

REKONSTRUKCE ŽST CHABAŘOVICE

C.2

SO 03-19-01

Železniční most v ev. km 10,798

GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM



Objednatel: MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele: Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP
Zakázkové číslo zhotovitele: 2020 – 444

OBSAH:

SO 03-19-01

Ústí n. Labem - Chabařovice, železniční most v ev. km 10,798

Geotechnický a stavebnětechnický pasport

Přílohy:

Příloha č. 1: Situace objektu, měřítko 1 : 1 000

Příloha č. 2: Geologická dokumentace vrtu

Příloha č. 3: Dokumentace archivních vrtů

Příloha č. 4: Výsledky laboratorních zkoušek zemin

Příloha č. 5: Stavebnětechnický průzkum mostní konstrukce

Praha, červen 2021

Zpracovali: Mgr. Eliška Gergelová

Ing. Jan Hrabánek
odpovědný řešitel

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 03-19-01

Železniční most v ev. km 10,798

Geotechnický a stavebnětechnický pasport

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

<u>Základní údaje o objektu:</u>	<p>Dvoukolejný třípolový železobetonový most přes silnici Chabařovice – Přestanov</p> <ul style="list-style-type: none"> - spodní stavba: železobeton - materiál NK: železobeton, předpjatý beton - popis NK: trámová, nosníky MZD; komorová, nosníky KT - 24
<u>Cíl průzkumu:</u>	<p>Ověření základových poměrů</p> <p>Ověření pevnostních charakteristik betonu v tlaku a v tahu, ověření hloubky karbonatace betonu a ověření obsahu chloridů v betonu – vše na vybraných prvcích spodní stavby a nosné konstrukce. Ověření stavu předpínací a betonářské výztuže na vybraných prvcích spodní stavby a nosné konstrukce.</p>

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce:</u>	
Jádrové IG vrty:	J13 – hloubka 12,0 m
Archivní IG sondy:	<p>W-63 (ID 54672) – hloubka 12,0 m *)</p> <p>W-64 (ID 54673) – hloubka 12,0 m *)</p>
Speciální průzkum:	<p>Stavebnětechnický průzkum vybraných částí spodní stavby a nosné konstrukce (<i>zpracoval a zajistil ČVUT Kloknerův ústav 05/2021</i>). Průzkum byl zaměřen na tématické okruhy:</p> <p>Struktura a objemová hmotnost betonu z jádrových vývrtů:</p> <ul style="list-style-type: none"> - celkem 14 vývrtů pro 4 lokality dříků pilířů a opěr O2, P01 a P03 (1x), úložných prahů a stativ P01, P03, P04 a O2 (1x), nosníků MZD (1x) v polích K01, K05 a K06, resp. nosníku KT (1x) v polích K03 a K04 <p>Destruktivní zkoušky pevnosti betonu v tlaku, stanovení pevnosti betonu v tlaku a zařídění betonu do pevnostních tříd:</p> <ul style="list-style-type: none"> - z vývrtů pro 4 lokality dříků pilířů a opěr O2, P01 a P03 (1x), úložných prahů a stativ P01, P03, P04 a O2 (1x), nosníků MZD (1x) v polích K01, K05 a K06, resp. nosníku KT (1x) v polích K03 a K04 <p>Stanovení hloubky karbonatace betonu :</p> <ul style="list-style-type: none"> - stanoveno na 13 vývrtech pro 4 lokality dříků pilířů a opěr (1x), úložných prahů a stativ (1x), nosníků MZD (1x), resp. nosníku KT (1x)

	<p>Stanovení obsahu chloridů v betonu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - z 40 technologických vývrtů pro 20 lokalit opěr O1 a O2 (4x) a stativ nad pilíři (4x) P01, P02, P03 a P04 a dále nosníků MZD (8x) v polích K01, K02, K05 a K06, resp. nosníku KT (4x) v polích K03 a K04 <p>Ověření pevnosti povrchových vrstev betonu v prostém tahu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - celkem 20 odtrhových zkoušek pro 20 lokalit opěr O1 a O2 (4x) a stativ nad pilíři (4x) P01, P02, P03 a P04 a dále nosníků MZD (8x) v polích K01, K02, K05 a K06, resp. nosníku KT (4x) v polích K03 a K04 <p>Ověření stavu předpínací a betonářské výztuže:</p> <ul style="list-style-type: none"> - celkem 8 destruktivních sond na spodním líci KT nosníků v polích K04 a K03 - celkem 9 destruktivních sond do líce úložných prahů
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Zeminy:	J13 – hl. 4,80-5,00 m – 1x základní klasifikační rozbor
Podzemní voda:	-

Archivní podklady:

- *) Pilný V. (1979): Zpráva o výsledku doplňujícího geologického průzkumu akce Ústí n. Labem-Teplice, přeložka trati-přeložka silnice Chabařovice-Přestanov, obj. 706, Státní ústav dopravního projektování, Pardubice, číslo Geofondu P 027 175

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRYGeotechnické poměry území:

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě inženýrskogeologického vrtu J13 a terénní rekognoskace nejbližšího okolí zájmového území. Přihlédnuto bylo i k archivním vrtům s označením W-63 a W-64.

Geologické dokumentace sond jsou uvedeny v příloze za textem zprávy.

Kvartérní pokryv:

- v místě vrtu J13 byly zastiženy navážky konstrukčních vrstev vozovky do hloubky 1,10 m. V archivních vrtech byly navážky zastiženy pouze vrtem W-64 do hloubky 0,60 m.
- kvartérní pokryv je podle dokumentace archivních vrtů tvořen kromě navážek také deluviálními sedimenty charakteru hlín písčitých s příměsí šterku (F3 MS)
- celková mocnost kvartérního pokryvu dosahuje cca 1,10-3,50 m

Předkvartérní pokryv:

- je tvořen svrchu terciárními pyroklastiky bazaltoidních hornin
- v místě mostu (vrt J13) byl předkvartérní podklad zastižen v hloubce 1,1 m

<ul style="list-style-type: none"> - zastiženy byly zcela zvětralé vulkanity charakteru jílu s vysokou plasticitou (R6/F8 CH) tuhé konzistence s úlomky a balvany navětralého vulkanitu, rozvrtaného na drť (R3) - od hloubky 2,10 m pod úrovní terénu byly zastiženy neogenní jíly mostecké pánve charakteru jílu s vysokou plasticitou (F8 CH) tuhé až pevné konzistence, s hloubkou přecházející až do tvrdé konzistence 	
Zeminy a horniny zastižené průzkumem jsou rozděleny do následujících geotechnických typů:	
<u>Navážky (Y):</u>	
Geotechnický typ Y:	Heterogenní navážky – štěrk, písek, škvára
<u>Kvartér (Q):</u>	
Geotechnický typ Q:	Deluviální hlíny písčité (F3 MS) s proměnlivým podílem štěrku, zastiženy pouze v archivních vrtech
<u>Předkvartérní podklad (N):</u>	
Geotechnický typ N1:	Zcela rozložené tufy charakteru jílu s vysokou plasticitou (R6/F8 CH), mohou obsahovat úlomky a balvany navětralé horniny
Geotechnický typ N2:	Jíly s vysokou plasticitou (F8 CH)

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Podzemní voda se v oblasti vyskytuje souvisle pouze v hlinitopísčitém deluviu, které bylo zastiženo v archivních průzkumných vrtech ze 70-tých let. V místech mostu (vrt J13) přechází navážky přímo do jílovitého podloží, které tvoří hydrogeologický izolátor. Voda se zde vyskytuje pouze v ojedinělých čóčkách se statickou zásobou.

Údaje o hladině podzemní vody:

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
J13	3,00	190,76	-	-	1.2.2021
W-63 (ID 54672)	-	-	1,50	196,90	1978
W-64 (ID 54673)	-	-	1,50	193,60	1978

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry: **složité**

- základovou půdu tvoří objemově nestálé zeminy s nepříznivými smykovými vlastnostmi
- podzemní voda pravděpodobně nebude ovlivňovat základy mostu

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206): vzorek podzemní vody nebylo možné odebrat

6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³]*)	Ulehlost	Konzistence	Modul deformace E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	Třída vrtatelnosti pro piloty VC 800-2	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ČSN 73 6133
Y	G3 G-F S1 SW S3 S-F	18-19	SU	-	-	-	-	-	I-II.	3./I.
N1	R6/F8 CH (tufy)	21,0	-	T	3	0,42	16	5	I.	3./I.
N2	R6/F8 CH (jíly, jílovce)	21,0	-	T-P	4	0,42	16	8	I.	3./I.

Pozn:

- konzistence: M – měkká, T – tuhá, P – pevná, R – tvrdá
- ulehlost: KY – kyprá, SU – středně ulehlá, UL – ulehlá
- *) - pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Pro vybrané části spodní stavby a nosné konstrukce byl proveden stavebnětechnický průzkum, který v subdodávce kompletně zajistil ČVUT Kloknerův ústav. Podrobná zpráva o tomto průzkumu, spolu s metodikou, podrobným umístěním míst jednotlivých zkušek a podrobnou dokumentací všech provedených prací, je přílohou této zprávy. Z hlavních závěrů vybíráme tyto stručné body:

- pro statické posouzení doporučujeme **uvažovat pro diagnostikované konstrukce třídu betonu:**

Diagnostikované konstrukční prvky		Třída betonu, resp. / pevnostní třída betonu
		ČSN EN 1992
Spodní stavba	Dřívky pilířů	C 25/30
	Úložné prahy	C 35/45
Nosná konstrukce	KT nosníky	C 30/37
	MZD nosníky	C 45/55

- ze zjištěných skutečností vyplývá, že měkká výztuž nosné konstrukce a spodní stavby leží **v nezkarbonatované vrstvě betonu a je chráněna proti korozi jeho přirozenou alkalitou.**
- průměrný obsah Cl- [% hm.] zjištěný laboratorní analýzou pro:
 - betony spodní stavby – dřívky pilířů je 0,03 % pro hloubku odběru 0-15 mm a 0,02 % pro hloubku odběru 15-30 mm,

- spodní stavby – úložných prahů je 0,08 % pro hloubku odběru 0-15 mm a 0,06 % pro hloubku odběru 15-30 mm,
- nosné konstrukce - KT nosníky je 0,09 % pro hloubku odběru 0-15 mm a 0,05 % pro hloubku odběru 15-30 mm,
- nosné konstrukce - MZD nosníky je 0,02 % pro hloubku odběru 0-15 mm a 0,01 % pro hloubku odběru 15-30 mm.
- limitní obsah Cl- [% hm.] vztažený na hmotnost cementu je dle ČSN EN 206 0,4 % hm. pro železobeton (spodní stavba i nosná konstrukce – MZD nosníky), 0,2% hm. pro předpjatý beton – KT nosníky.
- v betonu zkoumaných betonových prvků:
 - spodní stavby je obsah chloridových iontů v celém rozsahu hloubky odběru vzorku (0 – 30 mm) nízký a splňuje požadavky ČSN EN 206+A1.
 - v betonu zkoumaných betonových prvků nosné konstrukce je obsah chloridových iontů v celém rozsahu hloubky odběru vzorku (0 – 30 mm) nízký a splňuje požadavky ČSN EN 206+A1.
- celková průměrná hodnota pevnosti povrchových vrstev betonu je v průměru 2,9 MPa pro betony opěr, 2,2 MPa pro betony stativ, 3,9 MPa pro betony KT nosníků a 4,0 MPa pro betony MDZ nosníků. Průměrná hodnota pevnosti povrchových vrstev betonu **spodní stavby a nosných konstrukcí splňuje požadavek** na průměrnou pevnost povrchových vrstev 1,4 MPa, zároveň je splněna podmínka minimální jednotlivé hodnoty > 0,8 MPa dle předpisu TSSBKIII [8] u všech terčů. To samé platí i pro předpis TKP 31 [7], který požaduje minimální hodnotu 1,2 MPa.
- sondami do předpjatého KT nosníku byla zjištěna předpínací výztuž ve formě drátů vedených v kanálkách. Jednotlivé průměry drátů byly změřeny jako 7 mm. Ve většině sond byly nalezeny jednotlivé předpínací kabely bez koroze. Sondy byly prováděny ve spáře mezi nosníky. Pouze v sondách P2, P3 a P5 byla na jednotlivých drátech nalezena drobná povrchová koroze. Kanálky byly v místech sond zcela vyplněny injektážní směsí. Pouze v sondě P2 kanálek zainjektován z 80% a v sondě P6 kanálek zainjektován z 85%.
- sondami do spodní stavby, úložné prahy opěr, byla nalezena žebírková výztuž, typ 10 425, průměrů 12 až 32 mm. Na výztužích v sondách S1, S2, S3 a S6 nebyla patrná koroze. Na výztužích v sondách S4, S5, S7, S8 a S9 byla patrná povrchová až plošná koroze.

8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu:

- Dvukolejný třípólový železobetonový most přes silnici Chabařovice – Přestanov
- Předpokládaný rozsah sanačních prací není zpracovateli znám

Konzultace k zakládání objektu:

- podle nově provedeného průzkumného vrtu J13 je stávající objekt s největší pravděpodobností založen v prostředí jílovitých zvětralin neogenních tufů nebo jílu mosteckého souvrství. Zeminy mají charakter jílu s vysokou plasticitou (F8 CH), jsou objemově nestálé a mají nepříznivé smykové i deformační charakteristiky.

