

DIAGNOSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s.r.o.

Svobody 814, Liberec 15, 460 15,
tel.482750583, fax.482750584, mobil 603711985, 724034307
e-mail : diagnostika.lb@volny.cz, [http:// www.diagnostikaliberec.cz](http://www.diagnostikaliberec.cz)

Z P R Á V A č. 3/15

**Diagnostický průzkum opěr
most přes Chodovský potok, Ulice Kpt. Jaroše
KARLOVY VARY**



Počet stran: 6
Počet příloh: 4
Datum: 9.1.2015

Vypracovali:
ing.K.Čapek
ing.A.Hlaváček
ing.A.Hlaváček ml.

1.ÚVOD

OBJEDNAVATEL: Woring s.r.o., Plzeň
STAVBA-OBJEKT: most přes Chodovský potok
ulice Kpt. Jaroše, Karlovy Vary

Na základě požadavku objednavatele byl proveden v období prosince 2014 a ledna 2015 diagnostický průzkum výše uvedeného mostního objektu se zaměřením na konstrukční řešení a stav opěr. Diagnostický průzkum slouží jako podklad pro připravovanou rekonstrukci mostu. Předmětem průzkumných a zkušebních prací bylo stanovení skladby konstrukce opěra a zjištění pevnostních charakteristik betonu konstrukce pod úrovní železobetonového úložného prahu. Nejedná se o kompletní diagnostický průzkum mostu.

1.1.KONSTRUKČNÍ USPOŘÁDÁNÍ MOSTU

Jedná se o most o jednom poli přes Chodovský potok. Nosná konstrukce je provedena jako montovaná z předpjatých typových nosníků KA-73.

Spodní stavba byla navržena jako monolitická železobetonová se založením na pilotových základech. Skutečné provedení opěr je ale zřejmě kombinací prefabrikovaných dílců a monolitické konstrukce. Právě ověření skutečného provedení a stanovení materiálových charakteristik betonu opěr bylo předmětem průzkumných prací v rámci diagnostického průzkumu.

2.PODKLADY PRŮZKUMU

Zpracovateli tohoto diagnostického průzkumu byly objednatelem poskytnuty podklady ve formě mostního listu uvedeného jako příloha č.2a této zprávy a výkresů původní projektové dokumentace. Podélný řez a situace z původní projektové dokumentace jsou uvedeny jako příloha č.2b.

3. PROVEDENÉ PRÁCE A VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Rozsah prací byl stanoven na základě požadavku objednavatele tak, aby byly získány základní informace o provedení opěr mostu a materiálových charakteristikách betonu zkoušené konstrukce.

Z hlediska postupu prací byla v první fázi provedena podrobná prohlídka konstrukce spodní stavby mostu. Na základě této prohlídky a zjištěného konstrukčního řešení bylo dále rozhodnuto o umístění zkušebních míst a metod provádění průzkumu. Při prohlídce bylo zjištěno, že opěry vykazují známky provedení z prefabrikovaných dílců. Byly zjištěny svislé spáry v lících opěr. Tyto svislé spáry napovídají o možném provedení s kombinací prefabrikovaných dílů a jejich monolitického zabetonování. Bylo rozhodnuto o provedení vodorovných jádrových vrtů s odběrem vzorků betonu pro stanovení pevnosti betonu v tlaku.

V další fázi byly provedeny odběry vzorků z konstrukce a zkoušky pevnosti v tlaku na získaných vzorcích. Byly získány dvě sady vzorků. Vzorky V1/1, V2/1 a V3/1 byly odebrány z lícové vrstvy opěr a vzorky V1/2, V2/2 a V3/2 byly odebrány z hloubky opěr za lícovou vrstvou.

3.1. ZKOUŠKY BETONU

3.1.1. ZAMĚŘENÍ VÝZTUŽE

V první etapě zkušebních prací bylo po provedené prohlídce realizováno nedestruktivní elektromagnetické měření přístrojem PROFOMETR 5. Tímto způsobem byla lokalizována výztuž a byla ověřena tloušťka krycí vrstvy v místech předpokládaných míst vrtů V1, V2 a V3.

