná se o činnost, která bude spíše spjata s přípravami trhacích prací.

##### **B.4.2.2. Keře a nálety**

V dotčené a vymezené ploše bude odstraněna veškerá náletová vegetace charakteru keřů a obecně náletových dřevin. Odstraňování kořenů a pařezů keřů bude provedeno mechanicky nebo chemickou cestou pomocí herbicidních prostředků. Dřevní hmota bude dle požadavku správce na místě zpracována štěpkováním či rozřezáním na manipulační díly a odvezena na skládku odpadu, či na místo trvalého uložení.

#### **B.4.3. Očištění skalních svahů (Soubor 01b)**

V rámci sanačních prací bude provedeno očištění dle zjištěného stavu míry zvětrání a narušení skalního svahu v povrchové části po provedení trhacích prací.

Očištění skalní stěny bude provedeno v mocnosti zásahu generelně až do hloubky 0,20 m tak, jak dovolí vlastní masiv. Plocha bude dotčena odstraněním odvětralých, volných a labilních částí skalního masivu, napadávek a svahových pokryvů. Práce není nutné chápat tak, že z celé dotčené plochy budou odstraněny hmoty striktně v dané mocnosti, ale že odstraněním budou z vymezeného rozsahu skalní stěny dotčeny maloplošné až středně plošné partie. Tam kde bude zastiženo hodně narušený masiv, může dojít i k mocnějšímu očištění než 0,20 m. Rozsah čištění na místě stavby bude řídit geotechnický dozor. Problém je, že nelze nyní predikovat úroveň porušení masivu vlivem trhacích prací, proto se nedá odhadnout rozumné množství odtěžení v m<sup>3</sup>.

Očištění skalních stěn bude provedeno pomocí horolezecké techniky a ručního nářadí, ve vybraných partiích svahů také pomocí pneumatického nářadí a smí být prováděno jen nad zajištěným prostorem. V lokálních podmínkách je možné pro tyto práce použít i vhodnou strojní techniku. Nesmí však být proveden masivní zásah do horninového prostředí. Odtěžené hmoty skalního svahu budou odvezeny na dočasnou mezideponii stavební suti či na skládku odpadů.

Efekt celoplošného síťování se projevuje v případě řádného očištěného svahu od náletových dřevin a případných rozvolněných bloků a projevů povrchového zvětrání. Předepsané horninové sítě jsou vyrobeny z vysokopevnostní oceli. Takovouto horninovou síť je možné předepnout pomocí roznášecích desek na kotvách, síť poté na zajištěný svah aktivně tlačí. Výhoda takové sítě tudíž spočívá v tom, že se nejedná jen o PASÍVNÍ ochranu proti spadu hornin, ale působí i AKTIVNĚ předepnutím. Případné náchylné horninové bloky k utržení z líce masivu síť zafixuje v dané poloze a zpevňuje zvětralou zónu jako celek. To znamená, že tato zafixovaná zóna je sama o sobě ochranným prvkem proti hlubší erozi vnitřku masivu, který ještě není erodován natolik postižen a proces eroze do hloubky masivu je výrazně zpomalována

#### **B.4.4. Horninové sítě a prvky kotvení (Soubor 02)**

Je navrženo plošné zajištění nosné s kombinací se sekundární sítí pro zajištění malých úlomků, které mohou propadnout oky nosné horninové sítě:

##### **B.4.4.1. Plošné zajištění**

###### **Plošná síť:**

Plochy skály budou po očištění a odtěžení případných labilních struktur zajištěny systémem plošného překrytí speciálními ocelovými sítěmi s rozměrem ok 390x400 mm – Ø oka 275 mm podložené sekundární sítí s oky 101x175 mm – Ø oka 82 mm). Průměr drátu nosné sítě je 6,5 mm a sekundární 2 mm).

Sítě budou na skalní stěnu pokládány vedle sebe na sraz pásy vysokopevnostního pletiva i kosočtverečného pletiva. Jednotlivé pásy jsou odvinovány z role podle přístupnosti terénu buď pod skalní stěnou, nebo přímo ve skalní stěně. Po položení bude síť provizorně uchycena na horní hraně (vázacím drátem). Jednotlivé pásy splétané **primární** sítě budou spojovány šekly (7/16" v každém oku. **Sekundární** sítě budou pak vzájemně spojovány c-kroužky Ø 4 mm v každém druhém oku. Boční kraje hlavní sítě budou propleteny obvodovým ocelovým lanem Ø 12 mm v PVC, sekundární sítě budou k lanům fixovány c-kroužky po 200 mm za obvodový drát. Sekundární sítě podložení se nebudou ohýbat kolem nosných a bočních lan.

Sekundární síť bude podložena v jámě P9 ve stejné ploše jako primární síť, v případě jámy P3 až od etáže se ŽLB prahem dolů. Nad bariérou její instalace pozbývá smyslu.

Připravenými kotevními prvky bude protaženo a podloženo hlavní horní kotvící lano systému – ocelové lano Ø 12 mm v PVC. Pro zajištění systému v horní kotevní linii bude ocelové lano provlečeno každým jednotlivým okem pletiva. Sítě nebudou ohýbány přes hlavní kotvící lano.

Základní antikoroziční úprava sítí bude provedena žárovým pokovením drátu slitinou zinku a hliníku (95 % Zn, 5 % Al).

Přes horní hranu skalního masivu budou sítě přehnuty s přesahem min. 1,00 m. Horní kotevní úroveň je dána profilací svahu a situací po očištění svahů, v konečném ohledu však tuto linii na místě upřesňuje autorský dozor stavby dle skutečného stavu in-situ. Spodní úroveň je navržena tak, aby vyla ukončena nad zásypem základového bloku jednotlivých pilířů mostu.

###### **Kotvení:**

Ve všech kotevních úrovních bude pak síť kotvena systémem předepjatých horninových tyčových kotev typu **IBO 32S** v základním rastru **2,4 x 2,4 m** (cca **5,76 m<sup>2</sup> sítě/1 ks kotevního prvku**). Tyto kotvy budou zakončeny kotevní podložkou – plechovou deskou o rozměrech 200x200x10 mm (krajní kotvy u horního a spodního lana a kotvy samostatné reprofilační. Jen ve zvláštních případech budou kotvy opatřeny flexibilní hlavou s okem pro uchycení napínacích lan sítí (tzv. „Fleaxhead“). Volba je dána stabilitou vrtů – pro kotvy typu CKT je nutno udělat předvrt, u typu IBO toto odpadá, kotvy jsou samozávrtné. Je nutné upřednostnit deprese ve skalní stěně tak, aby kotevní prvky co nejvíce kopírovaly morfologii skalní stěny. Na základě statického výpočtu budou kotvy předepjaty momentovým klíčem na hodnotu **F = 30 kN**. Rastr kotevních prvků není nutné dodržet striktně, ale více profilovat a přizpůsobit skalní stěně v šachovnicovém rastru. Kotevní prvky budou realizovány až po navěšení sítí, nikoli opačně. Není přípustná realizace vrtů před vyvěšením sítí. Rozmístění kotevních prvků bude provedeno tak, aby sítě co nejvíce kopírovaly povrch skalních stěn – obecný gemnerelní sklon kotev je **15° od vodorovné** (kvůli zatečení injektážní hmoty), místy 30° (mírný sklon



svahu) a prvky na horizont jsou svislé (opět ve skutečnosti není nutno striktně dodržovat v rámci vytváření tzv. horizontu). Skutečné rozmístění kotevních prvků sítě upřesní autorský dozor přímo na stavbě dle daných geologických podmínek a morfologie skalního svahu. V rámci stavby se předpokládá doplnění cca **15 %** kotevních prvků k profilaci sítě ke skalnímu masivu. Poloha prvků nesystémového kotvení sítě bude upřesněna dle potřeby a stavu masivu po odtěžení a očištění na místě stavby projektantem (AD) nebo geotechnikem stavby. Kotevní prvky budou osazeny do vrtů, jejichž délka bude vždy o 0,1 až 0,2 m kratší, než je délka kotevní tyče. Kotvy se zkrátí na požadovanou délku dle požadavku prokopírování pletiva vůči skalnímu podkladu. Spodní kotevní linie bude provedena obdobně jako horní spodním kotvícím lanem Ø 12 mm.

Prvky IBO budou ve skalní stěně upevněny cementovou injekční směsí. Injektáž kotevních prvků bude provedena v celé jejich délce cementovou injekční směsí (vodní součinitel 0,45; pevnost min. 25 MPa po 28 dnech zrání). Je nutné, aby bylo zajištěno dokonalé vytvoření kotevní zálivky vrtu po celé jeho délce. Pro stavbu je navrženo použití cementu CEMII / B-M (V-LL) 32,5 R (po souhlasu autorského dozoru je možné případně použít i cement CEMII / B-M (S-LL) 32,5 R) dle normy ČSN EN 12715. Pevnost v tlaku zatvrdlé injektážní směsi bude ověřena zkouškou na trámečcích 40x40x160 mm.

Při realizaci kotevních prvků je třeba dbát na geologickou stavbu masivu tak, aby tyče nebyly upevňovány v otevřených puklinách nebo plochách diskontinuit.

Únosnost základních nosných kotevních prvků bude ověřena min. na 3 % z jejich množství tahovými zkouškami na kotevních tyčích s cílem ověření dostatečné pevnosti kotevního prvku v tahu na kontaktu injektážní medium-hornina.

Minimální požadavek pro dosažení pevnosti v tahu je 150 kN a pevnosti ve střihu 150 kN. Kotevní prvek bude ukončen cca 15 cm nad povrchem terénu.

#### **B.4.4.2. Ochrana a vlastnosti navržených materiálů**

Povrchová úprava a ochrana pletiva je žárové pokovení povlakem (95 % Zn a 5% Al). Povrchová úprava a ochrana ocelových lan je žárové pokovení povlakem zinku s přídavným ochranným plastovým povlakem z polyvinylchloridu (PVC). Hlavy kotevních prvků budou ošetřeny nátěrem ocelových konstrukcí třídy 3. Jako antikoroziční nátěr bude použita dvousložková epoxidová pryskyřice ve dvou vrstvách (základní a mezivrstva) celkové tl. do 120 µm. Nátěr bude proveden v barvě okolního masivu (šedá/černá).

Při zajištění antikoroziční ochrany jednotlivých prvků bude dodržena min. životnost navržených konstrukcí 50 let.

Po dokončení tohoto souboru prací budou kotevní prvky sítě zkoušeny zatěžovací zkouškou popsanou ve statickém posudku v počtu 3 % celkového počtu na každém svahu předmětného úseku. Zkoušené kotevní prvky budou náhodně vybrány geotechnickým dozorem investora.

Zkouška	Kritérium	Poznámka
Průměr drátu	2 mm	Tolerance +/- 3%
Oko sítě	min. 101 x 175	Tolerance +/- 3%
Šířka oka	82 mm	Tolerance +/- 3%
Tloušťka pokovení drátu	min. 150 g.m <sup>-2</sup>	GEOBRUGG SUPERCOATING (95% Zn a 5% Al)
Tahová pevnost drátu	min. 1770 MPa	
Tažnost drátu	max. 6%	
Tahová pevnost pletiva	$z_k \geq 53 \text{ kN.m}^{-1}$	
Odolnost proti korozi	min. 1000 hod	

Tabulka 1: Požadované parametry sekundární sítě

Zkouška	Kritérium	Poznámka
Průměr drátu	6,5 mm	Tolerance +/- 3%
Oko sítě	390 x 400 mm	Tolerance +/- 3%
Šířka oka	275 mm	Tolerance +/- 3%
Tloušťka pokovení drátu	min. 150 g.m <sup>-2</sup>	GEOBRUGG SUPERCOATING (95% Zn a 5% Al)
Tahová pevnost drátu	min. 1770 MPa	
Tažnost	max. 6%	
Tahová pevnost pletiva	$z_k \geq 100 \text{ kN.m}^{-1}$	
Odolnost proti korozi	min. 1000 hod	

Tabulka 2: Požadované parametry sítě nosné sítě

Rozměry sítě Hmotnost sítě	vysokopevnostní ocelová síť ze spirálových lan, tvar oka kosodélník s rozměrem oka cca 500 x 292 mm 20 x 3,5 (70m <sup>2</sup> ) / 1bal cca 2,70 kg/m <sup>2</sup> – cca 190 kg / 1 bal
Ocelový drát: Průměr drátu Tahová pevnost	4 mm min. 1 770 MPa
Pevnost sítě v tahu	220 kN/bm
Antikorozní ochrana: Ochranná vrstva Složení Vrstva	SUPERCOATING 95% Zn, 5% Al 150 g/m <sup>2</sup>

Tabulka 3: Požadované parametry sítě pro nestandardní horninové bloky (ta je uvažovaná v dynamické bariéře)

<b>Ocelové lano – průměr 12 mm</b>	
Druh lana	šestipramenné, 6x19 drátu
Duše	textilní
Třída zinkové úpravy	B
Tloušťka poplastování	min. 0,5 mm
Tahová pevnost drátů	min. 1770 MPa
Jmenovitá únosnost lana	min. 91,1 kN, požadovaná 101,4 MPa
Tažnost	max 8%
Odolnost proti korozi	min. 1000 hod

Tabulka 4: Požadované parametry nosného lana (uvedený typ Ø 12 mm)

**B.4.5. Dynamická bariéra – energetická hodnota do 2 000 kJ**

Proti pádu případných horninových bloků, které hrozí vyjetím ze svahu jámy po provedení trhacích prací je navržena výstavba dynamické bariéry do energetické hodnoty 2000 kJ. Funkční výkonnost systému je založena na „jedna ku jedné“ testech padajícího kamení, prováděných v souladu se směrnicemi pro schvalování sítí na ochranu před padajícím kamením ETAG 027. Testy

jedna ku jedné jsou prováděny pomocí vertikálního upuštění bloku do prostředního pole bariéry sestávající ze tří polí. Vzdálenost mezi sloupky je 10 m a dopadová rychlost je 25 m/s. Navrhovaná výška bariéry je uvažována 4,00 m.