- při návrhu nového založení bude vhodné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7
- v místech mostu (vrt J13) přechází navážky přímo do jílovitého podloží, které tvoří hydrogeologický izolátor. Voda se zde vyskytuje pouze v ojedinělých čočkách se statickou zásobou. Podzemní voda by neměla ovlivňovat základy mostu.
- při hloubení stavební jámy, případně plošných základů, budou těženy zeminy třídy těžitelnosti I. / 3. (dle ČSN 73 6133/ČSN 73 3050). Třídy těžitelnosti jednotlivých geologických vrstev jsou uvedeny v tabulce v kap. č. 6.
- plánovaný objekt je možné založit jak plošně do rozložených hornin předkvartérního podkladu charakteru jílu s vysokou plasticitou, tak i na hlubinných základech jako jsou vrtané piloty.

Stavebnětechnický průzkum:

- výsledky průzkumu jsou podrobně prezentovány v kapitole č. 7 a v přílohách zprávy.

Ostatní:

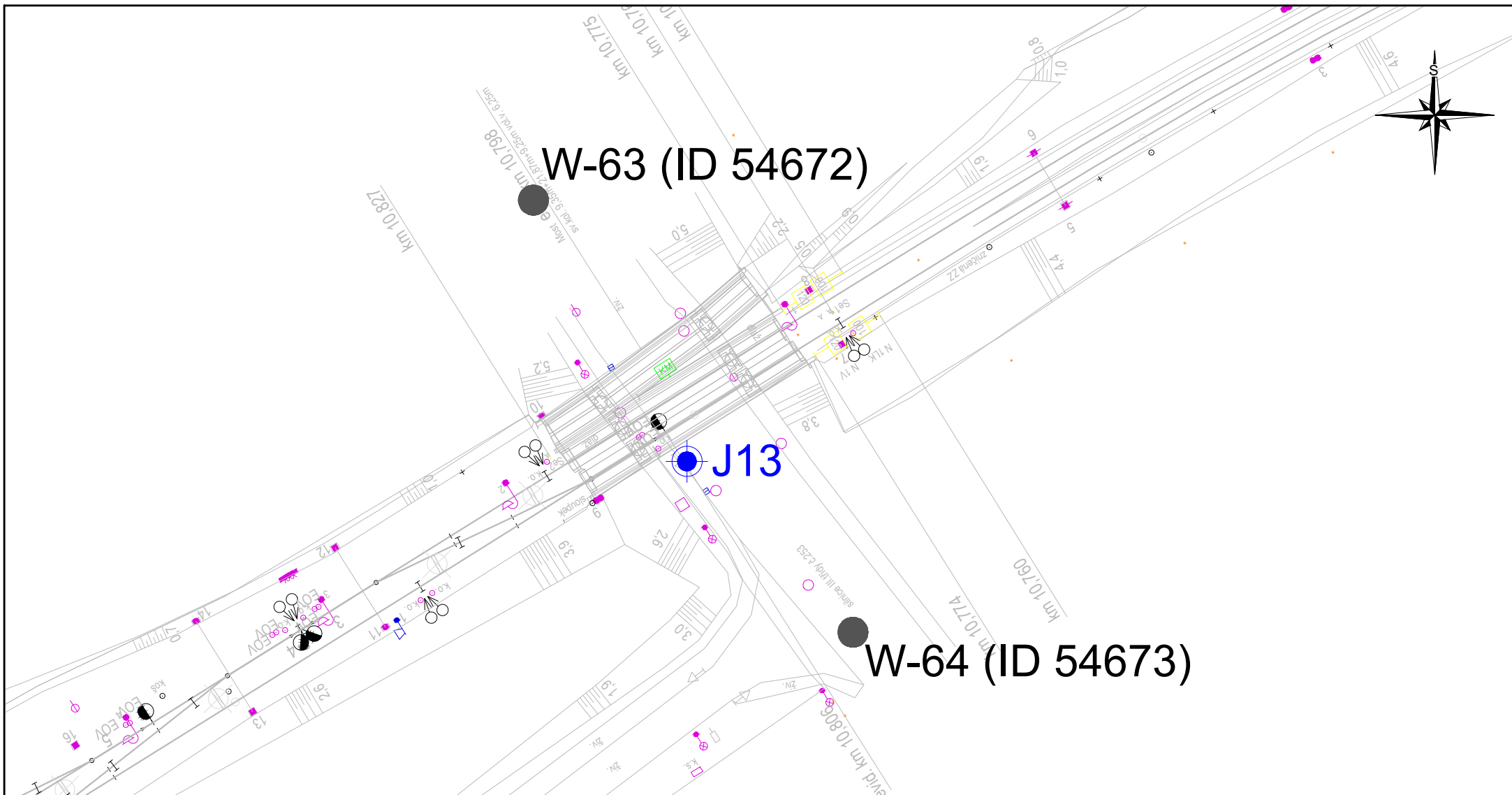
- v případě provádění výkopových prací budou těženy zeminy 3. třídy, (dle ČSN 73 3050), resp. I. třídy těžitelnosti (dle ČSN 73 6133) - viz. dokumentace vrtu
- dočasné sklony svahů výkopů stavební jámy je možné uvažovat ve sklonu 1:1 v navážkách a 1:0,25 až 1:0,5 v rostlém prostředí
- jílovité zeminy těžené z výkopů budou nevhodné do násypů a zásypů dle ČSN 73 6133
- zemní práce by měly probíhat v klimaticky příznivém období, jílovité zeminy jsou náchylné k rozbředavosti a lepivosti
- při přebírce základové spáry bude vhodný geotechnický dozor

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 03-19-01****Železniční most v ev. km 10,798****OBSAH:****Příloha č. 1:** Situace objektu, měřítko 1 : 1 000**Příloha č. 2:** Geologická dokumentace vrtu**Příloha č. 3:** Dokumentace archivních vrtů**Příloha č. 4:** Výsledky laboratorních zkoušek zemin**Příloha č. 5:** Stavebnětechnický průzkum mostní konstrukce

Název zakázky:	Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP		
Číslo zakázky:	2020 – 444	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	06/2021	Zpracoval:	Mgr. Eliška Gergelová
Počet stran:	58	Schválil:	Ing. Daniel Galko

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 03-19-01****Železniční most v ev. km 10,798****Příloha č. 1:****Situace objektu, měřítko 1 : 1 000**

Název zakázky:	Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP		
Číslo zakázky:	2020 – 444	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	06/2021	Zpracoval:	Mgr. Eliška Gergelová
Počet stran:	1	Schválil:	Ing. Daniel Galko



Vysvětlivky:



J13

inženýrskogeologický vrt



Z-1 (ID 21792)

archivní inženýrskogeologický vrt

ZPRACOVAL:	Mgr. Eliška Gergelová	Geotec GS	ZAK.Č.: 2020-444
SCHVÁLIL:	Ing. Daniel Galko	Geotec GS	STUPEŇ: DUR
OBJEDNATEL:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.		DATUM: 6/2021
AKCE:	REKONSTRUKCE ŽST CHABAŘOVICE GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM		MĚŘÍTKO: 1 : 1000
			PŘÍLOHA Č.: 1
VÝKRES:	SITUACE PRŮZKUMNÝCH SOND SO 03-19-01, železniční most v ev. km 10,798		VÝTISK:

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 03-19-01****Železniční most v ev. km 10,798****Příloha č. 2:****Geologická dokumentace vrtu**

Název zakázky:	Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP		
Číslo zakázky:	2020 – 444	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	06/2021	Zpracoval:	Mgr. Eliška Gergelová
Počet stran:	1	Schválil:	Ing. Daniel Galko

GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN									
Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zařídění SZ S4	Těžitelnost SZ S4	Konzistence / ulehlost	
0	Recent								
1			0,10			Y	III	SU	Asfalt
			0,30			Y	III	SU	Beton
			0,50			S3 G-F		SU	Navážka charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy
			0,70			Y		SU	Navážka charakteru písku
			1,10			S1 SW		T	Navážka škváry charakteru písku s příměsí jemnozrnné zeminy, středně uhlého
			1,50			Y			Zcela rozložený tuř hnědé barvy, nafialovělý nádech tuhé konzistence, charakteru jílu s vysokou plasticitou
2			2,10			S3 S-I	I-II		Vulkanit, rozvrženo na dř a úlomky charakteru R3, modrozelené barvy, úlomky až přes celý průměr vrtu charakteru slepence
						R6/F8 CH			Jíl s vysokou plasticitou, šedohnědé barvy, tuhé až pevné konzistence, rezavě šmouhatý
						R4-R3			
3			(2,90)			F8 CH	I	T-P	
4									
5			5,00						Jíl s vysokou plasticitou, šedohnědé barvy, pevné, místy až tvrdé konzistence, rezavě šmouhatý
6									
7									
8			(7,00)			F8 CH	I	P-R	
9									
10									
11									
12			12,00						

Vrt byl ukončen v hloubce 12,00 m.

Legenda



1 **Naražená hladina podzemní vody**



1 Ustálená hladina podzemní vody

Vzorky



☒ Porušený vzorek

POZNÁMKA

Všechny rozměry jsou v metrech.

Měřítko 1 : 100

**Souprava
Vrtmistr**

Wirth ECO 0
J. Vinterlík

Dokumentoval(a)
E. Gergelová

Zpracoval(a)

E. Gergelová

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 03-19-01****Železniční most v ev. km 10,798****Příloha č. 3:****Dokumentace archivních vrtů**

Název zakázky:	Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP		
Číslo zakázky:	2020 – 444	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	06/2021	Zpracoval:	Mgr. Eliška Gergelová
Počet stran:	2	Schválil:	Ing. Daniel Galko



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	198.40
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	54672	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	W-63	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	1,5
Zkrácený název	W-63	Druh hladiny podzemní vody	(ověřováno)
Rok vzniku objektu	1978	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	chemické rozborů vody
Hloubka vrtu (m)	12	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P027175	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	972497.40	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	768474.50	Organizace provádějící	SÚDOP, středisko Pardubice
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Jadran-Lišov	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 1.00	Kvartér	hlína , šedá příměs: štěrk
1.00 - 3.50	Kvartér	hlína silně písčitý, hnědá příměs: štěrk
3.50 - 6.20	Miocén	jíl tuhý, hnědá, šedá
6.20 - 12.00	Miocén	jíl tuhý, černá, šedá

LOKALIZACE V MAPĚ



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	195.10
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	54673	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	W-64	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	1,5
Zkrácený název	W-64	Druh hladiny podzemní vody	(ověřováno)
Rok vzniku objektu	1978	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	geotechnické rozbor
Hloubka vrtu (m)	12	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P027175	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	972579.20	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	768414.00	Organizace provádějící	SÚDOP, středisko Pardubice
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Jadran-Lišov	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.30	Kvartér	hlína písčitý, hnědá, šedá příměs: štěrk
0.30 - 0.60	Kvartér	navážka
0.60 - 2.30	Kvartér	hlína silně písčitý, hnědá příměs: štěrk
2.30 - 2.60	Kvartér	hlína písčitý jílovitý, hnědá příměs: štěrk
2.60 - 4.90	Miocén	jíl tuhý, šedá
4.90 - 12.00	Miocén	jíl , černá, šedá

LOKALIZACE V MAPĚ

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 03-19-01****Železniční most v ev. km 10,798****Příloha č. 4:****Výsledky laboratorních zkoušek zemin**

Název zakázky:	Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP		
Číslo zakázky:	2020 – 444	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	06/2021	Zpracoval:	Mgr. Eliška Gergelová
Počet stran:	2	Schválil:	Ing. Daniel Galko

Název zakázky: Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-444

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 05/B/21/ZR/SO 03-19-01
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Identifikace zkušebních postupů: Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4
Stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1
Stanovení meze tekutosti a meze plasticity, indexu plasticity a stupně konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12
Stanovení kapilární vztlakovosti dle PP-05
Stanovení čísla nestejnozrnnosti a čísla křivosti dle PP-06

Identifikační údaje objednatele: GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Odběr vzorků: Mgr. Budkovský J., Mgr. Gergelová E., Záruba M.
Datum odběru vzorků: 14.01.-03.02.2021
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 20.01.-11.02.2021
Zkoušku provedl: Haráková D., Ingrová B., Ledinová L., Bc. Němcová I., Bc. Oulehla V.
Datum zpracování zakázky: 21.01.-26.08.2021
Celkový počet stran: 2

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak, než celý. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu. Informace o odběru vzorku dodal zákazník.

Související dokumenty a normy:

ČSN EN ISO 14688-2: Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemin – Část 2: Zásady pro zatřídění, 2005*

ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací + Z1

ČSN 72 1002: Klasifikace zemin pro dopravní stavby, 1993*

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v prostorách laboratoře GeoTec-GS, a.s. Laboratoř mechaniky zemin, hornin a polních zkoušek, sídlící na ulici Franzova 922/70 v Brně.

Při interpretaci a výroku o shodě nejsou uvažovány hodnoty nejistot.

Poznámky:

Křivky zrnitosti zemin jsou získány z hodnot stanovených na základě postupu dle ČSN EN ISO 17892-4. Zatřídění zemin je provedeno na základě křivky zrnitosti zemin dle klasifikace dle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" a dle ČSN EN ISO 14688-2 "Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemin – Část 2: Zásady pro zatřídění".¹⁾

Vhodnost do násypu a pro podloží vozovky byla stanovena dle ČSN 73 6133.¹⁾

Scheibleho kritérium namrzavosti je uvedeno dle ČSN 72 1002*.¹⁾

Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.²⁾

V případě, že není laboratorně stanovena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota: $2,7 \text{ Mg.m}^{-3}$ pro jemnozrné zeminy a $2,65 \text{ Mg.m}^{-3}$ pro hrubozrné zeminy.