Nedestruktivním měřením bylo zjištěno, že v konstrukci spodní stavby jsou pod monolitickým železobetonovým úložným prahem osazeny zřejmě prefabrikované díly. V každém z dílů byly ale výztužné pruty osazeny odlišně s jinými vzdálenostmi. Nelze vyloučit, že se jedná o vyztužení různými sítěmi dle dostupnosti na trhu v době výroby.

3.1.2. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU

Vzorky pro destruktivní zkoušky betonu byly odebírány v místech s ohledem na prostorové uspořádání a vzdálenosti výztužných prutů. Samotný odběr byl uskutečněn jádrovými vrty průměru 104mm. Celkem byly provedeny 3ks jádrových vrtů do konstrukce spodní stavby v místech dle přílohy č.2b. Vrty sloužily jednak jako sondy ke zjištění skladby konstrukce opěr a dále jako metoda pro získání vzorků betonu. V místech sond V1, V2 a V3 bylo zjištěno, že v líci opěr se skutečně nachází železobetonová svislá vrstva tloušťky 305mm až 315mm (vzorky V1/1, V2/1 a V3/1) oddělená od dalšího betonu ve větší hloubce. Jedná se tak zřejmě o svislou stěnu prefabrikátu. Může se jednat o krabicový prefabrikát, rám „U“ nebo „L“ profil. Tyto dílce byly zřejmě při výstavbě použity jako ztracené bednění. Dokumentace vzorků získaných z vrtů je uvedena v příloze č.4-fotodokumentace.

Sondy a odběr vzorků pro zkoušku pevnosti byl proveden metodou jádrového diamantového vrtání přístrojem CEDIMA s výplachem. Vrty byly provedeny průměru 104mm. Zrnitost kameniva v betonu odběr těchto vzorků umožnila. Samotné zkoušky pevnosti betonu v tlaku na jádrových vývrtech byly provedeny podle ČSN EN 12390-3 po "zakoncování" vzorků. Výsledky zkoušek betonu jsou uvedeny v příloze č.3 a zrekapitulovány v tabulce č.1 této zprávy.

TABULKA č.1 - Výsledky destruktivních zkoušek betonu

Zkušební vzorek	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm ²)	Způsob porušení	ρ (kg/m ³)	Maximální zatížení při porušení	Pevnost N/mm ²
	průměr	výška				N	N/mm ²
V1/1	104	104	8490	vyhovující	2300	280000	33,0
V1/2	104	104	8490	vyhovující	2250	305000	36,0
V2/1	104	104	8490	vyhovující	2320	260000	30,6
V2/2	104	104	8490	vyhovující	2300	310000	36,5
V3/1	104	104	8490	vyhovující	2380	290000	34,2
V3/2	104	104	8490	vyhovující	2320	305000	35,9

PRŮMĚR V1/1, V2/1, V3/1 32,6 MPa
PRŮMĚR V1/2, V2/2, V3/2 36,1 MPa

Při zatřídění betonu dle destruktivních zkoušek je možné postupovat jednak podle dříve platných norem a dále podle současných předpisů. Podle dříve platných norem (ČSN 732400, změna b 1989) je možno beton předpokládaných prefabrikovaných konstrukcí v líci opěr zatřídít jako beton **C20/25 (B25, B250)**. Beton monolitické části opěr za lícovými prefabrikáty je možno zatřídít jako beton **C23/28 (B28, B330)**.

Při použití postupu „B“ dle ČSN EN 13791 (731303) „Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích“ dostaneme následující odhady charakteristické pevnosti betonu v konstrukci.