Pro ukotvení lan i sloupky budou využity samozávrtné horninové kotvy typu **IBO 32S** o **průměru 32 mm a délce 3,00 m**. Na jednu patku je využita dvojice kotev IBO. Tyto kotvy budou zakončeny přes práh kotevní podložkou – typizovanou pro použití v bariéře. Ostatní kotvy pro uchycení lan budou opatřeny hlavou s okem pro uchycení napínacích lan bariéry. Sklon bariéry je uvažován kolmý na generelní sklon svahu.

#### **B.4.6. Odtěžení nestabilních bloků – dolamování (Soubor 03)**

Lokální rizikové partie porušených, labilních a odloučených částí masivu budou dotčeny celkovým odtěžením těchto částí. Určené partie a bloky na místě specifikuje geotechnik dle aktuálního geotechnického stavu. Rozsah odtěžení v rámci jednotlivých bloků horniny je určeno odhadem v rozsahu 10–15 m<sup>3</sup>. Hlavní odtěžení bude probíhat před započítáním sanačních prací během trhacích prací. Zde je uvedena odhadnutá kubatura po již odtěženém materiálu z TP.

Jedná se hlavně o oddělené struktury od mateřského masivu a bloky s potencionální nestabilitou a mírou rizika skalního řízení do prostoru komunikace. Práce budou provedeny manuálně za přispění horolezecké techniky. Odtěžení je možné provést pomocí ručního nářadí u malých fragmentů či menších bloků nebo pomocí tlakových podušek pro bloky silně oddělené od masivu s možností řízení pádu bloku. Odtěžený materiál bude odvezen na dočasnou mezideponii stavební suti či na skládku odpadů.

Odtěžování bude na místě řídit geotechnický dozor stavby. Odtěžování bude prováděno u těch bloků, které jsou výrazně postiženy zvětráním a plochami odlučnosti – puklinovým systémem. Odtěžování bude řízeno za vysokého stupně zajištění bezpečnosti. Práce musí být řízeny tak, aby nedošlo k zbytečnému navýšení odtěžovaných hmot.

#### **B.4.7. Plombování**

**Obecně není předpokládáno! Jen v případě nutnosti úpravy pro uchycení dynamické bariéry do podloží!**

Plombování bude provedeno jen za účelem zvýšení stability jednotlivých bloků, jejichž pukliny by se působením povrchové vody a mrazu mohly by v budoucnosti rozšiřovat způsobovat nárůst nestability.

Určení těchto míst v případě neočištěného skalního masivu je nanejvýš obtížné. S postupnými pracemi bude povrch skalního masivu odhalen a postižená místa budou určena geotechnickým dozorem stavby

Jako materiál na spárování je vhodné použít například maltu CEMIX 331 s přísadou zvyšující přilnavost směsi k materiálu kamene - Planicrete. Poměr přísady a malty bude použit v rozsahu hmotnostních dílů: Malta CEMIX 331 = 1 : 1,5 – 2 : 5. Množství vody bude v určeném rozsahu řešeno ve vazbě na konečnou konzistenci směsi. Určené dávkování musí být dodrženo.

Plombování bude provedeno v rozsahu zajišťujícím trvalou stabilitu sanovaného skalního bloku. Podezdívky budou realizovány s řádným vyklínováním jednotlivých kamenů a zalícováním podezdívky. Spáry budou v konečném důsledku řádně vyspárovány cementovou mazaninou.

Je však zřejmé, že objem použitého materiálu je ve srovnání např. s cementovou směsí určenou pro kotvy naprosto minoritní. Vytipovaná místa si nevyžadují zásah klasických vyzdívek vč. kamenných opracovaných bloků.

## **B.5. OCHRANA OBYVATELSTVA**

Stavba nemá dopad a nepoškozuje vlastníky pozemků sousedících se stavbou.

Stavba nemá vliv na opatření vyplývající z požadavků CO na využití staveb k ochraně obyvatelstva.

## **B.6. KOORDINACE PRACÍ**

Průběh, rozsah a koordinace postupu stavebních prací musí být prováděna (za použití horolezecké techniky), pod stálým dozorem geotechnika (vysokoškolské inženýrské vzdělání v oboru geotechnika) a prováděného za autorského dozoru projektanta. Případně bude přistoupeno k upřesnění technického řešení způsobu sanace skalního masivu na základě aktuálního geologického a stabilitního stavu masivu.

## **B.7. ZÁVĚR**

Pády kamení, sesuvy půdy a suti nebo laviny jsou sporadické a nepředvídatelné. Důvodem může být lidská činnost (stavebnictví atd.) nebo síly mimo lidskou kontrolu (počasí, zemětřesení atd.). Množství faktorů může být spouštěčem pro takovéto události, což znamená, že zaručení bezpečnosti osob a majetku není exaktní věda.

Trvalá funkce sanačních opatření se neobejde bez pravidelné údržby a revize sanačních prvků. Doporučujeme min. 1x ročně prohlídku skalního svahu geotechnikem se zhodnocením stavu ochranných opatření. Pravidelná údržba ochranných opatření je nutná provádět min. 1x za dva roky a min. 1x za 5 let v případě ochranných sítí.

Vypracoval: Ing. Jan Ježek

V Praze dne 26. 06. 2020

AI ČKAIT Geotechnika  
0012298

Subjekt: Geotechnika Praha s.r.o.

Sídlo: Bajkalská 672/14, Vršovice  
100 00 Praha 10

IČO: 081 49 411

Email: honza@geotechnikapraha.cz

Spisová značka: C 313766 vedená u Městského soudu v Praze

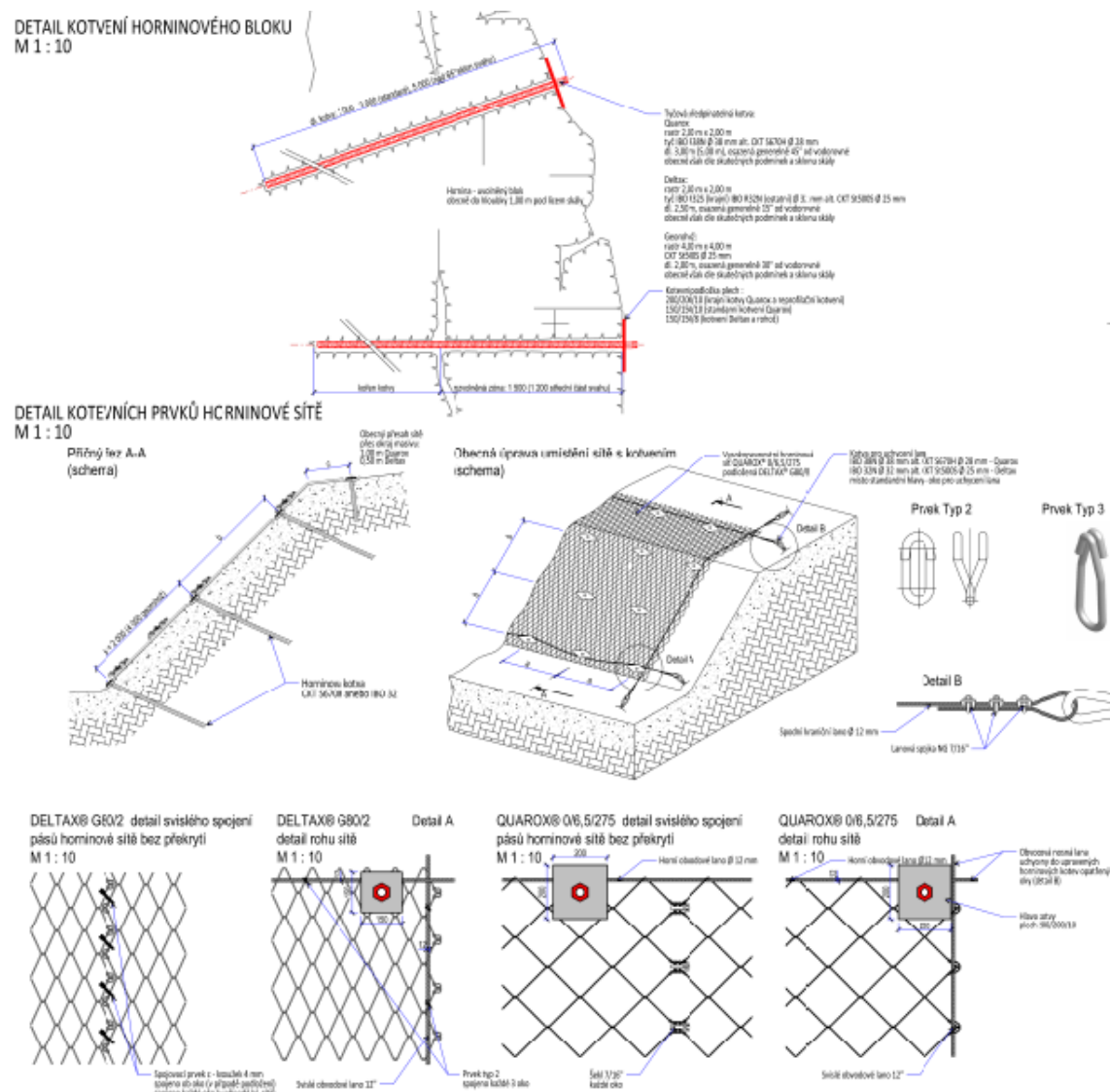
**B.8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY****NORMY:**

- |     |                    |  |
|-----|--------------------|--|
| 1)  | ČSN EN 1990        | Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí  |
| 2)  | ČSN EN 1991-(1-7)  | Zatížení konstrukcí (Eurokód 1)  |
| 3)  | ČSN EN 1992-1-1    | Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Všeobecná pravidla a pravidla pro budovy (Eurokód 2) |
| 4)  | ČSN ISO 2394       | Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí   |
| 5)  | ČSN ENV 13670      | Provádění betonových konstrukcí  |
| 6)  | ČSN EN 1993-1-1    | Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby                    |
| 7)  | ČSN EN 1997-1      | Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Všeobecná pravidla  |
| 8)  | ČSN EN 1997-2      | Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy                             |
| 9)  | ČSN EN 206-1       | Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda  |
| 10) | ČSN EN 197-1       | Cement – Část 1: Složení, specifikace a kritéria shody cementů pro obecné použití                            |
| 11) | ČSN 73 0037        | Zemní a horninový tlak na stavební konstrukce  |
| 12) | ČSN 73 1001        | Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy (zrušená)  |
| 13) | ČSN 73 6133        | Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací  |
| 14) | ČSN 73 0020        | Terminologie spolehlivosti stavebních konstrukcí a základových půd   |
| 15) | ČSN 72 1002        | Klasifikace zemin pro pozemní komunikace   |
| 16) | ČSN 72 1006        | Kontrola zhutnění zemin a sypanin  |
| 17) | ČSN EN ISO 14688-1 | Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemin – Část 1: Pojmenování a popis              |
| 18) | ČSN EN ISO 14688-2 | Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemin – Část 2: Zásady pro zatřídování           |
| 19) | ČSN EN ISO 14689-1 | Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování hornin – Část 1: Pojmenování a popis             |

**OSTATNÍ MATERIÁLY:**

- |     |                                       |   |
|-----|---------------------------------------|---|
| 20) | Masopust J.                           | Speciální zakládání staveb 1.-2. díl (akademické nakladatelství CERM, 2006)   |
| 21) | Masopust J.                           | Rizika prací speciálního zakládání staveb (IC ČKAIT, 2011)  |
| 22) | Masopust J.                           | Navrhování základových a pažicích konstrukcí příručka k ČSN EN 1997-1 (IC ČKAIT, 2012)  |
| 23) | Horák V., Miča L., Račanský V. (2009) | Eurokód 7: ČSN EN 1997-1, ČSN EN 1997-2 (ČKAIT přednáška)   |
| 24) | Kos J.                                | Geotechnické navrhování (ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: Obecná pravidla)               |
| 25) | Turček P.                             | Zakládání staveb (nakladatelství JAGA, 2005)  |
| 26) | Herle V.                              | Příspěvky k navrhování konstrukcí podle Eurokódu 7 (časopis SILNIČNÍ OBZOR číslo 1/2013)                                      |
| 27) | Herle V.                              | Stručné obsahy přednášek (Navrhování geotechnických konstrukcí (nejen) na pozemních komunikacích); (sborník k semináři, 2013) |
| 28) | Geobrugg AG                           | Deltax G80/2 Tech Data  |

29) Geobrugg AG	Quarox 0/6,5/275 Tech Data
30) Maccaferri	Design Guide for Rockfall Fences
31) Geobrugg AG	Spider S3-130 Tech Data



Obrázek 8: Schéma (ukázka) příkladu prvků kotvení uvažovaných v předmětném území – převzato již z realizovaného projektu



## **Příloha D – Projekt PKO**

## D.1 Všeobecně

Protikorozní ochrana bude provedena dle předpisu SŽDC S5/4 Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí. Tento předpis je pro tuto stavbu závazný vč. všech v něm citovaných souvisejících předpisů, technických norem a dalších předpisů.

### D.1.1 Zkratky

OK	Ocelová konstrukce
ONS	Ochranný nátěrový systém
PKO	Protikorozní ochrana
SVI	Systém vodotěsné izolace
TKP	Technické kvalitativní podmínky staveb celostátních drah v platném znění

## D.2 Požadavky

### D.2.1 Požadovaná životnost (ČSN EN ISO 12944-1, -5)

Životnost ochranného nátěrového systému (ONS) se požaduje:

- velmi vysoká VH, min. 25 roků.

### D.2.2 Podmínky prostředí (ČSN EN ISO 12944-2)

Korozní zatížení ocelové konstrukce mostu je dáno korozní agresivitou atmosféry v dané lokalitě. Konstrukce se nachází v extravilánu nad hladinou vodní nádrže.

Podle platné normy ČSN EN ISO 12944-2 je stupeň korozní agresivity definován úbytkem tloušťky pro první rok expozice, přičemž pro stupeň C3 činí korozní úbytek do 50  $\mu\text{m}$  / rok.

Na základě vyhodnocení místních poměrů a s ohledem na typ konstrukce (zábradlí) byl dle tab. B/1 předpisu SŽDC S5/4 stanoven stupeň korozní agresivit:

**C3 – střední** – městské a průmyslové atmosféry se středním znečištěním

### D.2.3 Příprava povrchu (ČSN EN ISO 12944-4)

Požadovaný stupeň očištění: **Be** - moření v kyselině (čištění povrchu pro metalizaci ponorem)

### D.2.4 Požadavky na OK s ohledem na PKO (ČSN EN ISO 12944-3)

Na hranách prvků ocelové konstrukce nosné konstrukce a mostního vybavení se požaduje zaoblení volně přístupných hran o poloměru  $r = 2 \text{ mm}$ .