* neplatná norma

¹⁾ charakter interpretace

²⁾ mimo rozsah akreditace

Datum vystavení protokolu: 26.08.2021
Protokol vystavil a schválil: Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
vedoucí laboratoře



Název zakázky: Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-444

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 05/B/21/ZR/SO 03-19-01 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J13**
 Hloubka sondy [m]: **4,8-5,0**
 Číslo vzorku: **3700**
 Objekt: **SO 03-19-01, Most v km 10,798**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	26,1
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	69
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	30
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	39
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	1,11
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	5,74
	H_{max}	[m]	46,68

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

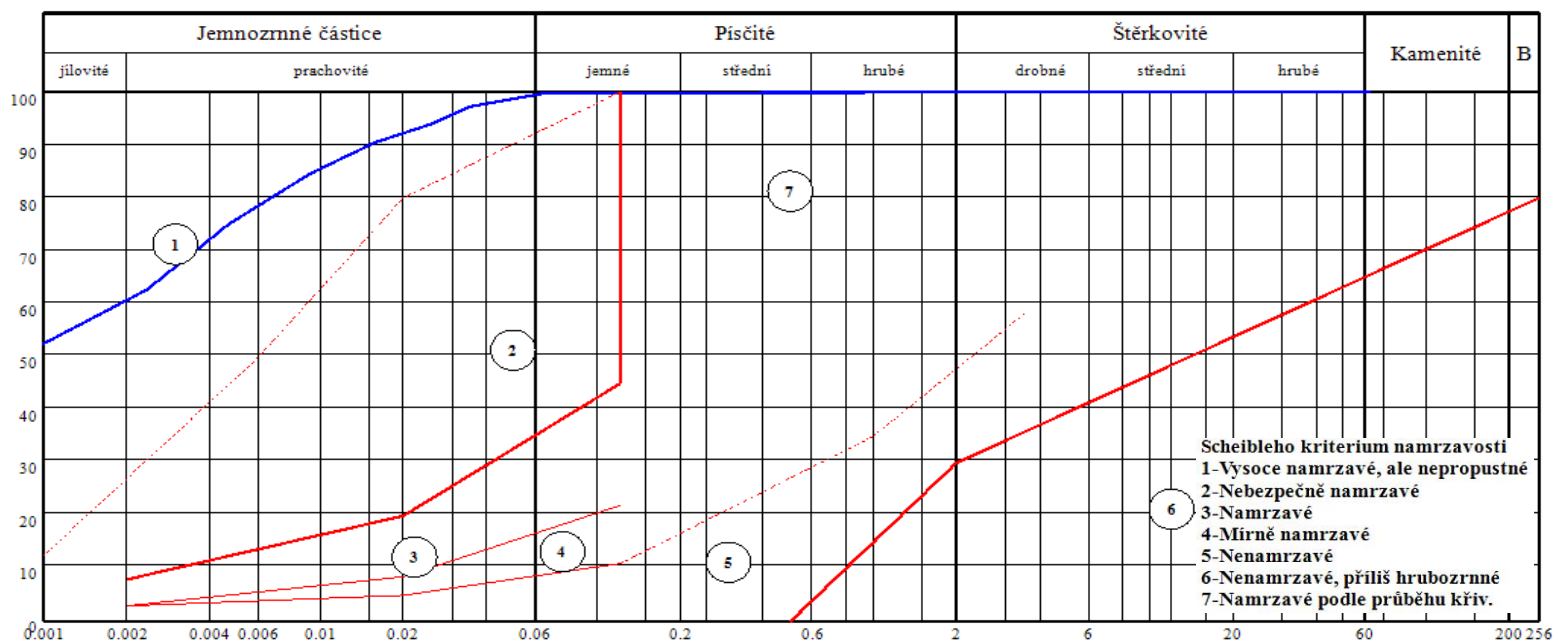
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F8 CH
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			CI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	9,80E-11

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 03-19-01****Železniční most v ev. km 10,798****Příloha č. 5:****Stavebnětechnický průzkum mostní konstrukce**

Název zakázky:	Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP		
Číslo zakázky:	2020 – 444	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	06/2021	Zpracoval:	Mgr. Eliška Gergelová
Počet stran:	47	Schválil:	Ing. Daniel Galko



KÚ
100 LET
KLOKNEROVA
ÚSTAVU ČVUT
V PRAZE

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

K L O K N E R Ů V Ú S T A V

Šolínova 7, 166 08 Praha 6 - Dejvice

**Expertní zpráva č.
2100 J 030-5**

Datum vydání zprávy

24. května 2021

Oddělení KÚ

Experimentální
tel. +420 224 353 537

Objednatel: GeoTec-GS, a.s.
 Chmelová 2920/6
 106 00, Praha 10

Expertní zpráva:

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM
ŽELEZNIČNÍHO MOSTU V EVD. KM 10,798**

Vypracoval:

Ing. David Čítek

Spolupráce:

Ing. Stanislav Řeháček
Ing. Daniel Dobiáš, Ph.D.
Ing. Tomáš Mandlík

Odpovědný řešitel:

Ing. David Čítek

Vedoucí oddělení:

Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

Ředitel KÚ:

Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

Výtisk číslo:

1 2

Rozdělovník:

Objednatel: 1x
Archiv KÚ: 1x

Zpráva může být reprodukována pouze jako celek. Části zprávy mohou být reprodukovány, publikovány nebo jinak použity pouze na základě písemného souhlasu ředitele Kloknerova ústavu.

ANOTACE

Tato zpráva uvádí výsledky stavebně technického průzkumu železničního mostu v evd. km 10,798.

Zprávu zpracovali pracovníci ČVUT v Praze, Kloknerův ústav, který je zapsán v seznamu ústavů kvalifikovaných pro znaleckou činnost dle ustanovení §21 odst. 3, zákona č. 36/1967 Sb. a vyhlášky č. 37/1967 Sb., ve znění pozdějších předpisů, uveřejněném v Ústředním věstníku ČR, ročník 2004, částka 2, ze dne 14.10.2004, přílohy ke sdělení Ministerstva spravedlnosti ze dne 13.7.2004, č.j. 228/2003–Zn.



Foto. 1: Pohled na mostní konstrukci

OBSAH:

1. ÚVOD	4
2. PODKLADY	5
3. POUŽITÉ METODY A POSTUPY	6
3.1. HLOUBKA KARBONATACE BETONU	6
3.2. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU V TLAKU.....	6
3.3. KRYTÍ VÝZTUŽE BETONEM.....	7
3.4. LOKALIZACE A IDENTIFIKACE VÝZTUŽE.....	7
3.5. STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ V BETONU	8
3.6. PEVNOST POVRCHOVÝCH VSTEV V PROSTÉM TAHU	8
4. STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM	9
4.1. POPIS KONSTRUKCE.....	9
4.2. BETON.....	11
4.2.1. Struktura a objemová hmotnost betonu	11
4.2.2. Destruktivní zkoušky pevnosti betonu v tlaku	11
4.2.3. Pevnost betonu v tlaku – shrnutí	11
4.2.4. Porovnání hloubky karbonatace betonu a tloušťky krycí vrstvy výztuže	12
4.2.5. Stanovení obsahu chloridů v betonu.....	13
4.2.6. Pevnost povrchových vrstev betonu v prostém tahu.....	14
4.3. VÝZTUŽENÍ KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ	15
5. SHRUTÍ A ZÁVĚRY	16
6. SEZNAM PŘÍLOH	18

1. ÚVOD

Na základě objednávky č. OB21/040/2020-444 společnosti GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha, byl proveden stavebně technický průzkum železničního mostu v evd. km 10,798.

V rámci zadání průzkumu a souvisejících prací bylo zjištěno a provedeno:

- studium dostupných podkladů,
- pevnost betonu v tlaku destruktivními zkouškami,
- chemický rozbor betonu za účelem stanovení obsahu chloridů v betonu pro posouzení korozního stavu,
- stanovení karbonatace betonu,
- ověření stavu výztuže destruktivní sondou,
- pevnost povrchových vrstev v prostém tahu,
- fotografická dokumentace a zpracování souhrnné zprávy.

Cílem prací bylo získat obraz o aktuálním stavu konstrukce z hlediska konstrukčního i korozního a poskytnout podklad pro případný sanační zásah. Průzkumné a laboratorní práce proběhly v únoru až dubna 2021.

2. PODKLADY

- [1] ČSN ISO 13822: Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí.
- [2] ČSN 73 2011: Nedestruktivní zkoušení betonových konstrukcí.
- [3] ČSN EN 206+A1: Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.
- [4] ČSN EN 13791: Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a prefabrikovaných betonových dílcích.
- [5] TKP 31: Opravy betonových konstrukcí.
- [6] TP SSBK III: Technické podmínky pro sanace betonových konstrukcí.
- [7] ČSN EN ISO 10304-1: Jakost vod - Stanovení rozpuštěných aniontů metodou kapalinové chromatografie iontů - Část 1: Stanovení bromidů, chloridů, fluoridů, dusičnanů, dusitanů, fosforečnanů a síranů
- [8] ČSN 73 0038 Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí - Doplnující ustanovení.
- [9] ČSN EN 12504-1 Zkoušení betonu v konstrukcích. Část 1: Vývrty. Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku.
- [10] ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu. Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles.
- [11] Dohnálek, J.: Kontrola pevnosti betonu ve stavební konstrukci. Úspora cementu při výstavbě betonových konstrukcí. Studijní texty, ČSVTS. Praha, 1983.
- [12] ČSN EN ISO 10304-1 - Jakost vod - Stanovení rozpuštěných aniontů metodou kapalinové chromatografie iontů - Část 1: Stanovení bromidů, chloridů, fluoridů, dusičnanů, dusitanů, fosforečnanů a síranů
- [13] Protokol o podrobné prohlídce, Most evd.km. 10,798, Jaroslav Schejbal, 2019

3. POUŽITÉ METODY A POSTUPY

3.1. HLOUBKA KARBONATACE BETONU

Karbonatace betonu je dlouhodobý proces, ve kterém hraje rozhodující úlohu vzdušný CO₂. Jeho intenzita je závislá na řadě vnějších podmínek (kvalita betonu, vlhkost, teplota, apod.). Primární riziko karbonatace nespočívá ve snižování konečné pevnosti betonu, ale v tom, že zkarbonatovaný beton, resp. pórový roztok betonu*, ztrácí svoji alkalitu (pH < 9,5) a tím přestává pasivovat výztuž a chránit ji před korozi.

Hloubka karbonatace byla stanovována kolorimetrickým fenolftaleinovým testem, kdy se na míru karbonatace usuzuje ze zabarvení betonu smočeného roztokem fenolftaleinu v etanolu. Při vlastní zkoušce byl roztok aplikován na řeznou plochu jádrových vývrtů. Při výrazném fialovém zabarvení se zkouška ukončila a posuvným měřítkem s přesností na 1 mm byla změřena hloubka karbonatace betonu

Porovnáním hloubky karbonatace betonu a tloušťky krycí vrstvy výztuže a s ohledem na vlhkostní podmínky, ve kterých se beton nachází, je možné zhodnotit pravděpodobnost vzniku korozního napadení výztuže v konstrukci.

Zkarbonatovaný beton rovněž vykazuje vyšší tvrdost, což může vést k nadhodnocení výsledků tvrdoměrných zkoušek pevnosti betonu.

** Kapalina obsažená v pórové struktuře betonu, která obsahuje některé rozpuštěné složky cementového kamene.*

3.2. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU V TLAKU

Pro účely destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku byly z konstrukce odebrány jádrové vývrty Ø 95 a 70 mm. V laboratoři byly vývrty zaříznuty a zakončovány směsí, jejímž pojivem je síra. Před koncováním byly vývrty změřeny a zváženy, aby bylo možno stanovit objemovou hmotnost betonu. Takto připravené vzorky byly zkoušeny v zatěžovacím stroji WPM 500 kN, metrologické číslo S 07 011 M. Odběry jádrových vývrtů a zkoušky vzorků byly provedeny dle ČSN EN 12504-1 [9].

Válcové pevnosti betonu $f_{c, core}$ zjištěné na vývrtech je nutné převést na krychelné pevnosti $f_{c, cube}$, které odpovídají pevnostem na krychli základních rozměrů, tj. krychli s délkou hrany 150 mm. Převod se provede dle ČSN EN 12390-3, změna Z1, příloha NA [10].

Nejprve se provede převod na vývrtech zjištěných válcových pevností betonu $f_{c, core}$ na válcové pevnosti betonu $f_{c, cyl}$, které odpovídají pevnostem betonu na válcích základních rozměrů, tj. na válcích Ø 150 mm a výšce 300 mm, dle vztahu:

$$f_{c, cyl} = K_{c, cyl} \cdot K_{d, cyl} \cdot f_{c, core}$$

$K_{c, cyl}$ opravný součinitel štíhlosti dle [10] v závislosti na štíhlostním poměru $\lambda = h / d$

(h je výška vývrtu a d je Ø vývrtu); pro $1 \leq \lambda < 2$,

$K_{d, cyl}$ převodní součinitel v závislosti na průměru dle [10] a experimentálně stanoveného diagramu vypracovaného v KÚ ČVUT [11].

Válcové pevnosti betonu $f_{c, cyl}$, které odpovídají pevnostem betonu na válcích základních rozměrů, se následně převedou na krychelné pevnosti $f_{c, cube}$, které odpovídají pevnostem betonu na krychlích základních rozměrů dle vztahu:

$$f_{c, cube} = K_{eyl, cube} \cdot f_{c, cyl}$$

$K_{eyl, cube}$ převodní součinitel pevností betonu na válcích základních rozměrů na krychelné pevnosti betonu na krychlích základních rozměrů dle [10].