PREFABRIKÁTY V LÍCI OPĚR

POSTUP B

$$f_{ck, is, cyl} = f_{m(n), is} - k = 32,6 - 7 = \mathbf{25,1 \text{ MPa}}$$

nebo

$$f_{ck, is, cyl} = f_{is, min} + 4 = 30,6 + 4 = 34,6 \text{ MPa}$$

MONOLITICKÝ BETON ZA PREFABRIKÁTY

POSTUP B

$$f_{ck, is, cyl} = f_{m(n), is} - k = 36,1 - 7 = \mathbf{29,1 \text{ MPa}}$$

nebo

$$f_{ck, is, cyl} = f_{is, min} + 4 = 35,9 + 4 = 39,4 \text{ MPa}$$

Vyhodnocení destruktivních zkoušek betonu na jádrových vývrtech je uvedeno v tabulce č.2.

TABULKA č.2 – Vyhodnocení destruktivních zkoušek betonu

konstrukce	požadavek projektu	ČSN 1230(1937)	starší označení ČSN 732001	ČSN 732400	ČSN EN 206 (7324030)
železobeton prefabrikátů v líci opěr	-	BETON „f“	B250	B25	C20/25
monolitický beton za prefabrikáty	B250	BETON „g“	B330	B28	C23/28

3.2. DALŠÍ ZJIŠTĚNÉ SKUTEČNOSTI

Při provedené prohlídce bylo zjištěno, že v konstrukci opěr se nachází svislé spáry odpovídající charakterem tomu, že spodní stavba byla sestavena v líci z prefabrikátů sloužících patrně jako ztracené bednění pro monolitickou část. Pro opěru 1 byly provedeny dvě sondy V1 a V2 a pro opěru 2 byla provedena sonda V3. Dokumentace míst sond a předpokládaného rozmístění prefabrikátů v líci opěry1 je uvedena ve schématu č.1. Horní část opěr (úložné prahy) byly zjištěny jako železobetonové monolitické.

Byl zjištěn havarijní stav cizích zařízení osazených na vtoku a výtoku podél nosné konstrukce mostu. Byl zjištěn havarijní stav potrubního mostu na vtoku a havarijní stav zděných pilířků pod plynovodem na výtoku.

V době provádění průzkumu byla zvýšena hladina vody v korytu potoka. Přesto bylo zřejmé, že úprava dna a břehů pod mostem je provedena odlišně od podélného řezu původní projektové dokumentace v příloze č.2b a levý břeh pod mostem byl zaplaven usazeninami.

SCHÉMA č.1 – opěry 1 a 2

OPĚRA 1 (opěra „A“ dle původní projektové dokumentace)



OPĚRA 2 (opěra „B“ dle původní projektové dokumentace)



4.ZÁVĚR

Veškeré zjištěné skutečnosti jsou uvedeny v předchozích bodech a přílohách této zprávy č.1 až č.4-fotodokumentace.

4.1. SONDÁŽNÍ PRÁCE

Sondážními pracemi bylo ve vrtech ověřeno provedení opěr s použitím prefabrikátů v líci jako ztraceného bednění. Tloušťka stěny prefabrikátu v líci opěr byla zjištěna v rozmezí 305mm až 315mm. Dále ve vrtech V1 až V3 byl zjištěn monolitický beton a v jednom vrtu (V2) byl zjištěn také výztužný prut v betonu vzorku V2/2.

4.2. ZKOUŠKY BETONU

Vzorky betonu spodní stavby byly odebrány ze dvou hloubek. Pevnost betonu byla zjištěna jednak pro lícovou vrstvu prefabrikovaných dílců. Pro tyto prefabrikáty lze uvažovat beton **C20/25 (B25,B250)**

Beton za prefabrikáty je monolitický. Tento beton lze uvažovat jako **C23/28 (B28,B330)**

Betony obou částí konstrukce spodní stavby vykazují srovnatelné výsledky zkoušek v rozmezí dvou tříd betonu.

