

1. VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK
BETONU
2. PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH BETONU
ODEBRANÉHO Z KONSTRUKCE

Vyhodnocení NDT zkoušek betonu

Most ev. č. 380 – (06) přes říčku v obci
Telnice

PŘÍLOHA 1

Vyhodnocení NDT zkoušek betonu

**Most ev. č. 380 – (06) přes Říčku v obci
Telnice**

Příloha 1

P1. Vyhodnocení upřesněných NDT zkoušek betonu mostu ev. č. 380-(06) v obci Telnice

P1.1 Metodiky

P1.1.1 Použité normy a předpisy

Pro vyhodnocení zkoušek pevnosti betonu v tlaku, provedených pomocí tvrdoměru typu Schmidt N, upřesněných zkouškami pevnosti v tlaku na válcových tělesech vyrobených ze vzorků odebraných z konstrukce jádrovým vrtáním, byly použity postupy uvedené v následujících normách:

ČSN 73 2011	Nedeštruktivne skúšanie betónových konštrukcií
ČSN 73 1370	Nedestruktivní zkoušení betonu
ČSN 73 1373	Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
ČSN EN 12390-3	Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
ČSN 73 1317	Stanovení pevnosti betonu v tlaku

Pro zařazení betonu byly použity normy ČSN 73 6201, ČSN 73 1201 a ČSN EN 206-1.

P1.1.2 Zaručená pevnost betonu v tlaku betonu konstrukce

Zaručená pevnost betonu v tlaku betonu konstrukce (nebo její části) R_{bg} se podle ČSN 73 2011 vypočítá ze vztahu

$$R_{bg} = \overline{R_b} - \beta_n \cdot s_r \quad ;$$

kde β_n je součinitel odhadu 5% kvantilu (Tab. 4, ČSN 73 2011);
 $\overline{R_b}$ je aritmetický průměr pevností betonu vypočítaný z pevností získaných na jednotlivých místech po upřesnění součinitelem α ;

Výběrová směrodatná odchylka s_r se vypočítá podle vztahu

$$s_r = \sqrt{s_x^2 + s_{rez,e}^2}$$

kde s_x je výběrová směrodatná odchylka pevností určených pomocí nedestruktivních metod;
 s_{rez} je reziduální směrodatná odchylka dle ČSN 73 2011.

P1.2 Výsledky tvrdoměrných zkoušek betonu

Na různých částech konstrukce mostu evid. č. 380-(06) přes říčku Říčku v obci Telnice bylo pracovníky firmy Mostní vývoj, s.r.o. odzkoušeno nedestruktivně celkem 56 zkušebních míst pomocí tvrdoměru Schmidt N. Vyhodnocení pevnosti v tlaku betonu na těchto zkušebních místech je provedeno v tab. 1. Při vyhodnocování byl zohledněn směr zkoušení, typ sklerometru Schmidt N, stáří betonu > 1 rok (součinitel stáří $\alpha_t = 0,90$), stav betonu přirozeně vlhký (součinitel vlhkosti $\alpha_w = 1,00$).

Tab. 1 Vyhodnocení tvrdoměrných měření na jednotlivých zkušeb. místech

MÍSTO	1	0	2	0	3	0	4	0	5	0
číslo	a		a		a		a		a	
1	46	52	60	63	52	-	41	42	51	61
2	46	52	55	63	41	42	46	52	56	63
3	46	52	30	-	44	48	35	-	49	57
4	48	55	55	63	32	-	41	42	52	63
5	45	50	46	52	48	55	52	-	56	63
6	52	-	48	55	39	39	51	-	42	-
7	54	-	53	63	39	39	38	-	54	63
8	54	-	53	63	40	41	50	-	53	63
9	45	50	43	46	51	-	42	44	38	-
10	30	-	46	52	45	50	40	41	51	61
Rbe		52		58		45		44		62
alfa= 0,9		47		52		41		40		56

Tab. 1 Pokračování

MÍSTO	6	0	7	0	8	0	9	0	10	0
číslo	a		a		a		a		a	
1	43	46	38	-	42	44	49	57	55	63
2	50	59	49	57	38	-	53	63	58	63
3	58	-	47	53	39	-	55	63	57	63
4	51	61	52	-	51	61	52	63	56	63
5	41	42	39	39	52	-	54	63	58	63
6	41	42	39	39	50	59	56	63	59	63
7	49	57	60	-	47	53	52	63	57	63
8	46	52	30	-	53	-	48	55	53	63
9	38	-	40	41	40	-	54	63	45	50
10	48	55	52	-	47	53	55	63	40	-
Rbe		52		46		54		62		62
alfa= 0,9		47		41		49		56		56

Tab. 1 Pokračování

MÍSTO	11	0	12	0	13	0	14	0	15	0
číslo	a		a		a		a		a	
1	45	50	51	61	48	55	52	63	52	63
2	43	46	53	63	54	63	54	63	55	63
3	53	63	40	-	55	63	53	63	52	63
4	50	59	61	63	54	63	53	63	46	52
5	57	63	53	63	54	63	55	63	47	53
6	45	50	54	63	56	63	60	63	58	63
7	43	46	56	63	60	63	57	63	54	63
8	49	57	50	59	48	55	60	63	50	59
9	48	55	48	55	50	59	47	53	40	-
10	46	52	51	61	58	63	51	61	40	56
Rbe		54		61		61		62		60
alfa= 0,9		49		55		55		56		54