Při provádění zkoušek vývrtů je nutné sledovat i způsob porušení vzorků, tj. aby skutečně došlo k porušení tlakem a nikoli smykem či příčným tahem. Nesprávně porušená tělesa vykazují obvykle velmi nízké pevnosti a takové výsledky se vyřazují z vyhodnocení.

Posouzení krychelné, resp. válcové charakteristické pevnosti betonu v tlaku $f_{ck, cube}$, resp. $f_{ck, cyl}$ v konstrukci zkoušením vývrtů bylo provedeno dle ČSN EN 13791 [4].

3.3. KRYTÍ VÝZTUŽE BETONEM

Tloušťku krytí výztuže betonem je, kromě hloubky karbonatace, nezbytné stanovit pro posouzení korozního rizika u libovolné železobetonové konstrukce. Porovnání zjištěného krytí se zjištěnou aktuální hloubkou neutralizace ukazuje, zda uložená výztuž je již v oblasti snížené alkality, či nikoliv, a zda hrozí korozní riziko.

Ke stanovení tloušťky krytí na vnějších površích železobetonových prvků byl použit radar HILTI PS 1000. Přístroj pracuje na principu vysílání elektromagnetických pulzů do konstrukce. Výstupem registrace odrazů el.pulzů od nehomogenit materiálu je plošný scan s příčným řezem dané konstrukce. K orientačnímu stanovení polohy a tloušťky krytí na vnějších površích jednotlivých konstrukcí bylo použito softwarového rozhraní Hilti PROFIS PS 1000. Přístroj HILTI PS 1000 pracuje s maximální detekční hloubkou 300mm. Přesnost indikace hloubky menší než 100mm je ± 10 mm. Při hloubce nad 100mm je přesnost $\pm 15\%$. Přesnost lokalizace je ± 10 mm.

3.4. LOKALIZACE A IDENTIFIKACE VÝZTUŽE

Destruktivně: Za účelem lokalizace a identifikace výztuže a stanovení tloušťky krycí vrstvy byly provedeny destruktivní sondy elektrickým bouracím kladivem, v nichž byla odhalena výztuž. Průměr výztuže byl měřen posuvným měřítkem, druh použité výztuže a její korozní stav byl stanoven vizuální prohlídkou výztuže. Dále byla měřena tloušťka krycí vrstvy a vzdálenosti, ve kterých je výztuž uložena.

3.5. STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ V BETONU

S ohledem na komplexní posouzení konstrukce a s ohledem na korozní stav byl stanoven obsah vodou rozpustných chloridových iontů v betonu konstrukcí mostu. Přítomnost chloridových iontů nad určitou limitní hranici významně zvyšuje riziko koroze výztuže, i když je dostatečně krytá vrstvou betonu. Tyto limity jsou uvedeny např. v tab. ČSN EN 206 [3] takto:

- *Prostý beton - max. obsah 1 % hmotnosti cementu.*
- *Železobeton - max. 0,4 % hmotnosti cementu.*
- *Předpjatý beton - max. 0,2 % hmotnosti cementu.*

Na konstrukcích byl proveden odběr a rozbor vzorků z povrchových vrstev dvou úrovní a to v rozmezí:

- a) 0 - 15 mm,
- b) 15 - 30 mm.

Odběr vzorků je rovnoměrně rozmístěn po konstrukci a je proveden odvrtáním za sucha. Vysušené vzorky jsou namlety na analytickou jemnost a následně z nich připraven vodní výluh v destilované vodě v poměru 1:10. Doba vyluhování je 24 hodin. Ve výluhu jsou stanoveny obsahy chloridů Cl^- . Zkoušky jsou provedeny dle ČSN EN ISO 10304-1 [7].

3.6. PEVNOST POVRCHOVÝCH VSTEV V PROSTÉM TAHU

Pro posouzení kvality povrchových vrstev byla provedena kontrolní měření pevnosti povrchových vrstev betonových konstrukcí v prostém tahu.

Byly použity čtvercové terče 50 x 50 mm lepené k podkladu lepidlem Sikadur 31 N výrobce (SIKA). Okolí terče bylo proříznuto a povrch byl jemně zbrúšen. K odtrhům bylo použito trhací zařízení DYNA Z 15 – s přesností odečtu zatěžovací síly $\pm 0,05$ kN. Při zkoušce byla zaznamenána lomová plocha a síla odtržené vrstvy.

4. STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM

Průzkumné práce byly provedeny v souladu se zadáním průzkumu. Sondy byly provedeny rovnoměrně po celé konstrukci předpjatého pole se zaměřením na případná exponovaná místa.

4.1. POPIS KONSTRUKCE

Popis konstrukce převzatý z [13].

I. Celkový popis objektu

Základní údaje o mostu:

Souřadnice středu objektu: GPS: 50°40'57.854"N, 13°55'33.488"E

Délka mostu: 49,45 m (MES)

Šířka mostu: 11,90 m (MES)

Výška objektu (niveleta nad terénem): 7,75 m (MES)

Délka přemostění: 45,60 m (MES)

Šikmost objektu: kolmá

Počet kolejí: 2 kolej

Počet nosných konstrukcí: 6

Počet otvorů: 3

Přemostěná překážka: otvor č. 1 – volný terén, otvor č. 2 – silnice III. třídy, otvor č. 3 – volný terén

Výška kolejového lože a přesypávky: cca 0,45 m (MES)

Schéma mostního objektu:

	poř. č.							dopr. č.		
Ústí n/L	1	O 01	K 01	P 01	K 03	P 03	K 05	O 03	1	Most
	2	O 02	K 02	P 02	K 04	P 04	K 06	O 04	2	
	otv.č.	1		2		3				

1. Nosná konstrukce

Konstrukce K 01 – K 02:

- Popis: železobeton, trámová, nosníky MZD, prostá, ukončení kolmé
- Rozměry NK: šířka – 4,16 m (MES), rozpětí – 11,20 m (MES), délka – 12,00 m (MES)
- Chodníkové konzoly: KO 1 – L i P (prefabrikát)
- Firemní znak: není
- Rok výstavby: 1981 (MES), rok opravy: neuveden (MES)
- Uložení nosné konstrukce: na ozubu – (betonový ozub)

Konstrukce K 03 – K 04:

- Popis: železobeton, trámová, nosníky KT – 24 z dodatečně předpjatého betonu, prostá, ukončení kolmé
- Rozměry NK: šířka – 4,16 m (MES), délka – 24,00 m (MES), rozpětí – 23,00 m (MES)
- Počet nosníků: 2 ks
- Chodníkové konzoly: KO 1 – L i P (prefabrikát)
- Firemní znak: není
- Rok výstavby: 1981 (MES), rok opravy: neuveden (MES)
- Uložení nosné konstrukce: ložiskové
- Rozmístění a typ ložisek:
 - Pevná na P 01 a P 02 – ocelová vahadlová stolicová
 - Pohyblivá na P 03 a P 04 – ocelová vahadlová válcová (1 x válec)

Konstrukce K 05 – K 06:

- Popis: železobeton, trámová, nosníky MZD, prostá, ukončení kolmé
- Rozměry NK: šířka – 4,16 m (MES), rozpětí – 11,20 m (MES), délka – 12,00 m (MES)
- Chodníkové konzoly: KO 1 - L i P (prefabrikát)
- Firemní znak: není
- Rok výstavby: 1981 (MES), rok opravy: neuveden (MES)
- Uložení nosné konstrukce: na ozubu – (betonový ozub)

2. Spodní stavba**Opěra O 01:**

- Materiál: železobeton – opěra není vidět (pouze část úložného prahu) - pod úrovní terénu.
- Rozměry: šířka – 4,41 m, výška (viditelná část úložného prahu): L – 1,26 m, P – 1,23 m
- Rok výstavby: 1981 (MES), rok opravy: neuveden (MES)

Opěra O 02:

- Materiál: železobeton – opěra není vidět (pouze část úložného prahu) - pod úrovní terénu.
- Rozměry: šířka – 4,41 m, výška (viditelná část úložného prahu): L – 1,25 m, P – 1,24 m
- Rok výstavby: 1981 (MES), rok opravy: neuveden (MES)

Pilíř P 01:

- Materiál: dřík - ocelový plášť s betonovou výplní, úložný práh (hlava pilíře) a plentovací stěna - železobeton
- Rozměry: Ø 2,30 m, výška (viditelná část) – 5,27 m, šířka – 6,15 m (MES)
- Rok výstavby: 1981 (MES), rok opravy: neuveden (MES)

Pilíř P 02:

- Materiál: dřík - ocelový plášť s betonovou výplní, úložný práh (hlava pilíře) a plentovací stěna - železobeton
- Rozměry: Ø 2,30 m, výška (viditelná část) – 5,30 m, šířka – 6,15 m (MES)
- Rok výstavby: 1981 (MES), rok opravy: neuveden (MES)

Pilíř P 03:

- Materiál: dřík - ocelový plášť s betonovou výplní, úložný práh (hlava pilíře) a plentovací stěna - železobeton
- Rozměry: Ø 2,30 m, výška (viditelná část) – 5,19 m, šířka – 6,15 m (MES)
- Rok výstavby: 1981 (MES), rok opravy: neuveden (MES)

Pilíř P 04:

- Materiál: dřík - ocelový plášť s betonovou výplní, úložný práh (hlava pilíře) a plentovací stěna - železobeton
- Rozměry: Ø 2,30 m, výška (viditelná část) – 5,23 m, šířka – 6,15 m (MES)
- Rok výstavby: 1981 (MES), rok opravy: neuveden (MES)

Opěra O 03:

- Materiál: železobeton – opěra není vidět (pouze část úložného prahu) - pod úrovní terénu.
- Rozměry: šířka – 4,40 m, výška (viditelná část úložného prahu): L – 1,18 m, P – 1,16 m
- Rok výstavby: 1981 (MES), rok opravy: neuveden (MES)

Opěra O 04:

- Materiál: železobeton – opěra není vidět (pouze část úložného prahu) - pod úrovní terénu.
- Rozměry: šířka – 4,40 m, výška (viditelná část úložného prahu): L – 1,12 m, P – 1,10 m
- Rok výstavby: 1981 (MES), rok opravy: neuveden (MES)

4.2. BETON

4.2.1. Struktura a objemová hmotnost betonu

Struktura a objemová hmotnost betonu byla zjišťována z jádrových vývrtů Ø 75 - 100 mm (celkové délky 95 – 335 mm). Popis struktury betonu vývrtů je uveden v Příloze 1 (včetně fotografie odebraných vývrtů). Bylo odebráno celkem 14 vývrtů.

- *Průměrná objemová hmotnost v přirozeném stavu vlhkosti betonu, stanovená z jádrových vývrtů je cca 2400 kg/m³ pro beton KT nosníků, cca 2370 kg/m³ pro beton MZD nosníků, cca 2290 kg/m³ pro beton dříků pilířů a cca 2310 kg/m³ pro beton úložných prahů. Jednotlivé naměřené hodnoty objemové hmotnosti jsou uvedeny v Příloze 1.*

4.2.2. Destruktivní zkoušky pevnosti betonu v tlaku

Pro účely destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku byly odebrány jádrové vývrty Ø 75, 95 a 100 mm ze spodní stavby a z nosné konstrukce. Celkové vyhodnocení destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku je uvedeno v Příloze 1.1. Souhrn výsledků je uveden v kapitole 4.3.3.

4.2.3. Pevnost betonu v tlaku – shrnutí

Souhrn výsledků nedestruktivních a destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku a jim odpovídající pevnostní třídy, resp. třídy betonu, jsou uvedeny v následujících tabulkách 1 a 2.

Tabulka 1: Souhrn výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku

Diagnostikované konstrukční prvky		Pevnost betonu v tlaku (MPa)		Variační koeficient v^*
		průměr ze zkoušek	charakteristická	
Spodní stavba	Dříky pilířů	35,5	23,6	15,4
	Úložné prahy	42,0	33,7	10,0
Nosná konstrukce	KT nosníky	38,0	30,0	5,1
	MZD nosníky	53,8	41,3	12,1

* ČSN 73 2011 [2] uvádí limitní hodnotu variačního koeficientu pro homogenní beton $v = 14 \%$ pro beton C 25/30 a $v = 12 \%$ pro beton C 30/37 a vyšší (homogenita z hlediska pevností).

Tabulka 2: Pevnostní třída, resp. třída betonu na základě provedených zkoušek

Diagnostikované konstrukční prvky		Třída betonu, resp. / pevnostní třída betonu
		ČSN EN 1992
Spodní stavba	Dříky pilířů	C 25/30
	Úložné prahy	C 35/45
Nosná konstrukce	KT nosníky	C 30/37
	MZD nosníky	C 45/55

4.2.4. Porovnání hloubky karbonatace betonu a tloušťky krycí vrstvy výztuže

Stanovení hloubky karbonatace betonu (kap. 3.1) bylo provedeno na částech konstrukce určených objednatelem. Nejistotu měření lze odhadnout v rozmezí ± 2 mm. Ocelová výztuž je vystavována korozivním procesům, které ovlivňuje řada faktorů. Mezi nejpodstatnější lze zařadit:

- vlhkost prostředí
- zaplnění pórového systému betonu vodou,
- hloubka uložení výztuže pod povrchem,
- tloušťka zkarbonatované vrstvy betonu,
- obsah určitých škodlivin v betonu (chloridové ionty, přítomnost kyselin a dalších agresivních médií),

Dojde-li u výztuže ke ztrátě pasivace alkalitou betonu (karbonatací), přítomnost vlhkosti vyvolá korozivní procesy vedoucí k známým poruchám jako odpadávání povrchových vrstev a úbytku průřezu výztuže.