Dále v dle ČSN EN ISO 8501-3 je požadován stupeň přípravy povrchu:

ocelové prvky nosné konstrukce: **stupeň P3**

ocelové prvky zábradlí: **stupeň P2**

### D.2.5 Specifikace druhu PKO dle SŽDC S5/4

Na základě dohody s investorem je navržena následující skladba ONS :

Systém ONS (odvozeno dle ČSN EN ISO 12944-5)		Počet vrstev	Stupeň přípravy povrchu	Celková tloušťka zaschlého povlaku (μm)	Specifikace prvků OK
<b>A</b>	ŽSP <sup>1)</sup> + ONS 03 (TSM.5.02) <b>DB 704 - ŠEDÁ</b>	4	Be	<b>80+160 = 240</b>	ložiska
<b>B</b>	Zn ponorem + ONS 91 (G3.04) <b>RAL 3000 – ohnivě červená</b>	4	Be	<i>Zn<sup>2)3)</sup></i> + 160	Zábradlí, krycí plechy MZ

- 1) Vrstva ŽSP je navržena ze slitiny ZnAl15 (15% hliníku) v tl. 100 μm.
- 2) Pro zajištění dobré přilnavosti se provádí lehké tryskání nekovovým tryskacím prostředkem (zrnitost 0,2 až 0,5 mm, tlak 0,2 až 0,3 MPa, vzdálenost trysky min. 0,30 m až max. 0,5 m pod ostrým úhlem 30-60°), drsnost povrchu jemná dle ČSN EN ISO 8503-2 (G). První vrstva základního nátěru na ŽSP se provede jako napouštěcí v tl. cca 40 μm.
- 3) Tloušťka kovového povlaku se řídí Tabulkou 3 ČSN EN ISO 1461, doporučuje se min. tl. 60 až 80 μm.

### D.2.5.1 Barevné odstíny ONS

Po sobě jdoucí vrstvy nátěrů musí mít rozdílný odstín barev.

#### 0. červenohnědá (napouštěcí vrstva na ŽSP)

##### 1. červenohnědá

##### 2. šedá

##### 3. barevný odstín vrchní vrstvy OK: RAL 3000 ohnivě červená

veškeré změny odstínu barev podléhají schválení investorem stavby

## D.2.6 Požadavky na ONS

Vlastnosti ONS použitých na ocelové konstrukci musí splňovat zejména tyto požadavky:

- garance na protikorozi ONS zjišťovaný na referenčních plochách: **5 roků**
- **vzájemnou kompatibilitu jednotlivých ONS**
- odolnost proti agresivním atmosférickým účinkům městského prostředí
- odolnost proti mechanickému poškození
- odolnost ve styku s chemikáliemi
- stálobarevnost, stálost lesku a odolnost proti ultrafialovému záření
- odolnost proti křídování, odlupování, puchýřkování apod. (viz. ČSN EN ISO 4618)

### D.2.6.1 Protikorozi ochrana spojovacích prostředků

Kotvy zábradlí budou dodány v nerezovém provedení z oceli jakosti min. A2 dle ČSN EN ISO 3506.

## D.2.7 Požadavky na aplikaci

Způsob aplikace:

- nátěr štětcem nebo stříkáním (válečkem pouze pokud je v souladu s předpisem SŽDC S5/4 a TP výrobce nátěrové hmoty)
- pokovení ZnAl15 nástřikem
- pokovení Zn ponorem v zinkové lázni

Minimálně první dvě vrstvy ONS B budou provedeny u výrobce OK (před montáží na staveništi). PKO se doporučuje provádět např. ve výrobě v kryté hale, chráněné před vlivem nevhodných klimatických podmínek pro provádění PKO. Jednotlivé vrstvy protikorozi ochrany budou barevně odlišné a pro snadnou kontrolu budou ukončeny v různých úrovních.

## **D.2.8 Požadavky s ohledem na budoucí údržbu**

Povrch PKO nebude opatřen jakýmkoliv dalším materiálem. Povrch PKO je nutno kontrolovat viz SŽDC S5/4 kap. X.

Velikost a umístění kontrolních ploch bude určena dle předpisu SŽDC S5/4 na základě použitých nátěrových hmot po dohodě s investorem, správcem a projektantem.

## **D.2.9 Požadavky na ochranu životního prostředí, zdraví a bezpečnost práce**

Práce spojené s PKO budou prováděny s minimalizací vlivu na životní prostředí. Při čištění OK a aplikaci PKO budou pracovníci používat ochranné pomůcky. Provádění PKO musí odpovídat bezpečnostním a hygienickým předpisům. Při provádění ONS na staveništi je nutno zabránit úletu materiálu při otryskávání a stříkání např. plátěnými zábranami.

S odpady vznikajícími při provádění PKO je nutno nakládat v souladu s platnou právní úpravou.

Na jednotlivé nátěrové hmoty a komponenty se požaduje doložení certifikátu české státní zkušebny (akreditované laboratoře) a průkaz hygienika o zdravotní nezávadnosti nátěrových hmot. Kopie certifikátů musí být součástí technologického předpisu PKO.

## **D.2.10 Požadavky na řízení jakosti, inspekci a dozor provádění prací**

### **D.2.10.1 Přejímka provedených prací**

Před nátěrem další vrstvy ONS provede kontrolní orgán investora na vyzvání zhotovitele stavby vizuální kontrolu, měření a převzetí očištěného povrchu OK nebo vrstvy předchozí a vydá písemný souhlas k provedení další vrstvy zápisem do stavebního deníku. Bez povolení k další pracovní činnosti nesmí zhotovitel pokračovat v provádění PKO.

Tloušťka vrchní vrstvy je navržena 80  $\mu\text{m}$ . V případě, že spodní vrstvy budou mít tloušťku větší, než je tloušťka předepsaná, bude zvětšena celková tloušťka ONS o rozdíl tlouštěk. Před aplikací bude provedeno vyhodnocení tlouštěk spodních vrstev ONS.

Závěrečná přejímka PKO bude provedena po osazení zábradlí a ložisek do finální pozice.

Měření tloušťky vrstev bude prováděno magnetickým tloušťkoměrem s vyhodnocením měření metodou 80/20.

Měření přilnavosti bude prováděno mřížkovou zkouškou dle ČSN ISO 2409 s výsledkem na přípustný stupeň přilnavosti 0 až 1 a zkouškou odtrhem podle ČSN EN ISO 4624 s minimální hodnotou 3,0 MPa.

Konečný protokol provádění protikorozi ochrany bude zpracován podle ČSN EN ISO 12944-8, příl. J. Rozsah měření je dán předpisem SŽDC S5/4.

### **D.2.10.2 Technologický předpis PKO**

Technologický předpis PKO bude předložen jeho zpracovatelem investorovi, správci a projektantovi k odsouhlasení. Technologický předpis PKO určí závazné podmínky pro provádění a opravy PKO, způsob a rozsah měření tloušťky jednotlivých vrstev.

**Bez písemného odsouhlasení technologického předpisu PKO investorem, správcem a projektantem nesmí zhotovitel stavby započít práce na PKO.**

## D.3 Návrh ONS

### D.3.1 ONS pro podklady Zn stříkané

Tabulka E/2 - Ochranné nátěrové systémy (ONS) ocelových konstrukcí mostních objektů pro kovové žárově stříkané podklady<sup>2)</sup> (ŽSP) pro korozní prostředí C4 a C5<sup>1)</sup>

Označení nátěr. systému <sup>7)</sup>	Odvozeno z nátěr. systému podle ČSN EN ISO 12944-5	Podklad	Základní nátěr				Podkladové a vrchní nátěry <sup>9)</sup>			Nátěrový systém		Předpokládaná životnost komb. povlaku pro stupeň korozní	
			Pojivo	Proti-korozní pigmenty	Počet vrstev	Požadovaná tloušťka [μm] <sup>4)</sup>	Pojivo	Počet vrstev	Nominální tloušťka [μm] <sup>4)</sup>	Počet vrstev <sup>8)</sup>	Celková tloušťka [μm] <sup>4)</sup>	C4, C5 <sup>1)</sup>	
												vysoká	velmi vysoká
ONS 01	TSM 4.01	žárově <sup>6)</sup> stříkaný povlak kovu	EP	různé	1-2 <sup>5)</sup>	80	EP, PUR <sup>3)</sup>	1-2	80	2-4	160		
ONS 02	TSM 4.02			různé	1-2 <sup>5)</sup>	80		2-3	120	3-5	200		
ONS 03	TSM 5.02			různé	1-2 <sup>5)</sup>	80		2-3	160	3-5	240		

#### Poznámky k Tabulce E/2:

Uvedené tloušťky NDFT pro účely tohoto předpisu jsou stanoveny za předpokladu kalibrace tloušťkoměru na hladkém povrchu.

EP epoxidové nátěrové hmoty PUR polyuretanové nátěrové hmoty

- 1) Stupně korozivní agresivity podle ČSN EN ISO 9223 nebo ČSN EN ISO 12 944-2.
- 2) Metalizace plynová i elektrometalizace.
- 3) Pokud je požadována stálost barevného odstínu a lesku, nesmí být použito epoxidových NH a smí být použity pouze PUR NH na bázi alifatických polyuretanů tloušťky min. 60 μm.
- 4) Nominální (předepsaná) tloušťka zaschlého filmu (NDFT).
- 5) Základní nátěr se doporučuje provést ve dvou vrstvách, přičemž první provést jako napouštěcí (penetrační), tl. cca 30-40 μm.
- 6) Žárově stříkaný povlak kovu dle ČSN EN ISO 2063 pro OK mostních objektů se doporučuje v tloušťce: Zn 100 až 120 μm, ZnAl15 tl. 80 až 100 μm.
- 7) Na základě individuálního projednání na GŘ O13 (OMT) lze připustit i další nátěrové systémy neuvedené v tabulce (označují se jako ONS S).
- 8) Uvedený počet vrstev je orientační, je nutno se řídit pokyny výrobce.
- 9) Pro podkladové a případně i vrchní nátěry se z důvodů vyšší korozní odolnosti doporučuje použití NH se železitou slídou.

### D.3.2 ONS pro podklady Zn ponorem

Tabulka E/3 - Ochranné nátěrové systémy (ONS) ocelových konstrukcí mostních objektů pro žárové povlaky nanášené ponorem (pozinkované podklady) pro korozní prostředí C3, C4 a C5

Označení nátěr. systému <sup>7)</sup>	Odvozeno z nátěr. systému Podle ČSN EN ISO 12944-5	Podklad	Základní nátěr				Podkladové a vrchní nátěry <sup>7)</sup>			Nátěrový systém		Předpokládaná životnost komb. povlaku pro stupeň korozní agresivity C4, C5 <sup>1)</sup>	
			Pojivo	Proti-korozní pigmenty	Počet vrstev	Požadovaná tloušťka [μm] <sup>4)</sup>	Pojivo	Počet vrstev	Nominální tloušťka [μm] <sup>4)</sup>	Počet vrstev <sup>6)</sup>	Celková tloušťka [μm] <sup>4)</sup>	dlouhá velmi dlouhá	
ONS 91	G3.04	žárově <sup>2)3)</sup> pozinkovaný, povlak Zn nanášený ponorem	EP	různé	1	80	EP, PUR <sup>5)</sup>	1	80	2	160		
ONS 92	G4.06				1	80		1-2	120	2-3	200		
ONS 93	G5.05				1	80		1-2	160	2-3	240		

#### Poznámky k Tabulce E/3:

Uvedené tloušťky NDFT pro účely tohoto předpisu jsou stanoveny za předpokladu kalibrace tloušťkoměru na hladkém povrchu.

EP epoxidové nátěrové hmoty PUR polyuretanové nátěrové hmoty

- 1) Stupně korozivní agresivity podle ČSN EN ISO 9223 nebo ČSN EN ISO 12 944-2.
- 2) Pro zajištění dobré přilnavosti se provádí lehké tryskání nekovovým tryskacím prostředkem (zrnitost 0,2 až 0,5 mm, tlak 0,2 až 0,3 MPa, vzdálenost trysky min. 0,30 m až max. 0,5 m pod ostrým úhlem 30-60°), drsnost povrchu jemná dle ČSN EN ISO 8503-2 (G).
- 3) Tloušťka kovového povlaku se řídí Tabulkou 3 ČSN EN ISO 1461, doporučuje se min. tl. 60 až 80 μm.
- 4) Nominální (předepsaná) tloušťka zaschlého filmu (NDFT).
- 5) Pokud je požadována stálost barevného odstínu a lesku, nesmí být použito epoxidových NH, ale smí být použity pouze PUR NH na bázi alifatických polyuretanů tloušťky min. 60 μm.
- 6) Uvedený počet vrstev je orientační, je nutno se řídit pokyny výrobce.
- 7) Pro podkladové a případně i vrchní nátěry se z důvodů vyšší korozní odolnosti doporučuje použití NH se železitou slídou. Jako základ se doporučuje epoxidová NH. Ostatní typy (PUR) se mohou použít jako vrchní nátěry. Základní nátěr je nutno provést nejpozději do 20-45 min. po tryskání.