v Liberci dne 9.1.2015

Diagnostika stavebních konstrukcí

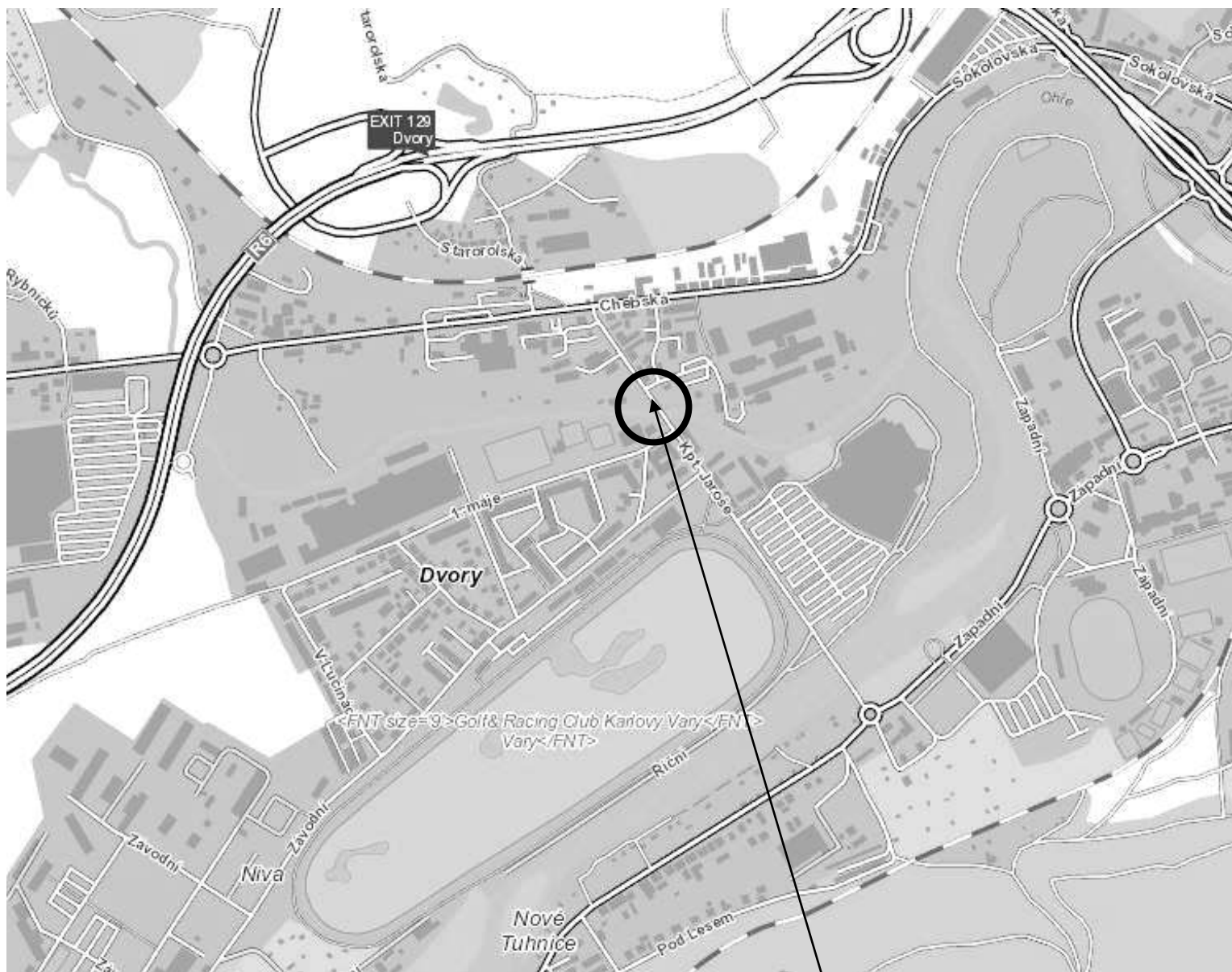
s.r.o.

ing.K.Čapek

ing.A.Hlaváček

ing.A.Hlaváček ml.