Stanovení tloušťky krycí vrstvy výztuže a hloubky karbonatace betonu bylo provedeno na těchto prvcích s následujícím výsledkem:

Spodní stavba

- Hloubka karbonatace betonu úložných prahu: 8 až 35 mm
- Krytí betonářské výztuže 10 až 95 mm

Nosná konstrukce

- Hloubka karbonatace betonu KT nosníků: 0 až 27 mm
- Krytí předpínací výztuže 53 až 80 mm

Z provedeního šetření a zjištěných hodnot lze konstatovat:

- *Primární riziko karbonatce je v tom, že zkarbonatovaný beton, resp. jeho pórový roztok, ztrácí svoji alkalitu ($\text{pH} < 9,5$) a tím přestává pasivovat výztuž a chránit ji před korozi, ke které následně dochází za příznivých vlhkostních podmínek.*
- *Ze zjištěných skutečností vyplývá, že měkká výztuž spodní stavby leží v nezkarbonatované vrstvě betonu a je chráněna proti korozi jeho přirozenou alkaliitou.*

4.2.5. Stanovení obsahu chloridů v betonu

Obsah chloridových iontů nad určitou limitní hranici významně zvyšuje riziko koroze výztuže. Z tohoto důvodu byl v rámci diagnostických prací proveden chemický rozbor betonu pro zjištění obsahu chloridových iontů v betonu (viz kap. 3.6.).

Odběr vzorků byl rovnoměrně rozmístěn po konstrukci mostu. Celkem bylo odebráno 40 vzorků betonu na 20 místech (vždy dva vzorky z různé hloubky na jednom místě). Celkové zhodnocení výsledků analýz obsahu Cl^- v % dle ČSN EN 206+A1 je uvedeno v Příloze 1, včetně informativního přepočtu obsahu chloridových iontů na obsah pojiva (cementu) v betonu.

Informativní přepočet byl proveden za těchto předpokladů a kvalifikovaných odhadů a podmínek:

- Množství cementu použitého na výrobu 1 m^3 betonu je 350 kg pro betony spodní stavby a 400 kg pro betony nosné konstrukce.
- Objemová hmotnost betonu byla stanovena na úrovni cca:
 - 2300 kg/m^3 pro betony spodní stavby (úložné prahy a dříky pilířů)
 - 2390 kg/m^3 pro betony nosné konstrukce (nosníky KT a nosníky MZD)

Limitní obsah Cl^- [% hm.] vztažený na hmotnost cementu je dle ČSN EN 206 pro prostý beton 1 % hm.; **železobeton 0,4 % hm.**; předpjatý beton 0,2 % hm.

Z provedené analýzy obsahu chloridů lze konstatovat:

- *Průměrný obsah Cl^- [% hm.] zjištěný laboratorní analýzou pro betony:*
 - *spodní stavby – dříky pilířů je 0,03 % pro hloubku odběru 0-15 mm a 0,02 % pro hloubku odběru 15-30 mm.*
 - *spodní stavby – úložných prahů je 0,08 % pro hloubku odběru 0-15 mm a 0,06 % pro hloubku odběru 15-30 mm.*

- nosné konstrukce - KT nosníky je 0,09 % pro hloubku odběru 0-15 mm a 0,05 % pro hloubku odběru 15-30 mm.
- nosné konstrukce - MZD nosníky je 0,02 % pro hloubku odběru 0-15 mm a 0,01 % pro hloubku odběru 15-30 mm.
- Limitní obsah Cl- [% hm.] vztažený na hmotnost cementu je dle ČSN EN 206 0,4 % hm. pro železobeton (spodní stavba i nosná konstrukce).
- V betonu zkoumaných betonových prvků spodní stavby je obsah chloridových iontů v celém rozsahu hloubky odběru vzorku (0 – 30 mm) **nízký a splňuje požadavky ČSN EN 206+A1.**
- V betonu zkoumaných betonových prvků nosné konstrukce je obsah chloridových iontů v celém rozsahu hloubky odběru vzorku (0 – 30 mm) **nízký a splňuje požadavky ČSN EN 206+A1.**

4.2.6. Pevnost povrchových vrstev betonu v prostém tahu

Odtřhové zkoušky byly provedeny jak na spodní stavbě, tak na nosné konstrukci. Celkem bylo odzkoušeno 20 míst. Při zkoušce byla zaznamenána lomová plocha a síla odtržené vrstvy, která je uvedena v Příloze 1. Velikost mezního napětí v tahu se vypočte ze vztahu:

$$R_t = \frac{F}{A}$$

R_t = napětí v tahu (MPa)

F = zatěžovací síla při porušení vzorku (kN)

A = zatěžovaná plocha (mm²) uvažována plocha terče 50 x 50 mm (2500 mm²)

Z provedených zkoušek pevnosti betonu v prostém tahu a zjištěných výsledků lze konstatovat:

- Celková průměrná hodnota pevnosti povrchových vrstev betonu je v průměru 2,9 MPa pro betony opěr, 2,2 MPa pro betony stativ, 3,9 MPa pro betony KT nosníků a 4,0 MPa pro betony MDZ nosníků.
- Průměrná hodnota pevnosti povrchových vrstev betonu **spodní stavby a nosných konstrukcí splňuje** požadavek na průměrnou pevnost povrchových vrstev 1,4 MPa, zároveň je splněna podmínka minimální jednotlivé hodnoty > 0,8 MPa dle předpisu TSSBKIII [6] u všech terčů. To samé platí i pro předpis TKP 31 [5], který požaduje minimální hodnotu 1,2 MPa.

4.3. VYZTUŽENÍ KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ

Pro zjištění polohy výztuže bylo provedeno 8 destruktivních sond k předpínací výztuži nosné konstrukce, KT nosníků, a 9 destruktivních sondy k betonářské výztuži spodní stavby.

Na základě provedených destruktivních sond a dalších zjištěných skutečností lze obecně konstatovat:

- Sondami do předpjatého KT nosníku byla zjištěna předpínací výztuž ve formě drátů vedených v kanálcích. Jednotlivé průměry drátů byly změřeny jako 7 mm.
- Ve většině sond byly nalezeny jednotlivé předpínací kabely bez koroze. Pouze v sondách P2, P3 a P5 byla na jednotlivých drátech nalezena drobná povrchová koroze. Podrobně viz Příloha 2.
- Kanálky byly v místech sond zcela vyplněny injektážní směsí. Pouze v sondě P2 kanálek zainjektován z 80% a v sondě P6 kanálek zainjektován z 85%. Podrobně viz Příloha 2.
- 1) Sondami do spodní stavby, úložné prahy opěr, byla nalezena žebírková výztuž, typ 10 425, průměrů 12 až 32 mm. Na výztužích v sondách S1, S2, S3 a S6 nebyla patrná koroze. Na výztužích v sondách S4, S5, S7, S8 a S9 byla patrná povrchová až plošná koroze.
- Zjištěné skutečnosti týkající se vyztužení konstrukčních prvků jsou zpracovány v tabulce 3 a 4 a dále v Příloze 2, včetně lokalizace sond, a fotografií.
- Fotografická dokumentace je uvedena v Příloze 2.

Tab. 3: Předpínací výztuž nosná konstrukce

Číslo sondy	Číslo nosníku	Krytí výztuže [mm]	Vzdálenost od podpory [m]	Vzdálenost od kraje nosníku [mm]	Koroze	Injektáž	Sonda ve spáře
P1	K03 VPRAVO	50	7,0	135	NE	ANO	ANO
P2	K03 VPRAVO	65	7,0	130	POVRCHOVÁ	80%	ANO
P3	K03 VLEVO	67	7,0	120	POVRCHOVÁ	ANO	ANO
P4	K03 VLEVO	80	7,0	130	NE	ANO	ANO
P5	K04 VPRAVO	60	7,0	140	POVRCHOVÁ	ANO	ANO
P6	K04 VPRAVO	70	7,0	130	NE	85%	ANO
P7	K04 VLEVO	53	7,0	110	NE	ANO	ANO
P8	K04 VLEVO	63	7,0	140	NE	ANO	ANO

Tab. 4: Betonářská výztuž spodní stavba

Číslo sondy	Typ konstrukce	Krytí výztuže [mm]	Průměr [mm]	Koroze	Poznámka
S1	ÚP	32	12, typ 10 425	NE	svislá výztuž
S2	ÚP	95	12, typ 10 425	NE	vodorovná výztuž
S3	PILÍŘ	65	32, typ 10 425	NE	svislá výztuž
S4	ÚP	15	12, typ 10 425	ANO	svislá výztuž
S5	ÚP	15	12, typ 10 425	ANO	svislá výztuž
S6	STATIVO	30	14, typ 10 425	NE	svislá výztuž
S7	STATIVO	15	26, typ 10 425	POVCHOVÁ	svislá výztuž
S8	PILÍŘ	20	14, typ 10 425	ANO	svislá výztuž
S9	PILÍŘ	0-10	25, typ 10 425	ANO	svislá výztuž

5. SHRUTÍ A ZÁVĚRY

Tato zpráva uvádí výsledky stavebně technického průzkumu mostní konstrukce v km 10,798 – silnice Chabařovice – Přestanov. Cílem prací bylo získat obraz o aktuálním stavu konstrukce z hlediska konstrukčního i korozního a poskytnout podklad pro případný sanační zásah. Průzkumné a laboratorní práce proběhly v únoru až dubnu 2021.

Výsledky stavebně technického průzkumu jsou podrobně uvedeny v jednotlivých kapitolách a přílohách této zprávy takto:

- BETON (podrobně kap. 4.3, Příloha 1)
- VYZTUŽENÍ (podrobně kap 4.4, Příloha 2)

- 2) Pro statické posouzení doporučujeme **uvažovat pro diagnostikované konstrukce třídu betonu** (detaily v Příloze 1.1):

Diagnostikované konstrukční prvky		Třída betonu, resp. / pevnostní třída betonu
		ČSN EN 1992
Spodní stavba	Dříky pilířů	C 25/30
	Úložné prahy	C 35/45
Nosná konstrukce	KT nosníky	C 30/37
	MZD nosníky	C 45/55

- 3) Ze zjištěných skutečností vyplývá, že měkká výztuž nosné konstrukce a spodní stavby leží **v nezkarbonatované vrstvě betonu a je chráněna proti korozi jeho přirozenou alkalitou.**

- 4) Celková průměrná hodnota pevnosti povrchových vrstev betonu je v průměru 2,9 MPa pro betony opěr, 2,2 MPa pro betony stativ, 3,9 MPa pro betony KT nosníků a 4,0 MPa pro betony MDZ nosníků. Průměrná hodnota pevnosti povrchových vrstev betonu **spodní stavby a nosných konstrukcí splňuje** požadavek na průměrnou pevnost povrchových vrstev 1,4 MPa, zároveň je splněna podmínka minimální jednotlivé hodnoty $> 0,8$ MPa dle předpisu TSSBKIII [6] u všech terčů. To samé platí i pro předpis TKP 31 [5], který požaduje minimální hodnotu 1,2 MPa.
- 5) Průměrný obsah Cl^- [% hm.] zjištěný laboratorní analýzou pro betony spodní stavby – dříky pilířů je 0,03 % pro hloubku odběru 0-15 mm a 0,02 % pro hloubku odběru 15-30 mm, spodní stavby – úložných prahů je 0,08 % pro hloubku odběru 0-15 mm a 0,06 % pro hloubku odběru 15-30 mm, nosné konstrukce - KT nosníky je 0,09 % pro hloubku odběru 0-15 mm a 0,05 % pro hloubku odběru 15-30 mm, nosné konstrukce - MZD nosníky je 0,02 % pro hloubku odběru 0-15 mm a 0,01 % pro hloubku odběru 15-30 mm. Limitní obsah Cl^- [% hm.] vztažený na hmotnost cementu je dle ČSN EN 206 0,4 % hm. pro železobeton (spodní stavba i nosná konstrukce – MZD nosníky), 0,2% hm. pro předpjatý beton – KT nosníky. V betonu zkoumaných betonových prvků spodní stavby je obsah chloridových iontů v celém rozsahu hloubky odběru vzorku (0 – 30 mm) **nízký a splňuje požadavky ČSN EN 206+A1**. V betonu zkoumaných betonových prvků nosné konstrukce je obsah chloridových iontů v celém rozsahu hloubky odběru vzorku (0 – 30 mm) **nízký a splňuje požadavky ČSN EN 206+A1**. Detaily v Příloze 1.2.
- 6) Sondami do předpjatého KT nosníku byla zjištěna předpínací výztuž ve formě drátů vedených v kanálcích. Jednotlivé průměry drátů byly změřeny jako 7 mm. Ve většině sond byly nalezeny jednotlivé předpínací kabely bez koroze. Sondy byly prováděny ve spáře mezi nosníky. Pouze v sondách P2, P3 a P5 byla na jednotlivých drátech nalezena drobná povrchová koroze. Kanálky byly v místech sond zcela vyplněny injektážní směsí. Pouze v sondě P2 kanálek zainjektován z 80% a v sondě P6 kanálek zainjektován z 85%. Podrobně viz Příloha 2.
- 7) Sondami do spodní stavby, úložné prahy opěr, byla nalezena žebírková výztuž, typ 10 425, průměrů 12 až 32 mm. Na výztužích v sondách S1, S2, S3 a S6 nebyla patrná koroze. Na výztužích v sondách S4, S5, S7, S8 a S9 byla patrná povrchová až plošná koroze. Fotografická dokumentace je uvedena v Příloze 2.

6. SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA 1: Zkoušky betonu.

PŘÍLOHA 2: Sondy

Závěry uvedené v této zprávě byly formulovány na základě výsledků diagnostických prací a zkoušek provedených v určitých oblastech a na základě dostupné dokumentace.