## **Příloha E – Záznamy z jednání**

<b>NÁZEV AKCE, PŘEDMĚT JEDNÁNÍ</b>	<b>Rekonstrukce mostu v km 41,791 trati Tábor – Písek</b> pracovní porada k technickému řešení rekonstrukce mostu v rozsahu dokumentace PDPS řešení majatkoprávního vypořádání a inženýrské činnosti
<b>DATUM</b>	28. listopadu 2019
<b>MÍSTO</b>	v zasedací místnosti SSz pracoviště Plzeň, Sušická 32, Plzeň
<b>ÚČASTNÍCI</b>	Dle prezenční listiny
<b>ZAZNAMENAL(A)</b>	Ing. Martin Vlasák

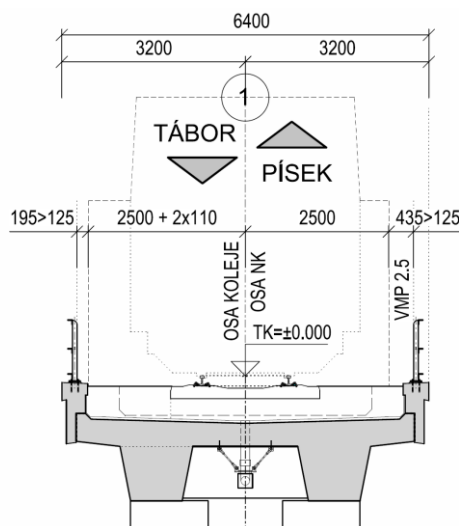
Na pracovní poradě k dokumentaci PDPS technického řešení SO 20-01 Železniční most a navazující inženýrské činnosti byly přijaty níže uvedené závěry:

## 1. Úvod

- 1) na jednání byla zadavatelem předána dokumentace inženýrsko-geotechnického průzkumu (IGP) zpracované SUDOP PRAHA a.s., středisko geotechniky 10/2019,

## 2. Technické řešení - mostní objekt

- 1) Nový mostní objekt je navrhován jako trvalý železniční nepohyblivý jednopodlažní jednokolejný most s průběžným kolejovým ložem. V hlavním mostním otvoru je navrhována nosná konstrukce ze železobetonového oblouku na rozpětí 156 m a se vzepětím 34,7 m. Ve vedlejších mostních otvorech je navrhována konstrukce dvoutřamová spojitá z předpjatého betonu. Konstrukce je v obloukové části navrhována jako semi-integrační s minimálními nároky na údržbu,

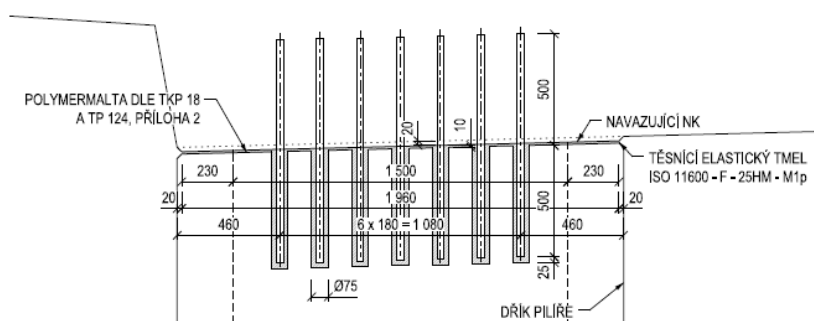


charakteristický vzorový příčný řez NK

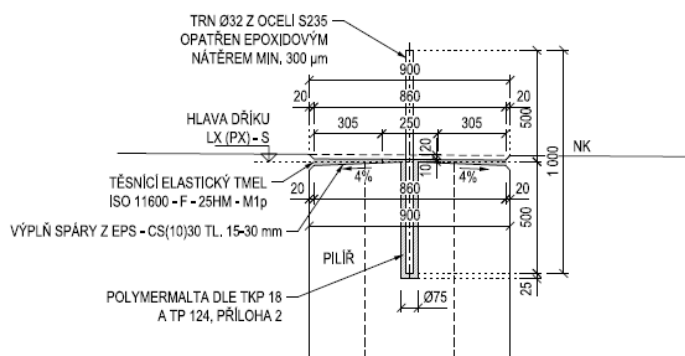
- 2) dle IGP je na levém břehu Vltavy v místě paty oblouku lokalizována vrstva balvanitého sedimentu, která vystupuje na povrch ve strmých svazích údolí Vltavy a není původní mateční horninou. Pro založení paty oblouku je nutné uvažovat s výměnou a sanací podloží v cca 1/2 půdorysu základové patky. Mocnost vrstev je předpokládána 2 až 3 m. Výměna bude provedena slabě vyztuženým betonovým blokem, který bude konstrukčně přikotven pomocí zemních kotev (doporučuje se použití bezúdržbového řešení – tyčových kotev nebo mikropilot). Betonový blok výměny podloží bude navržen tvarově tak, aby působil stabilně i bez výše uvedeného kotvení. Sanace podloží bude dále provedena injektáží. Skutečný rozsah a mocnost pokryvných sedimentů bude určena při provádění stavby po otevření stavební jámy pomocí kontrolních IG vrtů (cca 4 ks délky 10 až 15 m),



- 3) svahy stavební jámy budou navrženy s respektováním této balvanité vrstvy (sklon, zajištění, stabilizace, odtěžení apod.),
- 4) zpětný zásyp základů pilířů bude proveden z betonu z důvodu omezení kumulace vody ve stavební jámě (nelze zajistit odtok ze dna stavební jámy). Na povrchu bude zřízena kamenná dlažba,
- 5) ložiska jsou navržena elektroizolační kalotová a vrubové klouby v elektroizolačním provedení (dle det. 303.01 VL4 SPK – obdobné řešení viz grafika níže),



ŘEZ V OSE PILÍŘE



- 6) izolace žlabu kolejového lože bude navržena bezešvá stříkaná s ochranou antivibrační rohoží tl. 15 mm až 20 mm. Rohož bude kryta pro pokládku KL geotextilií o plošné hmotnosti min. 300 g/m<sup>2</sup>,
- 7) odvodnění mostu bude uzavřeným systémem z HDPE (šedá barva) svedeným k pilířům v místě pat oblouku, kde bude svislý svod vyústěn do vodní nádrže. Svody v místě oblouku nebudou navrhovány. Střed mostu v místě spojení mostovky a vrcholu oblouku bude bez odvodňovačů. Povrch mostovky bude pomocí změny příčného sklonu odvodněn v podélném směru minimálním sklonem 0,5%. Toto řešení odvodní oblast cca 20 mostu, kde nebudou umístěny žádné odvodňovače,
- 8) dutina oblouku bude odvodněna v patě dvojicí trubek min. Ø150 mm,
- 9) římsa mostu bude tvarově i konstrukčně navržena pro dodatečnou instalaci sloupů trakčního vedení při výhledové elektrizaci trati. Umístění TV je předpokládáno po pravé straně (vnější strana navazujících oblouků). Římsa bude navržena symetricky po obou stranách, přičemž po levé straně budou v místech bloků v římsě navrženy výklenky pro bezpečnější pochůzku po trati,
- 10) zábradlí na mostě bude standardní trojmadlové z úhelníků. Vrchní nátěr bude v odstínu červené. Uzemnění zábradlí bude pomocí vývodů na římsě,
- 11) ochrana proti účinkům bludných proudů bude navržena ve stupni 4 s provařenou výztuží a vývody (vždy dvojice kontrolních měřicích bodů). Vývody budou v každém poli v místech přístupných pro revizi (pata pilíře apod.). Součástí protikorozních opatření budou i monitorovací snímače vlivu bludných proudů (dle Projektu protikorozních ochrany),
- 12) ochrana proti přepětí a blesku bude řešena pomocí jiskřišť v místě každé podpěry (u ložisek),

- 13) doplňující měření a sledování mostu bude dořešeno ve spolupráci např. s Kloknerovým ústavem ČVUT. V rámci soupisu prací bude toto sledování specifikováno. Na konstrukci mostu (NK a oblouk) budou osazeny snímače předpětí, napětí v betonu, teploty a případně další dle účelu tak, aby byl zajištěn monitoring a diagnostika mostní konstrukce v průběhu času a bylo možné potvrdit bezpečnost železničního provozu,
- 14) v rámci soupisu prací bude s ohledem na rozsah stavby uvažována položka pro zajištění supervize kvalifikované autority pro kontrolu procesů na stavbě, kvality materiálů apod. (ČVUT, Kloknerův ústav a jiné),
- 15) revizní zařízení na mostě budou navrženy takto:
  - sestup k patě oblouku bude na pravém břehu pomocí žebříků (bez košů) a úchytů,
  - sestup k patě oblouku bude na levém břehu pomocí terénních stupňů (bez zábradlí),
  - v dutině oblouku bude vložen žebřík. Žebříky v dutině budou vystříhány po cca 5 m délky (omezení délky případného pádu),
  - vstup do dutiny oblouku bude u vrcholu z obou stran středového pole. Poklop bude uzamykatelný se vstupem opatřeným svislým žebříkem. Poklop bude uzpůsoben pro otevření z dutiny oblouku. Přístup pro revizi je předpokládán z plošiny. Alternativně od paty oblouku,
  - na horním povrchu oblouku budou zřízeny úchyty s oky ve vzdálenosti cca 1,5 m s tím, že první úchyt bude ve výšce cca 5 m (ztížení přístupu),
  - ve stojkách na oblouku budou v patě prostupy (0,8 x 2,5 m)
  - revize mostovky a odvodnění bude prováděna z plošiny.
  - v dutině oblouku není uvažováno s vnitřním osvětlením,
  - výše uvedené projednat s oddělením TUDC (Ing. Karbanová)
- 16) na mostě se nepředpokládá umístění plavebních znaků (bude ještě projednáno s SPS Praha),

### **3. Technické řešení - kabelová vedení**

- 1) dokumentace skutečného provedení nově položených kabelových vedení v rámci opravných není dokončena. V rámci projektu bude uvažován předpoklad z přípravy těchto vedení,
- 2) kabelová vedení budou po levé straně v plastovém žlabu např. ZEKAN 4,
- 3) trať je řízena dálkově ze stanice Záhoří

### **4. Zásady organizace výstavby**

- 1) manipulace s břemeny nad tratí musí být řešena např. sníženou rychlostí vlaku v úseku stavby a bezpečnostní hlídkou (předmětem ROV),
- 2) na staveništi bude vlevo trati na pravém břehu zřízena mobilní drtička a třídička vytěženého materiálu pro možnost uložení do přísypu rozšíření násypového tělesa,
- 3) od 12/2019 je doprava doplněna o spěšné vlaky na hodinový takt,

### **5. Majetkoprávní vztahy**

- 1) stavba si vyžádá dočasné a trvalé zábory. Výkupy pozemků jsou ve finální fázi před podpisem. Dočasný zábor je již finalizován a dotčené subjekty budou osloveny do konce roku 2019,
- 2) u pozemků Povodí Vltavy s.p. je předběžně dojednáno režim věcného břemene a dočasný zábor. Text smlouvy je v přípravě. Uzavření nájemní smlouvy je podmíněno vydáním stanoviska pronajímatele ke stavbě,

*Po pracovní poradě:*

- 3) *s obcí Jetětice bylo kladně jednáno 5. 12. 2019 (celkově snaha o spolupráci ze strany obce). Podklady pro smlouvy byly zpracovány,*
- 4) *s Lesní správou Orlík (zastupuje majetek Schwarzenbergů bylo kladně jednáno 5. 12. 2019 (celkově snaha o spolupráci). Poklady pro zpracování znaleckého posudku byly zaslány emailem Ing. Hrochové 10. 12. 2019,*



- 5) nájemní smlouvy budou připravovány ve spolupráci s majetkoprávním oddělením objednatele (vzory smluv)

## 6. Navazující projednání se SŽDC a DOSS

- 1) v rámci zpracování dokumentace bude koncept PDPS předložen odborným složkám SŽDC k připomínkám, doplnit termín (31.1.2020)
- 2) následovat bude standardní projednání s DOSS, samosprávou pro získání dokladů potřebných pro vydání společného povolení,
- 3) získání vodoprávního souhlasu pro vydání společného povolení,
- 4) v souběhu se stavebním řízením bude probíhat dokončení dokumentace PDPS a příprava soutěže na zhotovitele,

*Zaznamenal: Ing. Martin Vlasák, SUDOP PRAHA a.s.*



**NÁZEV AKCE:** Rekonstrukce mostu v km 41,791 trati Tábor - Písek

**PŘEDMĚT JEDNÁNÍ:** Konferenční projednání PDPS

**DATUM:** 9. března 2020

**MÍSTO:** SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3, místnost č. 18

**ÚČASTNÍCI:** Dle prezenční listiny

**ZAZNAMENAL(A):** Ing. Jakub Göringer, Ph.D.

V rámci projednání byly zodpovězeny jednotlivé připomínky, které zpracovatel PD obdržel. Vypořádání těchto připomínek je přílohou tohoto záznamu z jednání.

Mimo projednání připomínek jednotlivých orgánů Správy železnic bylo řešeno následující:

## **SO 10-01**

- Do dokumentace bude doplněn požadavek na 3. podbití kolejového svršku

## **SO 84-01**

- Do projektové dokumentace je nutno upřesnit finální majetkové řešení provizorních komunikací pro přístup ke stavbě. **Co zůstane ve správě Správy železnic a co zůstane ostatním vlastníkům.**

## **SO 21-01**

- Řešení úletu šterku z provozované trati do prostoru s veřejnou lodní dopravou.
  - o V rámci mostního objektu bude zábradlí doplněno v souladu s MVL 720 o výplň z tahokovu. Tahokov bude s ohledem na jeho maximální transparentnost splňovat požadavky na maximální velikost oka dle MVL 720. Tahokov nebude opatřen barevným PKO.
- Revizní osvětlení vnitřních prostor komory oblouku
  - o Do projektu bude zanesen návrh zařízení pro osvětlení vnitřního prostoru komory oblouku. Osvětlení bude napájeno z prostoru od opěr pomocí přenosné elektrické ústředny, vždy pouze v čase provádění pravidelné mostní prohlídky.
- Řešení revizních přístupů bude dále podrobně řešeno se zástupcem TÚDC Ing. Karbanovou. V rámci řešení revizních přístupů bude s ohledem na nutnost kontroly pohledu celé nosné konstrukce kladen důraz na využití mostních prohlížeček.
- Bednění oblouku z prken
  - o Investor požaduje provedení pohledových ploch betonu oblouku z prken, nikoliv z velkoplošných dílců.
  - o V rámci projektu bude zvážena možnost předepsání využití předem voskovaných prken

## **Přílohy záznamu:**

- **Příloha č. 1** – Vypořádání připomínek OŘ Plzeň
- **Příloha č. 2** – Vypořádání připomínek GŘ O6
- **Příloha č. 3** – Vypořádání připomínek GŘ O12
- **Příloha č. 4** – Vypořádání připomínek GŘ O13
- **Příloha č. 5** – Vypořádání připomínek GŘ O14
- **Příloha č. 6** – Vypořádání připomínek GŘ O15
- **Příloha č. 7** – Vypořádání připomínek GŘ O30
- **Příloha č. 8** – Vypořádání připomínek Stavební správa západ





Váš dopis zn. 1623/2020-SŽDC-SSZ-ÚT2  
Ze dne 27. ledna 2020  
Naše zn. 4524/2020-SŽDC-OŘ PLZ-ÚT  
Listů/příloh 2/0

Vyřizuje Martina Janáčková  
Telefon +420 972 522 344

E-mail janacova@szdc.cz

Datum 27. dubna 2020

Správa železnic, státní organizace  
Generální ředitelství  
Stavební správa západ – oblast Plzeň  
Sokolovská 278/1955  
190 00 PRAHA 9  
Na vědomí: Ing. Stanislav Kejval

SUDOP PRAHA a. s.  
Olšanská 1a  
130 80 Praha 3  
Na vědomí: Ing. Martin Vlasák

### **Souhrnné stanovisko Oblastního ředitelství Plzeň k DUSP stavby „Rekonstrukce mostu v km 41,791 trati Tábor – Písek“**

Oblastní ředitelství Plzeň posoudilo shora uvedenou dokumentaci zpracovanou firmou:

SUDOP PRAHA a. s., Olšanská 1a, 130 80, Praha 3, Ing. Martin Vlasák.