SITUACE 1



MOST v ulici Kpt. Jaroše, Karlovy Vary

PŘÍLOHA č.1

MOSTNÍ LIST

MOSTNÍ LIST:

6245-412-1-L 005 10/1991

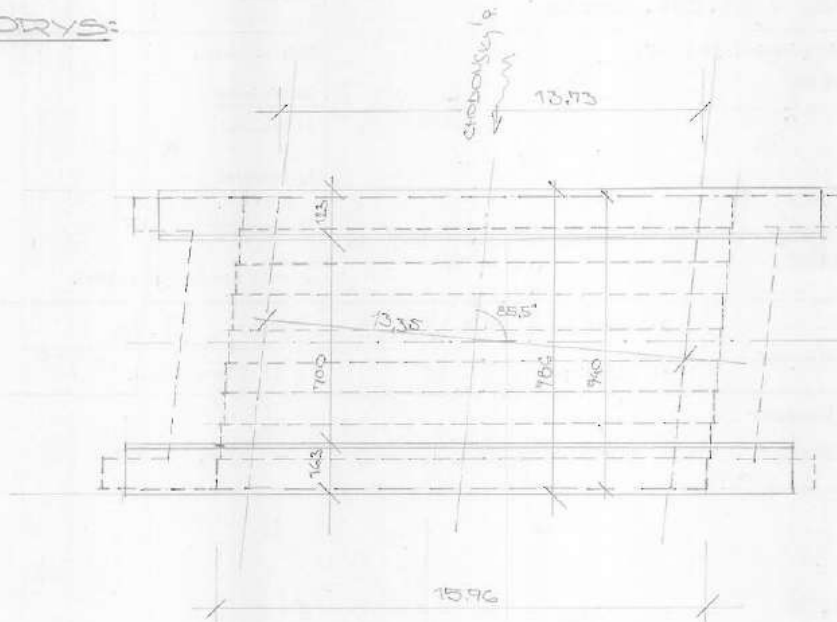
1. Název mostu: v ulici kpt. Jaroše		Evidenční čís. mostu: m.k. n 20	
2. Předmět přemostění nebo převedení (překážka): Chodovský potok		Rok postavení: 1983	
3. Dálnice nebo silnice: km: místní komunikace		Zatížitelnost:	
4. Katastrální obec: Dvory		a) normální:	48 t
5. Okres: Karlovy Vary	7. Udržovatel: OSS	b) výhradní:	98 t
6. Kraj: Západočeský		c) výjimečná:	283 t
		d) most navržen pro zatížení: „A“	
8. Počet otvorů: 1	9. Světlost otvorů: kořmá: 13,40 m šířka: 13,75 m		
10. Délka přemostění: 13,75 m	11. Rozpětí polí: 14,40 m	12. Šikmost mostu: levá 79°	
13. Podrobný popis nosné konstrukce: 9 předpj. pref. nosníků KA 73-15, masivní betonové opěry s krátkými křídly. Římsové prefabrikáty typ SSŽ			
Stavební výška: 0,94 m		Oložná výška: 0,70 m	
14. Opěry: Počet 2	Délka: 9,50 m	Tloušťka: 1,50 m	
Výška: 4,20 m	Druh a materiál: beton		
15. Ostatní podpěry:		Počet	Délka:
Tloušťka:			Výška:
Druh a materiál:			
16. Prostorová úprava: Volná šířka mostu (podjezdu): 9,00 m		Šířka chodníku: 1 x 1,25	
Šířka mezi zvýšenými obrubami: 0,12 m		Volná výška nad vozovkou:	
17. Vozovka a chodníky: Druh vozovky: živičná			
Druh zpevněné části krajnice:			
Druh chodníku: živice			
Zábradlí: ocelové z tenkostěnných profilů			
18. Výška mostu nad terénem: Ø			
19. Výška spodní hrany konstrukce nad vel. vodou		Normální hloubka vody: 0,80 m	
20. Různá zařízení na mostě: el. a sdělovací kabely		Výkresy mostu: Projekt z r.1981 Stavby silnic a ž.	
21. Stavební stav: II - velmi dobrý			
22. Správní údaje: Pref.most nahradil starý ocelový most z konce 19 stol./ 5 plnostěn. nýtovaných nosníků s příčnými příhrad.ztužidly/			
23. Reprodukční pořizovací hodnota (RPH) výchozí: Kčs			
Úprava: (stručný popis)			
Nová RPH:	datum	Kčs	datum
	datum	Kčs	datum