Zpracovatel si vyhrazuje právo na korekce a doplnění závěrů, pokud budou zjištěny další podstatné skutečnosti, které byly nad rámec provedených diagnostických prací nebo byly dodatečně zjištěny mimo oblast prováděných sond nebo mu byly zamlčeny.

PŘÍLOHA 1

STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM ŽELEZNIČNÍHO MOSTU V EVD. KM 10,798

BETON

PŘÍLOHA 1.1 - DESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU

PŘÍLOHA 1.2 - STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ V BETONU

PŘÍLOHA 1.3 - STANOVENÍ PEVNOSTI POVRCHOVÝCH VRSTEV V PROSTÉM
TAHU

PŘÍLOHA 1.4 - STANOVENÍ HLOUBKY KARBONATACE

PŘÍLOHA 1.1

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM
ŽELEZNIČNÍHO MOSTU V EVD. KM 10,798**

DESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU

Vypracoval: Ing. Tomáš Mandlík, Ing. David Čítek

(celkem 10 stran)

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)**DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU V TLAKU**

Provedení zkoušky	:	29. 3. 2021
Značení vzorků	:	viz Tabulka 1
Identifikace vzorků	:	zkoušeny byly vývrtu o \varnothing cca 75, 95 a 100 mm, výsledky zkoušek jsou uvedeny v Tabulce 2
Úprava vzorků	:	zaříznuty diamantovým kotoučem a zabroušeny
Zatěžovací stroj	:	WPM 1000 kN, metrologické číslo S 12 012 M
Prostředí zkoušky	:	teplota 19 °C, vlhkost 39 %
Provedl	:	Pavel Borodáč

Tabulka 1: Popis vývrtů

Označení vývrtu	Délka / průměr [mm]	Popis struktury vývrtu
5-1	300/Ø95	Vývrt obsahuje vyvážený podíl DTK a HDK, místy zaznamenány oblasti s převážujícím podílem HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 27 mm, max. velikost zrna HDK je 35 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm, ojediněle byly zaznamenány dutiny velikosti až 12 mm. Povrch vývrtu je hladký.
5-2	325/Ø95	Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 40 mm, max. velikost zrna HDK je 32 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 6 mm. Povrch vývrtu je hladký.
5-3	95/Ø95	Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 30 mm, max. velikost zrna HDK je 25 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 6 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na zlomu vývrtu zachyceny 2 otisky výztuže – žebrovaná, \varnothing nelze specifikovat.
5-4	310/Ø95	Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 22 mm, max. velikost zrna HDK je 50 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 6 mm. Povrch vývrtu je hladký. Ve vývrtu v hloubce 40 a 105 mm byla zastižena výztuž – 2 pruty.
5-5	140-185/Ø95	Vývrt obsahuje vyvážený podíl DTK a HK, místy zaznamenány oblasti s převážujícím podílem HK nad DTK. Max. velikost zrna HTK je 22 mm, max. velikost zrna HDK je 35 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 7 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na zlomu vývrtu zachycen otisk výztuže – žebrovaná, \varnothing nelze specifikovat.

Pokračování na následující straně

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)**Tabulka 1:** Popis vývrtů – pokračování z předchozí strany

Označení vývrtu	Délka / průměr [mm]	Popis struktury vývrtu
5-6	145/Ø75	Vývrt obsahuje vyvážený podíl DTK a HDK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 22 mm, max. velikost zrna HDK je 30 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm, ojediněle byly zaznamenány dutiny velikosti až 12 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na zlomu vývrtu zachycen otisk výztuže – žebrovaná, Ø nelze specifikovat.
5-7	185/Ø75	Ve vývrtu převažuje podíl HK nad DTK. Max. velikost zrna HTK je 22 mm, max. velikost zrna HDK je 25 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm, ojediněle byly zaznamenány dutiny velikosti až 12 mm. Povrch vývrtu je hladký.
5-8	185/Ø75	Ve vývrtu převažuje podíl HK nad DTK. Max. velikost zrna HTK je 22 mm, max. velikost zrna HDK je 27 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm, ojediněle byly zaznamenány větší póry velikosti až 10 mm. Povrch vývrtu je hladký.
5-9	305/Ø75	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 22 mm, max. velikost zrna HDK je 27 mm. Beton je hutný až mírně pórovitý, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na zlomu vývrtu zachycen otisk výztuže – žebrovaná, Ø nelze specifikovat.
5-10	305/Ø75	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK, místy zaznamenány oblasti s převažujícím podílem HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 27 mm, max. velikost zrna HDK je 32 mm. Beton je hutný až mírně pórovitý, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm, ojediněle byly zaznamenány dutiny velikosti až 12 mm. Povrch vývrtu je hladký.
5-11 2 části	270/Ø75 (50+220)	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HK a DTK. Max. velikost zrna HTK je 32 mm, max. velikost zrna HDK je 25 mm. Beton je hutný až mírně pórovitý, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm, ojediněle byly zaznamenány dutiny velikosti až 11 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na zlomu obou částí vývrtu zachycen otisk výztuže – žebrovaná, Ø nelze specifikovat.
5-12	325/Ø100	Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 30 mm, max. velikost zrna HDK je 37 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti, 2 mm ojediněle byly zaznamenány póry velikosti až 8 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na zlomu vývrtu zachycen otisk výztuže – žebrovaná, Ø nelze specifikovat.

Pokračování na následující straně

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)**Tabulka 1:** Popis vývrtů – pokračování z předchozí strany

Označení vývrtu	Délka / průměr [mm]	Popis struktury vývrtu
5-13	335/Ø100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl DTK a HK, místy zaznamenány oblasti s převážujícím podílem HK nad DTK. Max. velikost zrna HTK je 27 mm, max. velikost zrna HDK je 50 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 6 mm, ojediněle byly zaznamenány dutiny velikosti až 11 mm. Povrch vývrtu je hladký. Ve vývrtu v hloubce 68, 76 a 115 mm byla zastižena výztuž – celkem 3 pruty.
5-14	190/Ø75	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 27 mm, max. velikost zrna HDK je 27 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 6 mm, ojediněle byly zaznamenány dutiny velikosti až 12 mm. Povrch vývrtu je hladký. Ve vývrtu v hloubce 120 mm byla zastižena výztuž – 1 prut.

Zkratky: DTK – drobné těžené kamenivo, HK – hrubé kamenivo, HTK – hrubé těžené kamenivo, HDK – hrubé drcené kamenivo

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)



Foto 1: Pohled na vývrty 5-1 a 5-2



Foto 2: Pohled na vývrty 5-3 až 5-5

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)



Foto 3: Pohled na vývrty 5-6 až 5-8

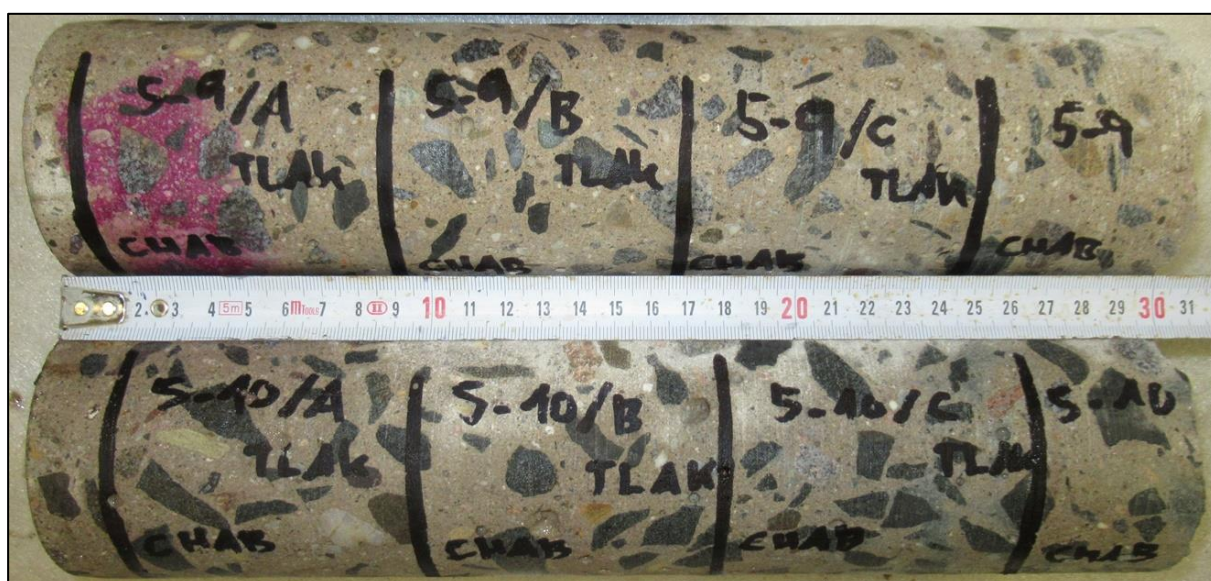


Foto 4: Pohled na vývrty 5-9 a 5-10

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)

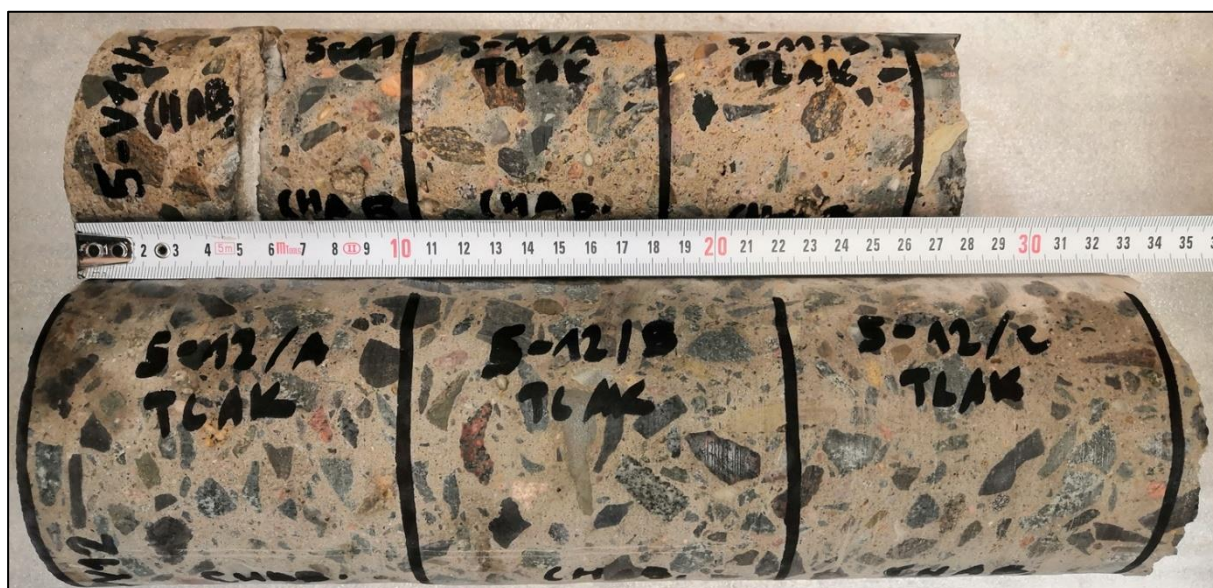


Foto 5: Pohled na vývrty 5-11 a 5-12



Foto 6: Pohled na vývrty 5-13 a 5-14

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)