K předložené DUSP předkládá Oblastní ředitelství Plzeň připomínky jednotlivých odborných správ a odborů.

#### **Připomínky SEE Plzeň**

SEE Plzeň s předloženou dokumentací souhlasí.

V zájmovém území stavby nejsou žádná silnoproudá zařízení ve správě SEE.

Podepsal Čapek Bedřich, Ing. dne 04.02.2020

#### **Připomínky SMT Plzeň**

##### **Souhlasím**

Podepsal Klimeš Josef, Ing. dne 31.01.2020

#### **Připomínky SSZT České Budějovice**

1. Připomínáme nutnost vytýčení stávajících kabelových tras, před započítáním prací. Překládání optických a metalických kabelů pouze ve stanovených výlukách PZS, TZZ a SZZ.

*povinnost vytýčení IS je zakotvena v dokumentaci. (HIP - Vlasák)*

*K dnešnímu dni jsme neobdrželi DUPS nově položených kabelový vedení. Vycházíme z oměrek zhotovitele stavby.*

2. Po ukončení stavby požadujeme dodání upravené dokumentace a geodetického zaměření kabelových tras.

*povinnost předání DUPS byla do dokumentaci doplněna. (HIP - Vlasák)*

Podepsal Mašík Michal, Bc. dne 07.02.2020

#### **Připomínky ST České Budějovice**

3. U obslužných komunikací, které jsou zřízeny těsně při patě vyšších násypů (na levé i pravé straně), žádáme osadit nějaký "zachytň" systém proti splavování zeminy - na svahy jsou sice navrženy geomřížky, ale dle našeho názoru nebude zabráněno splavování.

*Lesní cesty jsou neveřejné v uzavřeném prostoru lesních pozemků. Slouží ke správě lesa a k přístupu k mostnímu objektu.*

*Lesní cesty byly zpracovány v souladu s ČSN 73 6108 (čl. 8.5, 12.1). Těleso násypu je navrženo z drčeného kameniva s ohumusováním povrchu vč. patního drénu. Ke splavování zeminy není tedy důvod.*

*Koncepce odvodnění je řešena dle prostorových možností daného území. Příkop, který odvádí vodu i z lesního pramene byl z těchto důvodů umístěn až za přístupovou komunikaci, která v daném místě tvoří lavici. změna způsobu odvodnění paty svahu tvarovkou by změnila směr odtoku do míst, kde není možné její odvedení do terénu.*

*(HIP - Vlasák)*

4. V projektu nejsou řešeny dočasné a trvalé zábory pozemků a budoucí majetkoprávní vypořádání.

*část 5. dokladové části je projednávána se SŽG. Veškeré majetkoprávní vztahy jsou uvedeny v příloze B.*

*Aktuálně jsou majetkoprávní vztahy dočasných záborů projednávány s vlastníky pozemků. trvalé výkupy jsou již pro stavbu uzajištěny.*

*Pro stavební řízení není nutné mít uzavřenou smluvní část majetkoprávní dokumentace.*

*(HIP - Vlasák)*

5. Dále není řešeno zajištění PPK po dokončení stavby.

*Rekonstrukce mostu řeší úsek most s výběhy oblouků a dále navázání do stávajícího stavu stykovanou kolejí. Pro výhledový stav bude dopracováno PPK dle požadavku SŽG.*

*(HIP - Vlasák)*

Podepsal Král Pavel, Ing. dne 10.02.2020

#### **Připomínky ÚŘP-odbor technologie**

B. Souhrnná technická zpráva

4. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROVOZNÍ A DOPRAVNÍ TECHNOLOGII

4.2 Stávající stav

6. Řešená část tratě spadá od 1.1.2019 vzhledem k proběhlým organizačním změnám pod OR Plzeň, PO Tábor.

*opraveno. (HIP - Vlasák)*

#### 4.3.1 Technologie práce

7. Je uveden rozsah dopravy z GVD 2018/2019. Tento rozsah dopravy je třeba aktualizovat. V současném GVD 2019/2020 došlo od 15. 12. 2019 na trati k poměrně výraznému navýšení rozsahu osobní dopravy o spěšné vlaky. Je potřeba z počtu vlaků aktuálního GVD, vycházet pro výpočty celkové ceny NAD při navrhovaných nepřetržitých výlukách trati.

*Dopravní technologie je zpracována dle údajů v době zadání dokumentace stavby. Její vývoj a změny nelze v rámci zpracování dokumentace řešit on-line. Změnu lze ze strany zpracovatele provádět na základě požadavku objednatele tzn. dodatku SoD.*

*V dokumentaci bude ponecháno (HIP - Vlasák)*

#### 4.8 Návrh dopravních opatření na dobu výstavby



8. Požadujeme zvážit možnost uskutečnění nepřetržitých výluk (46 dnů na odtěžování zářezu v etapě 1 a 108 dnů na přeložku trati na nový most) v zákrytu, s dřívějším napojením té části mostu, kde není odtěžení zářezu potřeba provádět a následném napojení druhé části mostu s odtěženým zářezem původní trati. Počet dnů nepřetržitých výluk požadujeme zvážit a minimalizovat.
9. O případné nezbytně nutné výluky je potřeba zažádat s dostatečným časovým předstihem, v řádných termínech. Výluky je nutné zpracovat včas do ročního plánu výluk v termínech daných předpisem SŽDC D 7- 2.
10. Upozorňujeme na nutnost dodržování zásad pro práci v provozované nevyložené dopravní cestě dle předpisu SŽDC Bp1.

#### 4.8.1.2 Stanovení Npotř pro jednotlivé typy výluk

11. V současném GVD 2019/2020 došlo od 15. 12. 2019 na trati k poměrně výraznému navýšení rozsahu osobní dopravy o spěšné vlaky. Je potřeba z počtu vlaků aktuálního GVD vycházet pro výpočty celkové ceny NAD při navrhovaných nepřetržitých výlukách trati.

Podepsal Sekyra Jan, Ing. dne 06.02.2020

*Celkově ke kapitole 4.8 - výše uvedená problematika byla projednána na výlukové poradě 13.2.2020. Úpravy vyplývající z porady byly do dokumentace zpracovány - B Souhrnná technická zpráva.*

*Délky výluk byly ponechány s tím, že případná jejich úprava je možná až po výběru zhotovitele stavby.*

*Omezení rychlosti bylo upraveno na 30 km/h nebo snížena TOR v době výstavby.*

*(HIP - Vlasák)*

### **Připomínky ÚT – České Budějovice - ekolog**

Předložená dokumentace k územnímu řízení v rozsahu části B-5  
Řešení vegetace a související terénních úprav

12. V rámci přípravy území bude provedeno kácení zeleně podél trati, náhradní výsadba bude stanovena v rámci řízení o povolení ke kácení.

*Ano, na základě žádosti o stanovisko ke kácení bude do dokumentace doplněna náhradní výsadba.*  
*(HIP - Vlasák)*

13. Po ukončení stavby bude provedena technická a biologická rekultivace ploch dotčených stavbou.

*Ano, řeší SO 82-01 - na základě projednání dokumentace bude do dokumentace doplněno dle zásad uvedených v Zemědělské příloze. (HIP - Vlasák)*

Část B.  
Popis vlivu na ŽP

14. Lokalita stavby se nachází v podmínkách Natura 2000, dále v území ÚSES, VKP a VCHÚ. Všechny tyto oblasti budou bezpodmínečně dodržovány a respektovány a to v bodech 6.1 - 6.8. a v této části chybí oblast odpadového hospodářství, která je nedílnou součástí každé dokumentace.
15. Bude nutné doplnit nebo předložit OH a současně respektovat a dodržovat všechny podmínky dané v rozhodnutí příslušného orgánu státní správy pro oblast životního prostředí.

*souhlas s připomínkou, přílohy ŽP byly do dokumentace doplněny a předány k posouzení na SSz,*  
*(HIP - Vlasák)*

Podepsal Brázda Emil dne 10.02.2020

## **Připomínky ÚT – České Budějovice - energetika**

### **Souhlasím**

Podepsal Donátová Božena dne 06.02.2020

## **Připomínky ÚT – Plzeň – OPS**

### **A.Průvodní zpráva**

16. V článku 2.4 požadujeme doplnit další objekty podléhající TBZ. Jedná se o SO 10-11 železniční svršek a SO 11-01 železniční spodek.

*opraveno. (HIP - Vlasák)*

### **SO 10-11 Železniční svršek**

17. Požadujeme doplnit samostatný výkres – Přehledný výkres železničního svršku. (Tzv. kolejový plán).

*Kolejový plán bude dodělán.*

### **KOLEJ se směrovou a výškovou úpravou**

- *kompletní výměna tuhých svěrek ŽS3 (za ŽS4) včetně svěrkových šroubů, matic, pružných kroužků, pryžových a polyethylenových podložek*
- *ojedinělá výměna vrtulí s dvojími pružnými kroužky (odhad dle předkategorizace 40%)*
- *ojedinělá výměna pražců SB8 (odhad dle předkategorizace 22%)*
- *stykovaná kolej*

*(Holeček)*

### **SO 84-01 Příjezdové cesty**

18. Obslužné komunikace trvalé (ty které nebudou po stavbě likvidovány) musí být vyřešeny (odděleny) tak, aby mohly být předány jinému správci, než je Správa železnic. V některých místech bude zřejmě nutné po dokončení stavby na komunikaci doplnit bezpečnostní prvky (svodidlo, zvýšenou obrubu, apod.) a zajistit samostatné odvodnění drážního tělesa (zpravidla u paty svahu).

*Lesní cesty jsou neveřejné v uzavřeném prostoru lesních pozemků. Slouží ke správě lesa a k přístupu k mostnímu objektu (1 x rok). Lesní cesty byly zpracovány v souladu s ČSN 73 6108 (čl. 8.5, 12.1). V místech sjezdu k opěře OP2 je ocelové svodidlo navrženo. Před opěrou na konci cesty je betonové svodidlo.*

*Další záchytné systémy nejsou pro zajištění bezpečnosti dle ČSN 73 6108 nutné a navíc by znemožňovaly provádění správy lesních pozemků.*

*(HIP - Vlasák)*

Podepsal Janáčková Martina dne 10.02.2020

## **Připomínky Správa pozemních staveb**

Správa pozemních staveb OŘ Plzeň se stavbou souhlasí.

SPS OŘ Plzeň nemá v zájmovém území stavby, vyznačeném v přiložené situaci, ve své správě žádné objekty ani podzemní sítě.

Podepsal Bouček Václav, Ing. Dne 10.02.2020

## **Připomínky ÚT – České Budějovice – požární ochrana**

S rekonstrukcí souhlasím při splnění následující podmínky:

19. Požaduji doplnit PBR na které se odkazuje souhrnná technická zpráva v bodě 2.7.

Podepsal Beránek Bohumil dne 10.02.2020

*doplněno, PBR je příloha 2.4*

**Požadujeme tyto připomínky projednat a zapracovat v / tomto / ~~dalším~~ / stupni dokumentace.**

**O zapracování připomínek chceme být informováni.**

Případně požadujeme jejich zapracování do posuzovacího protokolu investora stavby nebo jejich zajištění během realizace stavby zapracováním do smlouvy o dílo.

**Upozorňujeme, že Oblastní ředitelství Plzeň není auditorem této dokumentace a toto souhrnné stanovisko nenahrazuje odpovědnost schvalovatele za schválení projektové dokumentace a za podmínky uvedené ve schvalovacím a posuzovacím protokolu investora stavby.** Odpovědnost za předložené dílo zůstává na zhotoviteli předložené dokumentace.

Souhrnné stanovisko Oblastního ředitelství Plzeň se týká stavby (nebo její části) pouze v rozsahu dle předložené dokumentace a všechny případné změny musí být opětovně projednány.

Souhrnné stanovisko Oblastního ředitelství Plzeň nenahrazuje rozhodnutí, stanoviska, vyjádření, souhlas, případně jiná opatření dotčených orgánů vyžadovaná zvláštními předpisy nebo jinými nařízeními provozovatele dráhy a investora.

Oblastní ředitelství Plzeň požaduje dodat - nejpozději při předání staveniště zhotoviteli - jedno vyhotovení schválené projektové dokumentace v tištěném provedení.

Tento požadavek vyplývá z povinností správce železniční dopravní cesty, na kterou byla stavba projektována a bude realizována.

Ing. Radek Makovec  
ředitel Oblastního ředitelství Plzeň



Váš dopis zn.

Ze dne

Naše zn. 11616/2020-SŽDC-GR-O6

Listů/příloh 4/0

Vyřizuje Ing. Lenka Seidlová

Telefon +420 972 244 825

E-mail seidlova@szdc.cz

Datum 17 února 2020

Správa železnic, státní organizace

Stavební správa západ ÚT Plzeň

Sušická 23

326 00 Plzeň

## **Rekonstrukce mostu km 41,791 trati Tábor – Písek**

K předloženým částem dokumentace ve stupni DUSP+PDPS, kterou jsme obdrželi elektronicky 27. 1. 2020, máme za O6 následující technické připomínky:

### **Všeobecné připomínky k dokumentaci, železniční svršek a spodek, přejezdy**

(zpracoval Ing. Jaromír Louma, tel. 972 235 843)

Předložená dokumentace není kompletní vůči povinnému rozsahu vyplývajícímu ze Směrnice generálního ředitele č. 11/2006, Přílohy č. 2 v platném znění. Nebyla např. dodána celá část G. Náklady, H. Doklady a I. Geodetická dokumentace.