PŘÍLOHA č.2a

MOSTNÍ LIST

SCHEMATICKÝ NÁČRT MOSTU:
(půdorys, příčný řez a pohled)

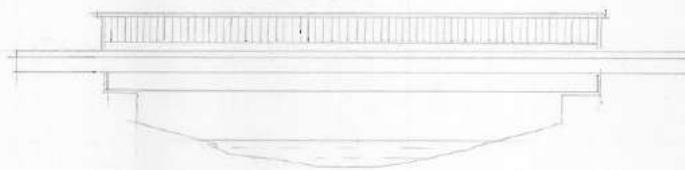
PŮDORYS:

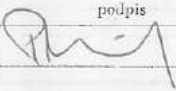


ŘEZ:



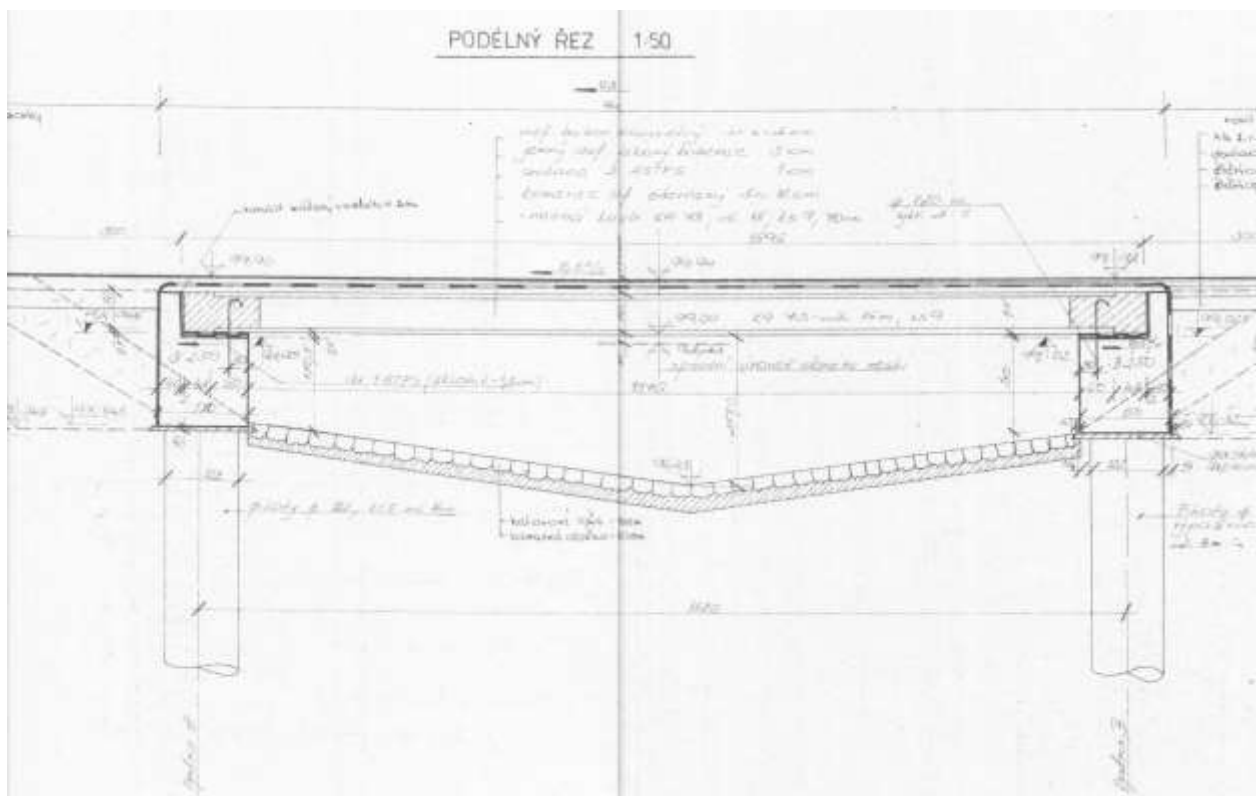
POHLED:



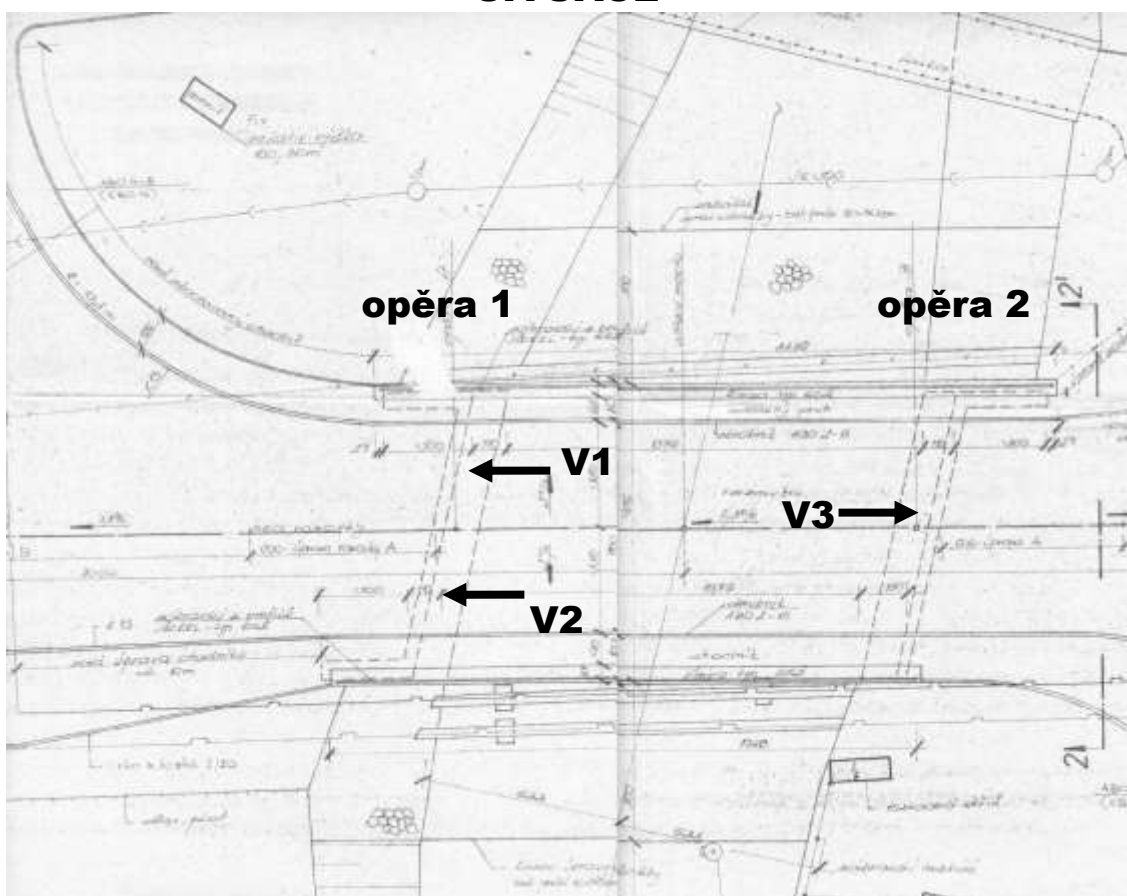
Mostní list	datum	podpis	Mostní list	datum	podpis
vypracoval	IX/1989		doplnil		
doplnil			doplnil		