Tabulka 2: Výsledky zkoušky pevnosti betonu v tlaku na vývrtech

Vývrt	Ozn. zk. vzorku	Průměr vzorku [mm]	Výška vzorku [mm]	Hmotnost [g]	Objem. hmot. [kg/m³]	Max. tlak. síla F [kN]	Pevnost betonu na vývrtu f _{c, core} [MPa]	Štíhl. poměr λ [--]	Opravný součinitel (štíhlost) κ _{c, cyl} [--]	Převodní součinitel (průměr) κ _{d, cyl} [--]	Válcová pevnost betonu f _{c, cyl} [MPa]	Převodní součinitel (cyl-cube) κ _{cyl, cube} [--]	Krychelná pevnost betonu f _{c, cube} [MPa]
Most v km. 10.798													
5-1	5-1/A	94,7	96,1	1527	2260	342,0	48,6	1,014	0,855	0,946	39,3	1,237	48,6
	5-1/B	94,8	94,3	1499	2250	314,0	44,5	0,995	0,848	0,946	35,7	1,241	44,3
Průměr vzorek 5-1:					2260		46,5				37,5		46,5
5-2	5-2/A	94,7	95,0	1544	2310	337,0	47,8	1,003	0,851	0,946	38,5	1,238	47,7
	5-2/B	94,7	95,8	1561	2310	339,0	48,1	1,011	0,854	0,946	38,9	1,237	48,1
	5-2/C	94,7	95,4	1566	2330	342,0	48,6	1,007	0,853	0,946	39,2	1,237	48,4
Průměr vzorek 5-2:					2320		48,2				38,9		48,1
5-3	5-3	92,7	82,6	1259	2260	372,0	55,2	0,891	0,800	0,944	41,7	1,234	51,4
5-4	5-4/A	93,8	94,5	1546	2370	444,0	64,3	1,007	0,853	0,945	51,8	1,220	63,2
	5-4/B	94,6	93,4	1527	2330	449,0	63,9	0,987	0,845	0,946	51,1	1,221	62,4
	5-4/C	94,8	91,4	1507	2340	421,0	59,7	0,965	0,834	0,946	47,1	1,227	57,8
Průměr vzorek 5-4:					2350		62,6				50,0		61,1
5-5	5-5	94,5	95,1	1509	2260	342,0	48,8	1,006	0,852	0,946	39,3	1,237	48,6
5-6	5-6	72,8	74,5	716	2310	260,0	62,5	1,023	0,858	0,928	49,7	1,223	60,9
5-7	5-7/A	73,5	74,6	728	2300	216,0	50,9	1,014	0,855	0,929	40,4	1,235	50,0
	5-7/B	73,5	74,6	719	2270	199,0	46,9	1,015	0,855	0,929	37,3	1,239	46,2
Průměr vzorek 5-7:					2290		48,9				38,9		48,1
5-8	5-8/A	73,6	74,9	723	2270	205,0	48,2	1,017	0,856	0,929	38,3	1,238	47,4
	5-8/B	73,6	74,6	717	2260	192,0	45,2	1,014	0,855	0,929	35,9	1,241	44,5
Průměr vzorek 5-8:					2270		46,7				37,1		46,0
5-9	5-9/A	73,6	74,4	711	2250	219,0	51,5	1,011	0,854	0,929	40,8	1,235	50,4
	5-9/B	73,6	74,6	711	2240	224,0	52,7	1,014	0,855	0,929	41,9	1,234	51,7
	5-9/C	73,4	74,8	713	2250	205,0	48,4	1,019	0,857	0,929	38,6	1,238	47,7
Průměr vzorek 5-9:					2250		50,9				40,4		49,9
5-10	5-10/A	73,5	74,9	724	2280	223,0	52,6	1,018	0,857	0,929	41,8	1,234	51,6
	5-10/B	73,5	74,8	728	2300	247,0	58,2	1,017	0,856	0,929	46,3	1,228	56,9
	5-10/C	73,5	74,7	723	2280	235,0	55,4	1,016	0,856	0,929	44,0	1,231	54,2
Průměr vzorek 5-10:					2290		55,4				44,0		54,2
5-11	5-11/A	73,2	74,4	704	2250	143,0	34,0	1,016	0,856	0,929	27,0	1,248	33,7
	5-11/B	73,2	75,5	702	2210	159,0	37,8	1,031	0,861	0,929	30,2	1,246	37,7
Průměr vzorek 5-11:					2230		35,9				28,6		35,7
5-12	5-12/A	98,7	98,7	1799	2380	440,0	57,5	1,000	0,850	0,949	46,4	1,228	57,0
	5-12/B	98,7	98,8	1806	2390	476,0	62,2	1,001	0,851	0,949	50,2	1,223	61,4
	5-12/C	98,8	98,2	1799	2390	493,0	64,4	0,994	0,848	0,949	51,8	1,220	63,2
Průměr vzorek 5-12:					2390		61,4				49,5		60,5
5-13	5-13/A	97,9	98,5	1747	2360	398,0	52,9	1,006	0,852	0,948	42,7	1,233	52,7
	5-13/B	97,9	99,0	1759	2360	404,0	53,7	1,012	0,854	0,948	43,5	1,232	53,6
	5-13/C	98,0	99,0	1738	2330	441,0	58,5	1,010	0,854	0,948	47,3	1,227	58,1
Průměr vzorek 5-13:					2350		55,0				44,5		54,8
5-14	5-14/A	73,5	74,1	719	2290	224,0	52,8	1,007	0,853	0,929	41,8	1,234	51,6
	5-14/B	73,6	74,4	758	2400	209,0	49,2	1,011	0,854	0,929	39,0	1,237	48,3
Průměr vzorek 5-14:					2350		51,0				40,4		49,9

Vysvětlivky k tabulce:

- Zkušební vzorek nesplňuje požadavek ČSN EN 12504-1 na poměr velikosti max. zrna kameniva k průměru vývrtu (max. 1 : 3).
- Zkušební vzorek obsahoval výztuž (viz Popis vývrtů). Objemová hmotnost betonu je přítomností výztuže ovlivněna.

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)

Stanovení destruktivní pevnosti betonu v tlaku dle ČSN EN 13791

NOSNÁ KONSTRUKCE - KT NOSNÍK

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Místo odběru	Válcová pevnost $F_{ck, is, cyl}$ [MPa]
5-7/A	K04	KT nosník	40,4
5-7/B	K04	KT nosník	37,3
5-8/A	K03	KT nosník	38,3
5-8/B	K03	KT nosník	35,9

Statistické vyhodnocení:

$$f_{ck, is} = f_{c, m(n) is} - k_n s$$

Průměrná pevnost $F_{c, m, is, cyl}$ [MPa]	38,0
Počet platných zkoušek	4
Výběrová směrodatná odchylka s	1,92
Směrodatná odchylka s pro $V_x = 8 \%$	3,04
Uvažovaná směrodatná odchylka s	3,04
Variační koeficient [%]	5,1 < 12
Posouzení rovnoměrnosti	vyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu K_n (neznámý V_x):	2,63
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 1}$ [MPa]	30,0

$$f_{ck, is} = f_{c, is, lowest} + M$$

Minimální pevnost $F_{c, is, lowest, cyl}$ [MPa]	35,9
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 2}$ [MPa]	39,9

Třída betonu dle ČSN EN 206+A1	C 30/37
---------------------------------------	----------------

NOSNÁ KONSTRUKCE - MZD NOSNÍK

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Místo odběru	Válcová pevnost $F_{ck, is, cyl}$ [MPa]
5-3	K06	MZD nosník	41,7
5-4/A	K05	MZD nosník	51,8
5-4/B	K05	MZD nosník	51,1
5-4/C	K05	MZD nosník	47,1
5-12/A	K01	MZD nosník	57,0
5-12/B	K01	MZD nosník	61,4
5-12/C	K01	MZD nosník	63,2
5-13/A	K01	MZD nosník	52,7
5-13/B	K01	MZD nosník	53,6
5-13/C	K01	MZD nosník	58,1

Statistické vyhodnocení:

$$f_{ck, is} = f_{c, m(n) is} - k_n s$$

Průměrná pevnost $F_{c, m, is, cyl}$ [MPa]	53,8
Počet platných zkoušek	10
Výběrová směrodatná odchylka s	6,48
Směrodatná odchylka s pro $V_x = 8 \%$	4,30
Uvažovaná směrodatná odchylka s	6,48
Variační koeficient [%]	12,1 > 12
Posouzení rovnoměrnosti	nevyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu K_n (neznámý V_x):	1,92
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 1}$ [MPa]	41,3

$$f_{ck, is} = f_{c, is, lowest} + M$$

Minimální pevnost $F_{c, is, lowest, cyl}$ [MPa]	41,7
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 2}$ [MPa]	45,7

Třída betonu dle ČSN EN 206+A1	C 45/55
---------------------------------------	----------------

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)

DŘÍKY PILÍŘŮ, OPĚRY

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Místo odběru	Válcová pevnost $F_{ck, is, cyl}$ [MPa]
5-2/A	Opěra 2	opěra	38,5
5-2/B	Opěra 2	opěra	38,9
5-2/C	Opěra 2	opěra	39,2
5-5	P03	dřík pilíře	39,3
5-11/A	P01	dřík pilíře	27,0
5-11/B	P01	dřík pilíře	30,2

Statistické vyhodnocení:

$$f_{ck, is} = f_{c, m(n)is} - k_n s$$

Průměrná pevnost $F_{c, m, is, cyl}$ [MPa]	35,5
Počet platných zkoušek	6
Výběrová směrodatná odchylka s	5,45
Směrodatná odchylka s pro $V_x = 8\%$	2,84
Uvažovaná směrodatná odchylka s	5,45
Variační koeficient [%]	15,4 > 14
Posouzení rovnoměrnosti	nevyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu K_n (neznámý V_x):	2,18
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 1}$ [MPa]	23,6

$$f_{ck, is} = f_{c, is, lowest} + M$$

Minimální pevnost $F_{c, is, lowest, cyl}$ [MPa]	27,0
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 2}$ [MPa]	31,0

Třída betonu dle ČSN EN 206+A1	C 25/30
--------------------------------	---------

ÚLOŽNÉ PRAHY, STATIVA

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Místo odběru	Válcová pevnost $F_{ck, is, cyl}$ [MPa]
5-1/A	Opěra O2	úložný prah	39,3
5-1/B	Opěra O2	úložný prah	35,7
5-6	P03	stativo	49,7
5-9/A	P04	stativo	40,8
5-9/B	P04	stativo	41,9
5-9/C	P04	stativo	38,6
5-10/A	P01	stativo	41,8
5-10/B	P01	stativo	46,3
5-10/C	P01	stativo	44,0

Statistické vyhodnocení:

$$f_{ck, is} = f_{c, m(n)is} - k_n s$$

Průměrná pevnost $F_{c, m, is, cyl}$ [MPa]	42,0
Počet platných zkoušek	9
Výběrová směrodatná odchylka s	4,22
Směrodatná odchylka s pro $V_x = 8\%$	3,36
Uvažovaná směrodatná odchylka s	4,22
Variační koeficient [%]	10,0 < 12
Posouzení rovnoměrnosti	vyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu K_n (neznámý V_x):	1,96
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 1}$ [MPa]	33,7

$$f_{ck, is} = f_{c, is, lowest} + M$$

Minimální pevnost $F_{c, is, lowest, cyl}$ [MPa]	35,7
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 2}$ [MPa]	39,7

Třída betonu dle ČSN EN 206+A1	C 35/45
--------------------------------	---------

Značky a zkratky:

$f_{ck, is}$	charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci
$f_{m(n), is}$	střední hodnota n výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku v konstrukci
$f_{is, min.}$	nejnižší výsledek zkoušky pevnosti betonu v tlaku v konstrukci
$f_{ck, is, cube}$	min. charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci

PŘÍLOHA 1.2

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM
ŽELEZNIČNÍHO MOSTU V EVD. KM 10,798**

STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ V BETONU

Vypracoval: Ing. Daniel Dobiáš Ph.D.

(celkem 3 strany)

PŘÍLOHA 1.2 (pokračování)**STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ V BETONU**Celkové výsledky analýz obsahu Cl^- v % dle ČSN EN 206+A1, **beton nosníků KT**

Způsob odběru	Místo odběru	Upřesnění odběru vzorku	Označení vzorku	Typ betonu pro hodnocení	Chloridy Cl ⁻ v % hmotnosti suchého vzorku	Hloubka odběru [mm]	Přepočet obsahu Cl ⁻ na cement v množství přibližně 400 kg v 1 m ³ betonu [%]	
VRTÁNÍ	K04	nosník KT	CH11 - 1	předpjatý beton	0,015	0-15	0,09	
			CH11 - 2		0,007	15-30	0,04	
	K03	nosník KT	CH12 - 1		0,020	0-15	0,12	
			CH12 - 2		0,013	15-30	0,08	
	K04	nosník KT	CH19 - 1		0,010	0-15	0,06	
			CH19 - 2		0,006	15-30	0,04	
	K03	nosník KT	CH20 - 1		0,012	0-15	0,07	
			CH20 - 2		0,004	15-30	0,02	
Průměr stanovený v odebrané hloubce vzorku 0-15 mm							0,09	
Průměr stanovený v odebrané hloubce vzorku 15-30 mm							0,05	
Průměrná objemová hmotnost betonu stanovená z vývrtů na úrovni							2400	kg/m ³

Celkové výsledky analýz obsahu Cl^- v % dle ČSN EN 206+A1, **beton nosníků MZD**

Způsob odběru	Místo odběru	Upřesnění odběru vzorku	Označení vzorku	Typ betonu pro hodnocení	Chloridy Cl ⁻ v % hmotnosti suchého vzorku	Hloubka odběru [mm]	Přepočet obsahu Cl ⁻ na cement v množství přibližně 400 kg v 1 m ³ betonu [%]	
VRTÁNÍ	K02	nosník MZD	CH3 - 1	železobeton	0,004	0-15	0,02	
			CH3 - 2		0,002	15-30	0,01	
	K02	nosník MZD	CH4 - 1		0,003	0-15	0,02	
			CH4 - 2		0,003	15-30	0,02	
	K06	nosník MZD	CH5 - 1		0,002	0-15	0,01	
			CH5 - 2		0,001	15-30	0,01	
	K05	nosník MZD	CH7 - 1		0,001	0-15	0,01	
			CH7 - 2		0,001	15-30	0,01	
	K01	nosník MZD	CH15 - 1		0,004	0-15	0,02	
			CH15 - 2		0,002	15-30	0,01	
	K05	nosník MZD	CH16 - 1		0,006	0-15	0,04	
			CH16 - 2		0,002	15-30	0,01	
	K06	nosník MZD	CH17 - 1		0,004	0-15	0,02	
			CH17 - 2		0,001	15-30	0,01	
	K01	nosník MZD	CH18 - 1		0,002	0-15	0,01	
			CH18 - 2		0,001	15-30	0,01	
Průměr stanovený v odebrané hloubce vzorku 0-15 mm							0,02	
Průměr stanovený v odebrané hloubce vzorku 15-30 mm							0,01	
Průměrná objemová hmotnost betonu stanovená z vývrtů na úrovni							2370	kg/m ³

PŘÍLOHA 1.2 (pokračování)