*Členění dokumentace je dle vyhl. 499/2006 a odpovídá aktualizaci Směrnice 11/2006.*

*Geodetická dokumentace je řešena přímo s kompetentní organizací SŽDC SŽG. Chybějící části jsou kompletovány a budou s investorem projednány.  
(HIP - Vlasák).*

B. Souhrnná technická zpráva, čl. 2.5.1.1 tabulka žel. svršku – poslední řádek nenavazuje staničením na řádek předchozí.

*Bylo opraveno (Holeček)*

**D.2.1.1 železniční svršek a spodek** – Doplněte výkres kolejnicového dilatačního zařízení v km cca 41,9 a do textových částí dokumentace chybějící popis ke druhému kolejnicovému dilatačnímu zařízení v km cca 41,6

*KDZ je obsahem přílohy 9. Kolejnicová zařízení jsou shodná. Popis do TZ doplněn  
(HIP - Vlasák).*

*V dispozičním řešení je uvedeno, že druhé KVDZ je totožné koncepce. (Holeček)*

**Mostní objekty a zdi** (zpracoval Ing. Lenka Seidlová, tel.: 606 708 805)

### **D 2.1.4 SO 20-01 Železniční most přes VD Orlík**

Technická zpráva

- kap. 7- požadujeme uvádět platné předpisy (např. TKP, ČD)

*bylo opraveno*

- kap. 11.1.2 – nelze VMP 2,5 ve staničním obvodu

*chybně uveden staniční obvod – jedná se o širou trať – upraveno*

- kap. 11.2.1 – v rozporu s kap. 11.1.2

*dáno do souladu*

- kap. 11.2.4 – proč je NK navržena na alfa 1,21?

*Jedná se o požadavek pro zajištění rezervy ze strany O13. DO TZ doplněna tato informace. Je součástí záznamů z jednání, které byly do čistopisu doplněny*

- kap. 11.3.2 – požadujeme doplnit bližší popis, kdy injektáž podzákladí  
*bylo doplněno*

- kap. 11.3.4.1 – kotva trvalé? Nutno uvést.
  - o - kotvy požadujeme navrhnout dle TKP SSD

*Byly doplněny specifikace a typ kotev pro možnost jejich rozlišení*

- kap. 11.4.6.1- nesouhlasíme s XF1 a průsakem 50mm u dřívků pilířů (XF3, 20mm)
  - o veškeré požadavky požadujeme uvést zde – pokud je s nimi takto počítáno

*třída prostředí pro pilíře byla upravena na XF3, 20 mm*

- kap. 11.5 – co je to elektroizolační provedení vrubového kloubu

*bylo předvedeno na detailu, doplněn detail do PD*

- kap. 11.5.1 - veškeré požadavky požadujeme uvést zde

*případné chybějící požadavky byly doplněny*

- kap. 11.7 – co znamená provedení pro DB
  - o lisy pro výměnu ložisek se budou opírat o beton?

*Doplněna specifikace. Doplněna informace, že lisy je možné uložit přímo na beton pilířů / NK*

- kap. 11.10.1 – ochranu izolace požadujeme dle TNŽ 73 6280 – antivibrační rohože nejsou schválenou ochranou

*Ochrana izolace byla opravena v souladu s TNŽ. Antivibrační rohož byla vyjmuta z SVI a je specifikována samostatně.*

- kap. 11.10.2 – opravdu musí být s integrovanou ochranou?

*Integrovaná ochrana byla nahrazena měkkou ochranou*

příl. 3

- doplnit veškeré požadavky na průsaky (konzistence, kamenivo, atd.)

*bylo doplněno*

- doplnit průsaky

*bylo doplněno*

- doplnit popis odvodnění žs, sklony svahů, terénní úpravy

*bylo doplněno*

příl. 5.1, 5.2

- základové ústupky požadujeme ve sklonu

*Sklon je navržen v podélném směru.*

- vykreslit a popsat kotvy zpětných závěsů oblouků

*bylo doplněno*

- vykreslit a popsat sanace základové spáry

*bylo doplněno*

příl. 8

- doplnit kubatury – resp. odkaz na příl. 502

*přílohy byly doplněny o vzájemné reference*

příl. 103.1

- neodpovídá příl. 3 – u P2, P3 nejsou žádné piloty

*chybný nadpis byl upraven*

- chybí poloha dist. kříže odspodu piloty

*bylo doplněno*

- doplnit ocel a všechny požadavky na betony

*bylo doplněno*

- výkaz oceli požadujeme rozepsat tak, aby bylo jasné pro kolik pilot výkaz je a celkem pro výkres

- výkaz je pro 12 pilot, název přílohy pro 32ks
- Y by mělo být 32ks nebo 12ks
- délka trubky na CHA je dle vykreslení 14,4m, dle výkazu 7,9m
- počet trubek na CHA je dle pozn. 4piloty na základ, tedy 4x4x2
- distanční kolečka požadujeme pouze betonová
- chybí rozmístění pol. 10, počet zřejmě chybně také

*výkres opraven*

příl. 201.1

- doplnit všechny požadavky na betony

*bylo doplněno*

- chybí KMB
- bylo doplněno v souladu s projektem protikoročních opatření*
- doplnit řez závěrnou zídou v místě římsy
- bylo doplněno*
- příl. 201.2
- doplnit základní kóty tvaru
- bylo doplněno*
- doplnit ocel, beton
- bylo doplněno*
- doplnit detail římsy
- bylo doplněno*
- v hlavě římsy a závěrné zdi požadujeme max vzdálenost prutů 100mm
- bylo upraveno*
- v řezu I-I nečitelná položka
- bylo upraveno*
- pol. 83 x pol. 81 – proč má jedna horní plochu ve sklonu a druhá ne?
- Rozkreslení jednotlivých položek bude zkontrolováno. Kde vhodné byla doplněna schémata.*
- požadujeme doplnit rozmístění pol. 60,61,62 (jejich přesahy)
- bylo doplněno*
- požadujeme doložit splnění konstrukčních požadavků dle ČSN 73 6214
- Konstrukční požadavky na úložné prahy byly zkontrolovány a jsou splněny*
- doplnit kóty umístění prvních prutů
- bylo doplněno*
- pol. 15, 17 požadujeme vykreslit více dle skutečnosti – oba konce jsou cca stejně dlouhé
- bylo doplněno*
- opravdu půjde s pol. 15, 17 manipulovat, osadit do bednění a vyvázat?
- Bylo prověřeno zda je položky možné osadit bez zvýšených požadavků na manipulaci.*
- příl. 201.3
- doplnit tabulky proměnných položek
- bylo doplněno*
- požadujeme dodržet rozumný krok (tak aby byla výztuž rozlišitelná)
- bylo zohledněno*
- příl. 202.1
- Proč ochrana izolace proti zemní vlhkosti? Proč dle jakéhosi TP 97?
- Nátěry nebudou ochráněny, TP97 vypuštěno.*
- všechny prvky do bednění vykreslit ZDE
- bylo doplněno*
- Proč na podkladní beton NAIP, navíc dvoupásová a bez ochrany? Nesouhlasíme.
- Nesoulad byl odstraněn. Základové konstrukce na styku se zeminou budou opatřeny nátěry.*
- vykreslit piloty a kotvy
- kotvy byly doplněny*
- příl. 202.2
- chybí vázání spon, bludné proud
- bylo doplněno*
- doplnit schéma výztuže (co na sebe navazuje a jak je to v prostoru)
- bylo doplněno*
- doplnit rozmístění pol. 11 – vnitřní ostatní od krajů
- Prostorové řešení rozložení pol. 11 bylo doplněno.*
- počet pol. 11 ve vykreslení nesouhlasí s popisem
- bylo opraveno*
- příl. 202.3
- v řezech dovykreslit i pruty v řezu
- bylo doplněno*
- vykreslit tence navazující výztuž ze základu
- bylo doplněno*
- popsát středovou pol. (v základu pol. 11)
- bylo doplněno*



- jak to, že je počet pol. 11 a 1 různý?

*bylo opraveno*

- počet pol. 1 neodpovídá součtu pol. 2+3+4

*bylo opraveno*

příl. 203 - 208

- viz předchozí výkresy tvaru a výztuže

*DTTO*

příl. 301.1

- nesouhlasíme se značením řezů A, Á, detail Á atd. Požadujeme rozdílné názvy. Požadujeme sjednotit řezy a jejich směry přes všechny přílohy tvaru a výztuže

*bylo zohledněno*

- půdorys – rozhodně nepopisuje tvar NK – dopracovat

*bylo dopracováno*

- nedotištěné popisy řezů

*bylo opraveno*

- chybí odvodnění

*bylo doplněno*

- chybí odkud změna tvaru náběhu

*bylo doplněno*

- chybí změny tvaru v podélném směru

*bylo doplněno*

- tato příloha je schéma. Požadujeme výkresy tvaru po betonážních dílech a to vždy půdorys, podélná řez a příčné řezy v 1:50

*bylo upraveno a dopracováno*

- veškeré požadujeme uvádět na výkresy (ne odkazy na ČSN a tz)

*relevantní informace byly doplněny*

příl. 301.2

- dtto příl. 301.1
- detaily vyznačit jako řezy do řezů

*bylo doplněno*

- v detailech obráceně směry řezů oproti příl. 301.1 (301.1 řez B' směr na BD2, příl. 301.2 směr na BD1)

*bylo opraveno*

- veškeré požadujeme uvádět na výkresy

*relevantní informace byly doplněny*

příl. 302.1

- chybně popisy řezů, detailů, betonážních dílů (BD)

*bylo opraveno*

příl. 302.2, 302.3

- požadujeme doplnit kóty tvaru

*bylo doplněno*

- požadujeme doplnit rozmístění všech položek v podélném směru (půdorysy BD, podélné řezy BD)

*bylo doplněno*

- kolize výztuže s kanálky

*bylo prověřeno*

- požadujeme doplnit schémata výztuže, jasně stanovit polohy prutů, vykreslit jednotlivé pol. ve správné pozici a vykreslit pruty v reálném tvaru

*bylo doplněno*

- Požadujeme výkresy výztuže po betonážních dílech, vždy řezy podélné a příčné, půdorys, vykreslení prutů ve správných pozicích a reálném tvaru.

*bylo zapracováno*

příl. 302.4

- požadujeme po betonážních celcích

*bylo zapracováno*

příl. 403

- doplnit popis tvaru říms – přímá, oblouk

*bylo doplněno*

- zkosení je jiné než u OP1 – sjednotit všude!
- bylo sjednoceno*
- doplnit schéma rozmístění vkládaných prvků (minimálně odkazy)
- bylo doplněno*
- doplnit veškeré požadujeme na beton
- bylo doplněno*

příl. 404

- v půdoryse popsat 42xB a 44x B jen jednou
- bylo opraveno*
- počet pol. 3 chybně ( $4+44+3+42+4=97$  a ne 94, resp. počet B vpravo nesouhlasí s příl. 403 (41 místo 44 a pak to vyjde)
- bylo opraveno*
- počet pol. 3 v řezu A není dle vykreslení 23 ale 22 (pak jsou počty pol. 3-7 chybně)
- bylo opraveno*
- vykreslit polohu pol. 8 v podélném směru
- bylo doplněno*
- stanovit počet pol. 1 a 2 pro každý celek a okótovat jejich rozmístění od krajů
- bylo doplněno*
- sloučit popisy celků s příl. 403
- bylo doplněno*
- dle příl. 403 vpravo na Písek není D
- bylo opraveno*

příl. 405

- chybí výkaz
- bylo doplněno*
- det C je det B
- bylo opraveno*
- det. det. B chybí
- bylo doplněno*
- det A není vyznačen – neměl by být izolační?
- Detail byl upraven pro zajištění elektroizolačních vlastností a pro zajištění dostatečné tuhosti (připomínka O13).*
- svary neodpovídají MVL 720
- bylo opraveno*
- sloupky ani madla neodpovídají MVL 720
- bylo opraveno*
- doplnit PKO, zaoblení, atd.
- bylo doplněno*
- požadujeme dodržet min 10mm plastmalty pod rektifikační maticí
- bylo zohledněno*
- nesouhlasné počty Z4 L/P mezi pohledy a rozkreslením, v pohledech uvedeny počty 2x a podivně
- bylo opraveno*
- do pohledů uvést jednotně u všech panelů dl x počet ks = celková délka
- bylo doplněno*

#### Z konferenčního projednání:

- dle systému vykazování zábradlí nutno vykázat plastové krytky šroubů, případně zkontrolovat zda součástí specifikace, jinak doplnit do specifikace položky.
- Po diskuzi nad detailem propojení dílů zábradlí bylo rozhodnuto o ponechání spojení (detail B)

příl. 502

- je někde vykázáno – zohledněno – uložení, kotvení a plošina?

*Jasně určení výměr bylo doloženo*

příl. 601.1, 602.1

- veškeré informace požadujeme na výkres

*bylo doplněno*

- výkresy požadujeme sjednotit – aby byly oba stejné – např. řezy v pořadí B, C, D na obou výkresech a v souladu s výkresy výztuže – sjednotit označení řezů

*bylo sjednoceno*

- příčné řezy jsou pohledy (ponechat)

*popis byl opraven*

- směry příčných řezů požadujeme sjednotit s výkresy výztuže

*bylo sjednoceno*

příl. 601.2, 602.2

- sjednotit názvy řezů s výkresy tvaru

*bylo opraveno*

- příloška v místě vyříznutí - vykreslit, umístit, vykázat (1 nebude)

*bylo doplněno*

- doplnit kóty tvaru

*bylo doplněno*

- pol1 nepůjde vyvázat – není k čemu a sama stát nebude

*bylo opraveno*

- chybí sestava 1

*bylo doplněno*

- pol. 2 navazuje na pol. 1 – jak to, že mají rozdílný počet?