PŘÍLOHA č.2a

PODÉLNÝ ŘEZ



SITUACE



PŘÍLOHA č.2b

DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU

Zpráva č. 003/2015, strana 1/2

TESTAV - LAB s.r.o.

ul. Chodská 7, 46010 Liberec 3

Tel. : 485151265

Fax : 485150496

E-mail : testav-lab@raz-dva.cz

*Společnost je zapsaná do obchodního rejstříku Krajského soudu v Ústí nad Labem
v oddílu C, vložka 13890 dne 11.05.1998. IČ: 25036645, DIČ: CZ25036645*

Zpráva č. 003/2015

O stanovení objemové hmotnosti betonu a stanovení pevnosti betonu v tlaku

Počet výtisků : 3

Výtisk číslo :

Počet stran : 2

Rozdělovník : výtisk č. 1 a č. 2 - zákazník

výtisk č. 3 - archiv TESTAV - LAB s.r.o.

V Liberci dne: ...01.2015

Údaje o zákazníkovi:

Zákazník - Diagnostika stavebních konstrukcí, s.r.o.

Ul. Svobody 814/95

460 15 Liberec 15

Objednávka - ze dne 22.12.2014

Údaje o zpracovateli protokolu:

Řešitelské pracoviště - TESTAV – LAB s.r.o.

ul. Chodská 7, 46010 Liberec 3

Zkušební laboratoř stavebních hmot a výrobků

akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. pod číslem 1180

Odběr vzorků - Proveden zákazníkem

Provedení zkoušek - M. Pecháč

Předmět zkoušky - 6 ks jádrových vývrtů z betonu označený zákazníkem V1/1,
V1/2, V2/1, V2/2, V3/1 a V3/2.

PŘÍLOHA č.3

DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU

Zpráva č. 003/2015, strana 2/2

Zkušební vzorek - Dne 22.12.2014 zákazník doručil do zkušební laboratoře 6 ks jádrových vývrtů z betonu odebraných na akci „Most ul. Kap. Jaroše, Karlovy Vary“.

Ložné plochy vzorků byly před zkouškou zarovnaný.

Do zahájení zkoušky byly uloženy v přirozeném prostředí zkušební laboratoře.

Rozsah zkoušek - Zkouška byla provedena podle zákazníkem odsouhlaseného zkušební postupu dle ČSN EN 12390-3. Zkušební měřidla a zařízení jsou metrologicky ověřena. Zkouška byla zahájena 5.01.2015. Zkouška byla ukončena 7.01.2015. Stáří zkušební vzorku v době zahájení zkoušky neudáno. Deklarovaná třída betonu neudána.

Výsledky zkoušek tabulka č. 1:

Tabulka č. 1

Zkušební vzorek	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm ²)	Způsob porušení	ρ (kg/m ³)	Maximální zatížení při porušení	Pevnost N/mm ²
	průměr	výška				N	N/mm ²
V1/1	104	104	8490	vyhovující	2300	280000	33,0
V1/2	104	104	8490	vyhovující	2250	305000	36,0
V2/1	104	104	8490	vyhovující	2320	260000	30,6
V2/2	104	104	8490	vyhovující	2300	310000	36,5
V3/1	104	104	8490	vyhovující	2380	290000	34,2
V3/2	104	104	8490	vyhovující	2320	305000	35,9

Upozornění:

Stížnost nebo námitku proti výsledkům zkoušek lze podat do 15 dnů od obdržení protokolu k rukám vedoucího laboratoře Ing. M. Zahradníka.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného vzorku.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak, než celý.

Ing. Miloš Zahradník
vedoucí zkušební laboratoře

--- KONEC ZPRÁVY ---

PŘÍLOHA č.3

FOTODOKUMENTACE

FOTO č.1

Pohled na most na vtoku. Havarijní stav potrubního mostu.

FOTO č.2

Pohled na most na výtoku. Havarijní stav zděných pilířků pod trubkami plynovodu.

FOTO č.3

Dokumentace vzorků betonu z vrtů V1, V2 a V3.

FOTODOKUMENTACE