Celkové výsledky analýz obsahu Cl^- v % dle ČSN EN 206+A1, **beton opěr**

Způsob odběru	Místo odběru	Upřesnění odběru vzorku	Označení vzorku	Typ betonu pro hodnocení	Chloridy Cl ⁻ v % hmotnosti suchého vzorku	Hloubka odběru [mm]	Přepočet obsahu Cl ⁻ na cement v množství přibližně 350 kg v 1 m ³ betonu [%]	
VRTÁNÍ	OPĚRA O1	opěra	CH1 - 1	železobeton	0,003	0-15	0,02	
			CH1 - 2		0,003	15-30	0,02	
	OPĚRA O1	opěra	CH2 - 1		0,003	0-15	0,02	
			CH2 - 2		0,002	15-30	0,01	
	OPĚRA O2	opěra	CH6 - 1		0,003	0-15	0,02	
			CH6 - 2		0,003	15-30	0,02	
	OPĚRA O2	opěra	CH8 - 1		0,010	0-15	0,07	
			CH8 - 2		0,007	15-30	0,05	
Průměr stanovený v odebrané hloubce vzorku 0-15 mm							0,03	
Průměr stanovený v odebrané hloubce vzorku 15-30 mm							0,02	
Průměrná objemová hmotnost betonu stanovená z vývrtů na úrovni							2290	kg/m ³

Celkové výsledky analýz obsahu Cl^- v % dle ČSN EN 206+A1, **beton stativ**

Způsob odběru	Místo odběru	Upřesnění odběru vzorku	Označení vzorku	Typ betonu pro hodnocení	Chloridy Cl ⁻ v % hmotnosti suchého vzorku	Hloubka odběru [mm]	Přepočet obsahu Cl ⁻ na cement v množství přibližně 350 kg v 1 m ³ betonu [%]	
VRTÁNÍ	P04	stativa	CH9 - 1	železobeton	0,006	0-15	0,04	
			CH9 - 2		0,005	15-30	0,03	
	P03	stativa	CH10 - 1		0,010	0-15	0,07	
			CH10 - 2		0,007	15-30	0,05	
	P01	stativa	CH13 - 1		0,018	0-15	0,12	
			CH13 - 2		0,016	15-30	0,11	
	P02	stativa	CH14 - 1		0,016	0-15	0,11	
			CH14 - 2		0,008	15-30	0,05	
Průměr stanovený v odebrané hloubce vzorku 0-15 mm							0,08	
Průměr stanovený v odebrané hloubce vzorku 15-30 mm							0,06	
Průměrná objemová hmotnost betonu stanovená z vývrtů na úrovni							2310	kg/m ³

Číslo pole	Konstrukce	Vrstva hloubky odběru vzorku [mm]	Průměrný obsah Cl^- (v % hm.) vztaženo na hmotnost cementu	Limitní hodnota dle ČSN EN 206+A1	Splnění kritéria
MOST V KM. 10.798	OPĚRY	0 - 15	0,03	0.4%	Vyhovuje
		15 - 30	0,02		Vyhovuje
	ÚLOŽNÉ PRAHY, STATIVA	0 - 15	0,08	0.4%	Vyhovuje
		15 - 30	0,06		Vyhovuje
	NOSNÍK MZD	0 - 15	0,02	0.4%	Vyhovuje
		15 - 30	0,01		Vyhovuje
	NOSNÍK KT	0 - 15	0,09	0.2%	Vyhovuje
		15 - 30	0,05		Vyhovuje

PŘÍLOHA 1.3

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM
ŽELEZNIČNÍHO MOSTU V EVD. KM 10,798**

STANOVENÍ PEVNOSTI POVRCHOVÝCH VRSTEV V PROSTÉM TAHU

Vypracoval: Ing. David Čítek

(celkem 3 strany)

Stanovení pevnosti povrchových vrstev v prostém tahu

OZN	Místo zkoušky	Rozměr terče [mm]		Plocha terče A [mm ²]	Odtřhová síla F [kN]	Typ porušení	Poměr porušení [%]	Napětí R _t [MPa]
Most v km. 10.798 - NOSNÁ KONSTRUKCE - MZD								
O6	K01	50,0	50,0	2500,0	10,0	A	100%	4,00
O7	K01	50,0	50,0	2500,0	9,2	A	100%	3,68
O8	K02	50,0	50,0	2500,0	8,5	A	100%	3,40
O10	K02	50,0	50,0	2500,0	7,3	A/B	60/40	2,92
O12	K05	50,0	50,0	2500,0	14,5	A	100%	5,80
O13	K05	50,0	50,0	2500,0	7,6	A/B	70/30	3,04
O14	K06	50,0	50,0	2500,0	12,1	A	100%	4,84
O15	K06	50,0	50,0	2500,0	10,7	A	100%	4,28
Průměr [MPa]								4,0
Směrodatná odchylka [MPa]								1,0
Variační koeficient [%]								26,0

OZN	Místo zkoušky	Rozměr terče [mm]		Plocha terče A [mm ²]	Odtřhová síla F [kN]	Typ porušení	Poměr porušení [%]	Napětí R _t [MPa]
Most v km. 10.562 - OPĚRY								
O5	O2	50,0	50,0	2500,0	5,7	A	100%	2,28
O9	O2	50,0	50,0	2500,0	7,6	A	100%	3,04
O11	O1	50,0	50,0	2500,0	7,4	A/B	70/30	2,96
O16	O1	50,0	50,0	2500,0	8,1	A	100%	3,24
Průměr [MPa]								2,9
Směrodatná odchylka [MPa]								0,4
Variační koeficient [%]								14,5

PŘÍLOHA 1.3 (pokračování)

OZN	Místo zkoušky	Rozměr terče [mm]		Plocha terče A [mm ²]	Odtřhová síla F [kN]	Typ porušení	Poměr porušení [%]	Napětí R _t [MPa]
Most v km. 10.798 - STATIVA								
O17	P03	50,0	50,0	2500,0	5,8	A	100%	2,32
O18	P04	50,0	50,0	2500,0	6,3	A/B	60/40	2,52
O19	P01	50,0	50,0	2500,0	4,5	A	100%	1,80
O20	P02	50,0	50,0	2500,0	5,2	A	100%	2,08
Průměr [MPa]								2,2
Směrodatná odchylka [MPa]								0,4
Variační koeficient [%]								17,0

*A - odtržení v betonu**B - odtržení v lepidle**X - terč**A / B - odtržení na rozhraní plochy lepidla a betonu**A / X - odtržení na rozhraní plochy terče a betonu*

PŘÍLOHA 1.4

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM
ŽELEZNIČNÍHO MOSTU V EVD. KM 10,798**

STANOVENÍ HLOUBKY KARBONATACE BETONU

Vypracoval: Ing. David Čítek

(celkem 4 strany)

PŘÍLOHA 1.4 (pokračování)**STANOVENÍ HLOUBKY KARBONATACE BETONU:**

Označení vzorku	Hloubka karbonatace [mm]	
	minimální	maximální
MOST V KM 10.798 - KT nosníky		
5-7	0	4
5-8	2	7
PRŮMĚR:	3,3	mm

Označení vzorku	Hloubka karbonatace [mm]	
	minimální	maximální
MOST V KM 10.798 - MZD nosníky		
5-3	5	27
5-4	8	15
5-12	13	27
5-13	11	20
PRŮMĚR:	15,8	mm

Označení vzorku	Hloubka karbonatace [mm]	
	minimální	maximální
MOST V KM 10.798 - Dříky		
5-2	20	35
5-5	0	5
5-11	1	3
PRŮMĚR:	10,7	mm

Označení vzorku	Hloubka karbonatace [mm]	
	minimální	maximální
MOST V KM 10.798 - Úložné prahy		
5-1	10	27
5-6	0	10
5-9	7	18
5-10	0	16
PRŮMĚR:	11,0	mm

PŘÍLOHA 2

STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM ŽELEZNIČNÍHO MOSTU V EVD. KM 10,798

DESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ POLOHY BETONÁŘSKÉ A PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽE

Vypracoval: Ing. David Čítek

PŘÍLOHA 2 (pokračování)



Foto 1: Detail sondy P1, předpínací výztuž NK, poloha viz Tabulka 3. Na předpínací výztuži nebyla nalezena koroze. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 50 mm.



Foto 2: Detail sondy P2, předpínací výztuž NK, poloha viz Tabulka 3. Na předpínací výztuži byla nalezena povrchová koroze. Kanálek z 80% vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 65 mm.

PŘÍLOHA 2 (pokračování)



Foto 3: Detail sondy P3, předpínací výztuž NK, poloha viz Tabulka 3. Na předpínací výztuži byla nalezena povrchová koroze. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 67 mm.



Foto 4: Detail sondy P4, předpínací výztuž NK, poloha viz Tabulka 3. Na předpínací výztuži nebyla nalezena koroze. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 80 mm.

PŘÍLOHA 2 (pokračování)



Foto 5: Detail sondy P5, předpínací výztuž NK, poloha viz Tabulka 3. Na předpínací výztuži byla nalezena povrchová koroze. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 60 mm.



Foto 6: Detail sondy P6, předpínací výztuž NK, poloha viz Tabulka 3. Na předpínací výztuži nebyla nalezena koroze. Kanálek z 85% vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 70 mm.

PŘÍLOHA 2 (pokračování)



Foto 7: Detail sondy P7, předpínací výztuž NK, poloha viz Tabulka 3. Na předpínací výztuži nebyla nalezena koroze. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 53 mm.



Foto 8: Detail sondy P8, předpínací výztuž NK, poloha viz Tabulka 3. Na předpínací výztuži nebyla nalezena koroze. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 63 mm.

PŘÍLOHA 2 (pokračování)



Foto 9: Detail sondy S1, svislá výztuž ÚP.
Žebírková výztuž, průměr 12 mm, bez koroze, krytí výztuže cca 32 mm



Foto 10: Detail sondy S2, vodorovná výztuž ÚP.
Žebírková výztuž, průměr 12 mm, bez koroze, krytí výztuže cca 95 mm

PŘÍLOHA 2 (pokračování)



Foto 11: Detail sondy S3, svislá výztuž pilíře.
Žebírková výztuž, průměr 32 mm, bez koroze, krytí výztuže cca 65 mm



Foto 12: Detail sondy S4, svislá výztuž ÚP.
Žebírková výztuž, průměr 12 mm, plošná koroze, krytí výztuže cca 15 mm

PŘÍLOHA 2 (pokračování)



Foto 13: Detail sondy S5, svislá výztuž ÚP.
Žebírková výztuž, průměr 12 mm, plošná koroze, krytí výztuže cca 15 mm

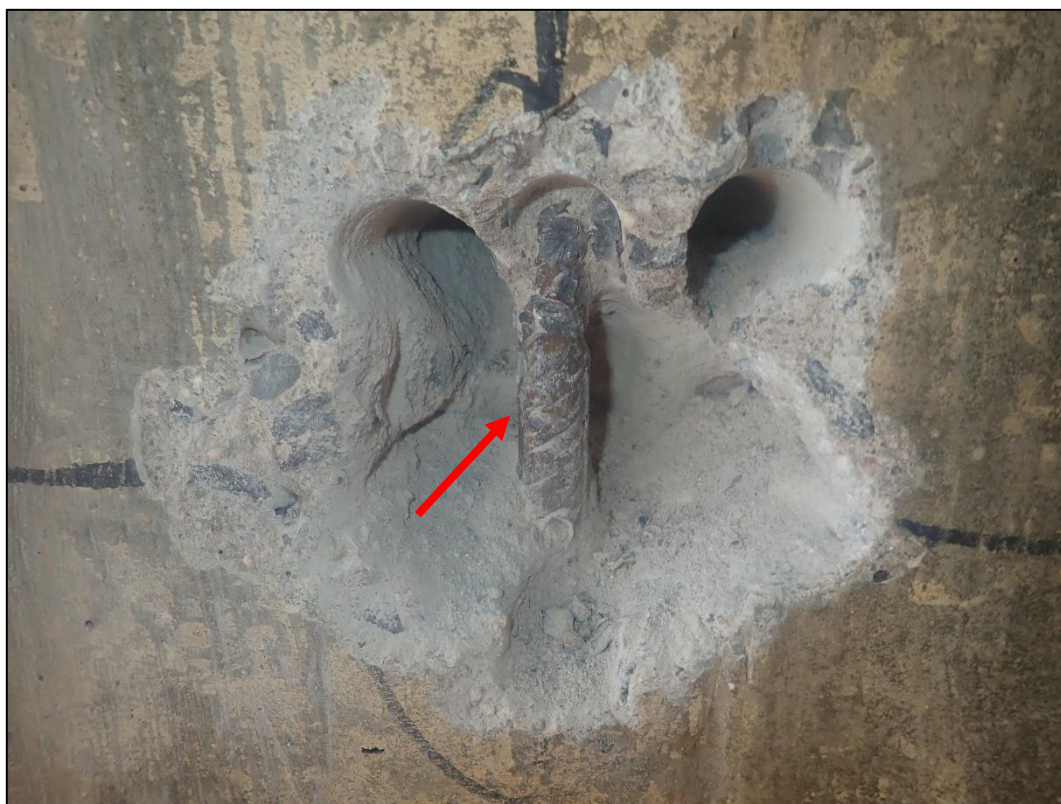


Foto 14: Detail sondy S6, svislá výztuž stativo.
Žebírková výztuž, průměr 14 mm, bez koroze, krytí výztuže cca 30 mm

PŘÍLOHA 2 (pokračování)



Foto 15: Detail sondy S7, svislá výztuž stativo.
Žebírková výztuž, průměr 26 mm, povrchová koroze, krytí výztuže cca 15 mm



Foto 16: Detail sondy S8, svislá výztuž pilíř.
Žebírková výztuž, průměr 14 mm, plošná koroze, krytí výztuže cca 20 mm

PŘÍLOHA 2 (pokračování)



Foto 17: Detail sondy S9, svislá výztuž pilíř.
Žebírková výztuž, průměr 25 mm, plošná koroze, krytí výztuže cca 0-10 mm

PŘÍLOHA 3

STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM ŽELEZNIČNÍHO MOSTU V EVD. KM 10,798

LOKALIZACE SOND A MĚŘENÍ

PŘÍLOHA 3 (pokračování)