*bylo opraveno*

- jak na sebe pol. v sestavách navazují? Na přesah, na sraz? Jak je budu na sebe vyvazovat? Vykreslit a okótovat „fousy“ do podélného řezu

*bylo doplněno*

Odevzdaná dokumentace je nekompletní.

Chybí např. výkres odvodnění, izolací, předpínací výztuže, injektáží podzákladí, pramencových kotev, podložiskových bloků, ložisek, vrubových kloubů, závěrů, vytyčovací výkres atd.

Chybí soupis prací s výkazem výměr.

Požadujeme doplnit podrobný půdorys (VMP ve všech rozhodujících bodech, délka a řešení přechodů z uzavřeného do otevřeného KL, napojení schodiště, vyústění drenáží, popis zdí atd.,

Požadujeme doplnit průběh VMP, rozdělení vzepětí.

Žádáme o písemnou reakci na výše uvedené připomínky a zaslání doplněné a opravené dokumentace.

S pozdravem

Ing. Pavel Paidar

ředitel odboru přípravy staveb

Váš dopis zn. 1623/2020-SŽDC-SSZ-ÚT2  
Ze dne 27. 1. 2020  
Naše zn. 10142/2020-SŽDC-GŘ-O11  
Listů/příloh 2/0

Vyřizuje Ing. Jan Louženský  
Telefon +420 972 544 542  
Mobil +420 602 435 699  
E-mail louzensky@szdc.cz

Datum 12. února 2020

Správa železnic, státní organizace  
Stavební správa západ  
Sokolovská 278/1955  
190 00 PRAHA 9

## **„Rekonstrukce mostu v km 41,791 trati Tábor – Písek“, souhrnné vyjádření k projektové dokumentaci ve stupni DUSP + PDPS**

K projektové dokumentaci ve stupni DUSP + PDPS stavby „Rekonstrukce mostu v km 41,791 trati Tábor – Písek“ má úsek řízení provozu následující připomínky:

### **1. Odbor řízení provozu (O11)**

(zpracovatel: Ing. Jan Louženský, tel. 972 544 542)

#### **a) B. Souhrnná zpráva, kapitola 4.2. Stávající stav**

Opravte nesprávně uvedený provozní obvod (PO) Strakonice na aktuálně platný PO Tábor.

*Provozní obvod byl opraven na PO Tábor*

#### **b) B. Souhrnná zpráva, kapitola 4.3. Technické parametry**

Pro upřesnění je nutné doplnit, že uvedený normativ délky 30 metrů v úseku Červená nad Vltavou – Vlastec platí dle TTP i pro vlaky osobní dopravy, nejen jak je uvedeno pro vlaky nákladní.

*Upřesnění bylo doplněno*

#### **c) B. Souhrnná zpráva, kapitola 4.3.1 Technologie práce**

Osobní dopravu na dotčené dráze zajišťuje na základě objednávky Jihočeského kraje dopravce České dráhy, a.s. V textu je nesprávně uvedeno, že „Vedle přepravy cestujících zajišťuje osobní doprava ještě přepravu spěšnin a cestovních zavazadel“. Přepravu spěšnin ani uvedených cestovních zavazadel České dráhy již několik let nezajišťují.

*Tvrzení bylo upraveno do podoby odpovídající aktuálnímu stavu.*

#### **d) V dokumentaci se několikrát opakuje (např. B. Souhrnná zpráva, TZ PS 01-21 Úpravy traťového zabezpečovacího zařízení), že na trati proběhne výhledově stavba „Revitalizace trati Tábor – Písek“. Není nám známo, že by byla aktuálně podobná stavba připravována.**

*Informace byla s ohledem na potvrzení výše zmíněné skutečnosti na konferenčním jednání odstraněna ze všech částí dokumentace.*

#### **e) D.2.1.1 Železniční svršek a spodek, SO 10-01 Železniční svršek, Technická zpráva.**

V části 2.6.2 Předpisy doplňte u vyjmenovaných předpisů vlastnickou značku. Uvedený předpis „D1 Předpis pro používání návěstí při organizování a provozování drážní dopravy“ opravte na SŽDC D1 a správný název Dopravní a návěstní předpis.

Chybně jsou uvedeny předpisy také v Technické zprávě SO 11-01 Železniční spodek.

*opraveno (Holeček)*

#### **f) D.2.1.1 Železniční svršek a spodek, SO 10-01 Železniční svršek, Technická zpráva.**

V části 2.2 Popis stavby z hlediska účelu a funkce je uvedeno, že „na rekonstruovaném úseku bude zachována stávající rychlost 65 km/h s možností do budoucna zavést rychlost 70 km/h pro nedostatek převýšení  $I_{MAX} = 130mm$ “. Následuje dále v textu neúplná věta, resp. samostatný odstavec „dojde ke zvýšení rychlosti až na 75 km/h“, který není v souladu s předchozí informací. Nutno opravit a sjednotit.

*Opraveno (Holeček)*

## **2. Odbor plánování a koordinace výluk (O12)**

(zpracovatel: Ing. Petr Kuník, tel. 972 244 487)

- a) B, kap.4.3.1 Technologie práce: V tabulce č. 5 je uvedeno, že se v řešeném úseku vlaky nákladní dopravy nevyskytují, v odstavci b) „traťová technologie“ je následně uvedeno, že v čele nákladních vlaků jezdí lokomotivy ř. 731, uvést jednotlivé části kapitoly do vzájemného souladu.

*Nesouladné informace byly opraveny.*

- b) B, kap. 4.8.1.1 Hlavní zásady při stanovení dopravních opatření: Dopravní opatření nebudou upřesněna v projektu stavby, neboť se jedná o poslední stupeň dokumentace před výběrem zhotovitele stavby. Dopravní opatření musí být upřesněna v tomto stupni dokumentace, je třeba je doplnit.

*Bylo doplněno (Traksl)*

- c) B, kap. 4.8.2 Stavební postupy: U etap 2, 3 a 4 je uvedeno dopravní opatření: „Pro případy ohrožení bezpečnosti železničního provozu je nutné organizačně umožnit na pokyn bezpečnostní hlídky stavby zastavení vlaku (pro každý vlak bude vydán všeobecný rozkaz).“ Je třeba upřesnit, zdroje ohrožení provozu a pro ně případně navrhnout krátkodobé výluky. Uvedený návrh dopravního opatření není realizovatelný.

*Bylo upřesněno a doplněno. (Traksl)*

- d) B, kap. 8.5.1 Požadavky na omezení provozu na trati SŽDC – výluky: Doplnit vymezení výluk.

*Bylo doplněno na základě projednání výluk dne 13.2.2020 s GR, O15 a OŘ Plzeň. (HIP, Vlasák)*

- e) B, kap. 8.5.2 Požadavky na omezení rychlosti na trati SŽDC – pomalé jízdy: Je uvedeno: „Pro případy ohrožení bezpečnosti železničního provozu je nutné organizačně umožnit na pokyn bezpečnostní hlídky stavby zastavení vlaku.“ Je třeba upřesnit, zdroje ohrožení provozu a pro ně případně navrhnout krátkodobé výluky. Uvedený návrh dopravního opatření není realizovatelný.

*Bylo upřesněno a doplněno. (HIP, Vlasák)*

- f) B, kap. 8 Zásady organizace výstavby: Obě navržené výluky se jeví značně naddimenzované, žádáme doložit podrobný harmonogram prací pro obě výluky.

*Rozsah výluk je uveden na základě projednání výluk dne 13.2.2020 s GR, O15 a OŘ Plzeň.*

*Do dokumentace PDPS bude doplněn harmonogram (1- denní příp.7- denní) předpokládaných výlukových prací. Pro dokumentaci DUSP bude ponechán HMG 14-denní, (HIP, Vlasák)*

Ing. Miroslav Jasenčák

náměstek generálního ředitele pro řízení provozu

Váš dopis zn. 498/2020-SŽDC-SSV-ÚT-OLC/Bař  
Ze dne 13. 12. 2020  
Naše zn. 14323/2020-SŽDC-GŘ-O13  
Listů/příloh 9/0

Vyřizuje Ing. Tomáš HartmanŠlais  
Telefon  
Mobil +420 607 007 972  
E-mail hartman@szdc.cz

Datum 17. března 2020

Správa železnic, státní organizace  
Stavební správa západ  
Ing. Stanislav Kejval  
Sokolovská 1955/278  
190 00 Praha 9

## **Rekonstrukce mostu v km 41,791 trati Tábor – Písek**

Vážení,  
zasíláme Vám připomínky Správy železnic, GŘ O13 k předložené dokumentaci ve stupni DUSP+PDPS zpracované společností SUDOP PRAHA a.s.

### **Připomínky k jednotlivým částem dokumentace**

#### **D.2.1.4 Mosty, propustky a zdi**

(zpracoval Ing. Šlais Tomáš, tel.: 720 053 213, [slais@szdc.cz](mailto:slais@szdc.cz))

#### **SO 20-01 Železniční most přes VD Orlík**

##### **VŠEOBECNÉ PŘIPOMÍNKY:**

- Skutečně doložený rozsah PD neodpovídá přiloženému seznamu příloh (kolonka Koncept 2019).

***Veškeré části PD budou doloženy a projednány před odevzdáním čistopisu dokumentace***

- Vzhledem k délce mostu a výjimečnosti tohoto typu mostní konstrukce (obdobná oblouková konstrukce železničního mostu naposledy realizována v ČR v roce 1952 – viadukt Loučky) požadujeme, aby SS zajistila expertní (kontrolní) návrh mostního objektu a to nejpozději před zahájením realizace stavby. Pro zajištění kvalifikovaného zpracovatele tohoto kontrolního návrhu doporučujeme se obrátit na ČVÚT Praha- fakulta stavební (katedra betonových a zděných konstrukcí) nebo VÚT Brno – fakulta stavební (ústav betonových a zděných konstrukcí).

***Veškeré tyto požadavky jsou doplněny jednotlivě do SO mostního objektu, případně do všeobecných částí tak, aby byly zohledněny v celkových nákladech stavby. Požadavky na zmíněné práce budou doplněny do PD na základě další konzultace se zástupci O13.***

- Pro realizaci mostu počítat s požadavkem na zajištění komplexního monitoringu výstavby mostu ve spolupráci se stavební fakultou (návrh projektu měření v průběhu výstavby, vyhodnocení měření v průběhu stavby, ověřovací zkoušky po dokončení stavby).

***S komplexním monitoringem je uvažováno. Jeho specifikace bude dále konzultována se zástupci O13.***

- Součástí projektové dokumentace by měl být také projekt geodetického měření v průběhu výstavby pro ověřování skutečně realizované geometrické polohy jednotlivých částí konstrukce (zejména kontrola tvaru postupné výstavby samotného oblouku) ve vztahu

k projektovým předpokladům. Součástí projektu bude i návrh stabilizovaných pevných bodů a geodetických stanovišť v místě stavby.

*Požadavky na měření v rámci výstavby byly dospecifikovány v rámci SO mostního objektu. Projekt stabilizovaných pevných bodů je součástí části D5.*

- Pro zajištění úspěšné realizace tohoto díla je zapotřebí, aby SS zajistila tým dozorů (složených i z externích specialistů pro betonové mosty, stavební geologii, technologii betonu), který bude trvale účasten výstavby po celou dobu realizace.

*Požadavky na specialisty budou dále specifikovány v kooperaci se zástupci O13.*

#### SOUHRNNÁ ČÁST:

- Technická zpráva:
  - a) V úvodu (účel dokumentace) uvedena zmínka o podrobnosti projektové dokumentace v rozsahu PROJEKT dle směrnice GŘ č. 11. Bohužel plánovaný rozsah dokumentace dle doloženého seznamu příloh a podrobnost doložených příloh tomuto rozsahu neodpovídá.

*Zástupcem O13 bude zaslán seznam příloh, které by se měly doplnit. Následně bude řešeno zda je požadované součástí již jiné přílohy nebo zda bude nutno doplnit.*

- b) Betony – specifikaci betonů jednotlivých konstrukcí doplnit dle ČSN EN 206 + A1 a ČSN P 73 2404.

*Bylo doplněno*

- c) Beton nosné konstrukce – navržený stupeň vlivu prostředí XC3 není zvolen vhodně. Doporučuji změnit na XC4.

*Bylo upraveno*

- d) Specifikace povrchů betonů předepsat dle aktualizovaného TP ČBS 03 (2018) – POHLEDOVÉ BETONY přepracované vydání z roku 2018.

*Bylo upraveno*

- e) Doplnit požadavky pro realizaci na zajištění průběžné kontroly dodávek a provádění betonu „ze strany investora“ formou spolupráce s akreditovanou zkušebnou (např. Kloknerův ústav).

*Bylo doplněno*

- f) Doplnit požadavky na kontrolu (měření) vývoje hydratačního tepla při realizaci monolitických masivních betonových konstrukcí pomocí teplotních čidel osazených v konstrukci (základové patky).

*Bylo doplněno*

- g) Doplnit zápisy z jednání k tomuto SO.

*Bylo doplněno*

- h) Zatěžovací zkouška:
  - a) Doplnit požadavky na způsob měření průhybů (např. dle nového MP pro určování zatížitelnosti železničních mostů).

*Bylo doplněno*

- b) Součástí statického výpočtu bude návrh reálného zkušebního zatížení, které umožní splnit předepsanou účinnost zatížení během ZZ. Toto konkrétní zatížení (vozidla) bude přeneseno do výkazu výměr.

*Bylo doplněno – na konferenčním projednání bylo upřesněno, že zkušební zatížení bude pro účel projektu řešeno pomocí vozíků poskládaných z podvozků vz. 53.*

- i) Doplnit požadavky na zpracování realizační dokumentace stavby (RDS).

*Bylo doplněno*

- j) Doplnit požadavky na doplnění geotechnického průzkumu v rámci realizace.

*Bylo doplněno*

- k) Revize komory oblouku – pro umožnění bezpečné revize vnitřních prostor je zapotřebí navrhnout odvětrávací otvory v patě a ve vrcholu oblouku.

*Bylo doplněno, zároveň bude doplněno řešení osvětlení vnitřních prostor komory, které bude napájeno přenosnou ústřednou.*



- Statický výpočet:
  - a) Dle ČSN EN 1991-1-4 Zatížení větrem – se vyžaduje pro obloukové konstrukce individuální odborné posouzení, které v doloženém statickém posudku není provedeno. Vzhledem k rozpětí oblouku 156 m považuji tento normový požadavek za více než relevantní.
  - b) Doplnit výpočet opěr včetně založení
  - c) Doplnit výpočet úložných prahů včetně podložiskových oblastí
  - d) Doplnit výpočet sil na jednotlivá ložiska.
  - e) Doplnit výpočet dilatačních pohybů pro návrh ložisek a návrhu přechodu v místě NK-opěra.
  - f) Doplnit očekávané deformaci geometrického tvaru oblouku vlivem smrštění a dotvarování v průběhu realizace a na konci plánované životnosti.
  - g) Podrobnost doloženého statického výpočtu je odpovídá rozsahu pro DSP a nikoliv pro realizaci stavby.
  - h) Součástí statického výpočtu bude také ověření konstrukce ve stavebním stádiu (konstrukce oblouku) dvou samostatných částí betonovaných částí (konzol) před provedením jejich zmonolitnění při zatížení větrem.
  - i) Součástí statického výpočtu bude návrh reálného zkušebního zatížení, které umožní splnit předepsanou účinnost zatížení během předepsané statické zatěžovací zkoušky.
  - j) Doplnit tabulku zatížitelnosti.

*Statický výpočet byl doplněn do souladu se stupněm dokumentace. Zatížení větrem je řešeno a není opomenuto.*

- Přehledné výkresy:
  - a) Vzorový příčný řez – ve vrcholu oblouku je není dostředný sklon povrchu NK (místo s rozvodím do oblastí mimo spojovací krček oblouku).

*Bylo opraveno*

- b) Vzorový příčný řez – řez obloukem by měl být také podbarvený.

*Bylo opraveno*

- c) Podélný řez, příčné řezy - nejsou zakresleny přístupy k patě oblouku a pilířům a úpravy (zpevnění ploch a svahů) u podpěr. Doplnit samostatnou přílohou PD pro tyto úpravy.

*Bylo upraveno*

- d) Příčné řezy v osách podpěr – v místě pilířů P4(P8) a P5(P7) doplnit řez obloukem

*Bylo upraveno*

## ZALOŽENÍ:

- Výkresy výkopů v místě podpěr nejsou doloženy.
- Bylo doplněno*
- Z důvodu SVP XA2 požadujeme pro betony základových konstrukcí předepsat použití směsných nebo vysokopecních cementů CEM III případně síranovzdorných cementů (pokud prokázáno síranového prostředí). V rámci realizace mostu požadovat upřesnění agresivity prostřední na základě dodatečných průzkumů v místě základových konstrukcí.

*S ohledem na výsledky IGP byla na základě další konzultace doplněna nutnost využití síranovzdorného cementu. Dále bylo doplněno, že po provedení výkopových prací je v případě zastižení výronů podzemní vody možno provést rozbor a na základě výsledků upravit složení betonové směsi.*

- Doplnit do PD požadavek na upřesnění návrhu složení injektážních malt základového prostředí na základě dodatečných průzkumů agresivity prostředí.

*Zpracuje se v souladu s předchozím – s odkazem na návrh dle zjištění při realizaci*

- Doplnit požadavky na realizaci základových patek (masivní konstrukce) z pohledu omezení vývinu hydratačního tepla.

*Bylo doplněno*

- Výztuž pilot – požádal bych o doplnění distančních bet. koleček i v patě pilot.

*Bylo doplněno*

- Tvar základů oblouku – tvar základu pro P3 a P9 zakreslen jako identické. Dle přehledného výkresu (podélný řez) nejsou je tvar patky P9 odlišný.

*Patky jsou totožné – pod základem P9 je plomba – bude doplněna, případně zakreslena samostatnou přílohou.*

- Tvar opěr:
  - a) Výšku podložiskových bločků doporučuji redukovat návrhem nálitků na spodním povrchu NK.

*Bude zvážena možnost navržení nálitků na spodním povrchu NK, nicméně výška podložiskových bločků je standardní a vychází z prostoru pro možnost osazení lisů při výměně.*

- b) Odvodňovací žlábek podél líce závěrní zídky požadují navrhnout ve střešovitém sklonu pro rozdělení celkového zapuštění do úložného bloku a to i za cenu odsunutí přístupového schodiště vedeného podél rovnoběžného křídla.

*Bylo upraveno*

- Tvar úhlových zídek – zábradlí uvažovat i na římse úhlové zdi.

*Bylo doplněno*

SPODNÍ STAVBY:

- Tvar oblouku:
  - a) V místě napojení pilíře P4,P5,P7 a P8 prověřit, zda je navržené napojení stojky na oblouk možné z pohledu lokálního působení (prutový model tento detail nepostihne). Doporučuji navrhnout úpravu (zesílení) v místě těchto styčnicků pomocí návrhu příčných diafragmat uvnitř komorového průřezu oblouku. Přenos reakcí pouze přes horní desku průřezu oblouku není vhodné řešení.

*Je takto uvažováno – bude dokresleno a posouzeno*

- b) Není uveden žádný předpoklad nadvýšení geometrického tvaru z důvodu smrštění a dotvarování betonu.

*Požadavky na nadvýšení byly doplněny.*

- c) Jakým způsobem je uvažováno s napojením táhel na jednotlivé lamely oblouku? Doplnit návrh do výkresu tvaru.

*Jedná se o standardní kotvy předpětí - detail byl doplněn*

- d) Krček napojení nosné konstrukce ve vrcholu oblouku se bude nejspíše betonovat současně s NK.

*Krček spojení oblouk NK se dělá ihned po dokončení oblouku, následně jsou zhotoveny pilíře na oblouku a dále jsou symetricky prováděna pole mostovky. V rámci předposledních polí je skruž dotažena až nad krček (cca 2,0 m) a je betonována až do této úrovně. Z hlediska provádění je tedy poslední pole nad vrcholem oblouku o cca 4,0 m kratší než zmíněný krček.*

- e) Tvar příčného řezu lamely 15,16 doplnit (např. čerchovaně) navazující krček napojené NK.

*Bylo doplněno*

- f) Příčný řez lamely 17 není zakreslen.

*Čelo lamely 16 odpovídá řezu lamelou 17 – byl doplněn popis.*

NOSNÁ KONSTRUKCE:

- Tvar NK (betonážní díly) – doplnit chybějící řez G-G´

*Bylo doplněno*

- Požádal bych o doplnění požadavku na osazení magnetoelastických snímačů předpínací výztuže.

*Bylo doplněno*

- Ložiska – PKO ložisek navrhnout kombinovaný nátěrový systém **ŽSP + ONS 03**.

*Bylo doplněno*

- Ocelové přepážky – není předložen návrh (chybí příloha)

*Bylo doplněno*

#### SVRŠEK A VYBAVENÍ:

- Výkres VKDZ - není doložen.

*U mostu je ukončení přepážkami. VKDZ součástí svršku viz SO 10-01, kde je uvedeno.*

- Výkres odvodnění - není doložen.

*Bylo doplněno*

- Výkres tvaru říms - hlava římsy jistě nebude betonována samostatně. Pracovní spáru odstranit.

*Bylo odstraněno*

- Zábradlí:

a) Zábradlí požadují prodloužit i na římsách úhlových zdí za OP2.

*Bylo doplněno*

b) Kotevní šrouby zábradlí navrhnout v kvalitě min **A2** (včetně podložek a matic).

*Bylo doplněno*

c) Návrh dilatačního panelu zábradlí požadujeme přepracovat – nevhodné řešení.

*Detail bude upraven tak, aby byl schopen přenést nutné pohyby*

d) PKO zábradlí požadují navrhnout kombinovaný systém zinkování ponorem + **ONS 92**.

*Na základě konferenčního projednání zůstane ponechán navržený ONS 91 pro třídu prostředí C3+C4.*

- Projekt vodotěsných izolací – není doloženo.

*Bylo doplněno*

#### PROVIZORNÍ ZÁVĚSY A PYLONY:

- Jakým způsobem bude provizorní pilon stabilizován před dopnutím prvních sad vyvěšovacích kabelů?

*Předpokládaný systém stabilizace byl doplněn*

- Doložit návrh úpravy dosedacích ploch pod kotvami v místě zapojení vyvěšovacích kabelů do provizorního pilonu.

*Detail kotvení byl doplněn.*

NÁZEV AKCE:	Rekonstrukce mostu v km 41,791 trati Tábor - Písek
PŘEDMĚT JEDNÁNÍ:	Konferenční projednání sledování mostu při výstavbě
DATUM:	7. dubna 2020
MÍSTO:	Telefonické projednání 16:45-18:15
ÚČASTNÍCI:	Ing. Šlais (Správa železnic, státní organizace), Ing. Vlasák, Ing. Göringer (oba SUDOP PRAHA a.s.)
ZAZNAMENAL(A):	Ing. Jakub Göringer, Ph.D.

V rámci konferenčního telefonického projednání byl rozsah navržených měření v rámci výstavby obloukového mostu Červená upraven dle specifikací dále. Rozsah dohodnutých měření a měřících bodů bude zhodnocen v rámci expertního posudku (prof. Vítek) na základě zkušeností s realizací obdobných staveb.

## 1) Tenzometrická měření (určení poměných přetvoření)

- Při využití strunových tenzometrů budou bez rozdílu použity tenzometry s integrovaným teplotním čidlem.
- Mostovka (dvoutrám):
  - o za účelem možnosti dlouhodobého sledování chování předpínací výztuže bude osazena nosná konstrukce tenzometry v polovině každého pole a nad podporou. Vždy 2 ks snímačů na řez. **Celkem 48 ks**
  - o v místě spojení mostovky s obloukem budou tenzometry osazeny ve třech řezech – na koncích spoje a uprostřed, 2 ks na řez. **Celkem 6 ks**
- Pilíře:
  - o pilíř P3 a P9 budou osazeny tenzometry v patě a polovině výšky. 2 ks tenzometrů na řez, umístěny diagonálně. **Celkem 8 ks**
- Oblouk:
  - o v každém řezu vždy 6 ks (horní-střed-dolní) střední poloha bez vlivu ohybového momentu kolem osy y, řezy: pata, střed, styk stojek, mezilehlé řezy, začátek a konec krčku. Obdobně jako u mostu Oparno. **Celkem 90 ks.**

## 2) Měření teploty – v betonu (teplotní čidla součástí strunových tenzometrů)

- Před betonáží první lamely oblouku ověřit výrobní proces na vzorku 1:1 včetně ověření maximální teploty betonu vlivem hydratačního tepla. V rámci SV bude proden výpočet vývinu hydratačního tepla pro ověření, zda je možné předpokládat za kritické.
- Betonáž základové patky oblouku je dělena na etapy. Bude předepsáno provedení opatření pro omezení vývinu hydratačního tepla. Ověření výpočtem v SV. Osazení teplotních čidel do kritických míst pro ověření splnění požadavku dle TKP SSD 18 (max 70°C).

## 3) Měření síly v kabelech (táhla)

- Měření bude zahrnuto v položce systému vyvšování jako kontinuální měření. Volba systému měření dle zhotovitele.

## 4) Měření síly v zemních kotvách

- Chování zemních dočasných zemních kotev bude měřeno nepřímo pomocí velmi přesné nivelace základů společně s vyvšováním oblouku
- Trvalé kotvy zajištění v místě základové jámy P3 bude měřeno standardním způsobem pro trvalé kotvy (krajní kotvy a střední). **Celkem 3 ks**

## 5) Měření síly v kabelech (předpínací výztuž mostovky)

- S ohledem na lokálnost těchto měření bylo nahrazeno tenzometrickým měřením viz bod 1.

**6) Měření rychlosti větru na staveništi včetně kontrol předpovědi výskytu větších rychlostí**

- Hlídní předpovědi je standardní povinností stavby (povolení jeřábů při vyšších větrech, zajištění materiálu apod.).
- Měření rychlosti větru může být realizováno pokud je součástí dodávky např. betonážního vozíku, jeřábů apod. Speciální požadavky na kontinuitu měření nejsou (nelze následně vyhodnocovat – střední rychlosti, doba návratu apod.).

**7) Měření venkovní teploty okolního prostředí**

- Měření venkovní teploty je standardní součástí velmi přesné nivelace. Bude měřeno vždy při provádění velmi přesné nivelace.

**8) Geodetická měření**

- Mostovka:
  - o standardní osazení nivelačních značek do říms, 2 ks v řezu (13 podpor, 12 mezilehlých).  
**Celkem 50 ks**
- Pilíře a opěry:
  - o Opěry a pilíře P1-P3 a P9-P11 po 2 ks v patě. **Celkem 16 ks**
- Oblouk:
  - o osazení obdobně jako u mostovky – v podporové oblasti a v poli (mezilehlá část). 2 ks odrazných terčíků na řez. **Celkem 30 ks**
  - o pro dlouhodobé sledování osazení radarových odražečů do míst stojek a vrcholu.  
**Celkem 5 ks**

**9) Dynamická zkouška mostu**

- za O13-OMT není vyžadováno
- projektantem bude upřesněno, zda bude mít s ohledem na typ konstrukce požadavek na provedení dynamické zkoušky
- je požadováno vyhláškou č. 177/1995 Sb. v případě, že nebude realizováno, je vhodné ověřit s drážním úřadem, zda je to možné.

**10) Supervize**

- součástí dodávky supervize bude zadáno zpracování nezávislého statického výpočtu. Součástí bude průběžné vyhodnocování a úpravy dle zjištěných podmínek, paralelně ke statickému výpočtu RDS.
- systém zadání prací supervize bude dohodnut se SZZ.

**11) Materiálové charakteristiky – nad rámec TKP 17**

- V projektu budou specifikovány zvýšené požadavky na počty zkušebních těles, zejména na modul pružnosti betonu oblouku, pevností včetně doplnění zkoušek pro určení smrštění betonu při navržené receptuře.

**12) Návrh monitoringu po předání stavby**

- Součást projektu údržby. Bude zahrnuto do TZ, provádění v režii Správy Železnic.

**13) Geotechnický monitoring – nepředpokládám**

- případná oprávněnost požadavku na geotechnický monitoring bude diskutována se zpracovatelem IGP a se zpracovatelem expertního posudku (doc. Masopust).