Tab. 1 Pokračování

MÍSTO	16	0	17	0	18	0	19	0	20	0
číslo	a		a		a		a		a	
1	50	59	50	59	58	63	48	55	48	55
2	55	63	43	46	60	63	53	63	48	55
3	44	48	45	50	58	63	48	55	50	59
4	55	63	48	55	57	63	45	50	50	59
5	56	63	62	63	55	63	53	63	55	63
6	48	55	43	46	50	59	51	61	56	63
7	46	52	45	50	48	55	51	61	50	59
8	56	63	47	53	60	63	49	57	49	57
9	46	52	50	59	49	57	50	59	49	57
10	49	57	53	63	57	63	51	61	46	52
Rbe		58		54		61		59		58
alfa= 0,9		52		49		55		53		52

Tab. 1 Pokračování

MÍSTO	21	0	22	0	23	0	24	0	25	0
číslo	a		a		a		a		a	
1	48	55	56	63	47	53	47	53	42	44
2	47	53	64	63	45	50	49	57	51	61
3	52	63	55	63	47	53	54	63	46	52
4	49	57	60	63	48	55	56	63	50	59
5	47	53	58	63	48	55	53	63	45	50
6	45	50	60	63	50	59	50	59	43	46
7	48	55	45	50	50	59	53	63	44	48
8	50	59	53	63	49	57	55	63	47	53
9	47	53	54	63	48	55	54	63	46	52
10	49	57	54	63	47	53	56	63	50	59
Rbe		56		62		55		61		52
alfa= 0,9		50		56		50		55		47

Tab. 1 Pokračování

MÍSTO	26	0	27	0	28	0	29	0	30	0
číslo	a		a		a		a		a	
1	51	61	48	55	43	46	50	59	51	61
2	48	55	44	48	47	53	49	57	50	59
3	53	63	49	57	49	57	48	55	41	-
4	52	63	48	55	48	55	50	59	50	59
5	56	63	48	55	48	55	52	63	49	57
6	49	57	49	57	46	52	46	52	47	53
7	50	59	53	63	49	57	46	52	50	59
8	44	48	51	61	48	55	46	52	49	57
9	52	63	48	55	50	59	50	59	51	61
10	54	63	52	63	50	59	50	59	49	57
Rbe		60		57		55		57		58
alfa= 0,9		54		51		50		51		52

Tab. 1 Pokračování

MÍSTO	31	0	32	0	33	-90	34	-90	35	-90
číslo	a		a		a		a		a	
1	53	63	51	61	58	62	52	56	51	54
2	47	53	46	52	59	62	57	62	50	52
3	47	53	48	55	60	62	56	62	56	62
4	44	48	53	63	64	62	58	62	57	62
5	49	57	52	63	50	52	58	62	62	62
6	54	63	51	61	61	62	58	62	55	62
7	48	55	54	63	56	62	57	62	58	62
8	47	53	53	63	63	62	63	62	53	58
9	52	63	54	63	60	62	56	62	55	62
10	50	59	40	-	63	62	61	62	52	56
Rbe		57		60		61		61		59
alfa= 0,9		51		54		55		55		53

Tab. 1 Pokračování

MÍSTO	36	-90	37	-90	38	-90	39	-90	40	-90
číslo	a		a		a		a		a	
1	55	62	59	62	48	49	52	56	60	62
2	50	52	53	58	60	62	61	62	60	62
3	57	62	59	62	52	56	54	60	61	62
4	50	52	56	62	61	62	53	58	54	60
5	51	54	51	54	56	62	50	52	53	58
6	49	51	53	58	50	52	62	62	59	62
7	57	62	59	62	50	52	57	62	60	62
8	56	62	54	60	56	62	56	62	62	62
9	55	62	56	62	53	58	57	62	60	62
10	50	52	59	62	57	62	56	62	55	62
Rbe		57		60		58		60		61
alfa= 0,9		51		54		52		54		55

Tab. 1 Pokračování

MÍSTO	41	0	42	0	43	0	44	0	45	0
číslo	a		a		a		a		a	
1	47	53	41	42	39	-	51	61	45	50
2	47	53	45	50	46	52	55	63	49	57
3	49	57	47	53	45	50	57	63	44	48
4	49	57	43	46	47	53	54	63	49	57
5	40	-	46	52	49	57	56	63	59	63
6	52	63	41	42	45	50	55	63	52	63
7	48	55	49	57	49	57	58	63	45	50
8	53	63	47	53	49	57	51	61	47	53
9	49	57	40	41	44	48	51	61	44	48
10	48	55	49	57	46	52	50	59	50	59
Rbe		57		49		53		62		55
alfa= 0,9		51		44		48		56		50

Tab. 1 Pokračování

MÍSTO	46	0	47	0	48	0	49	0	50	0
číslo	a		a		a		a		a	
1	48	55	48	55	49	57	38	-	35	32
2	43	46	47	53	45	50	40	41	43	46
3	47	53	49	57	40	41	42	44	31	-
4	49	57	47	53	47	53	45	50	37	35
5	48	55	44	48	47	53	45	50	35	32
6	50	59	46	52	41	42	46	52	42	44
7	40	-	44	48	45	50	47	53	43	46
8	47	53	52	63	41	42	45	50	36	33
9	46	52	54	63	49	57	40	41	45	-
10	45	50	47	53	48	55	49	57	43	46
Rbe		53		55		50		49		39
alfa= 0,9		48		50		45		44		35

Tab. 1 Pokračování

MÍSTO	51	0	52	0	53	0	54	0	55	0
číslo	a		a		a		a		a	
1	49	57	40	41	42	44	42	44	49	-
2	57	63	49	57	40	-	41	42	47	-
3	46	52	48	55	51	61	42	44	41	42
4	53	63	47	53	48	55	35	-	40	41
5	52	63	49	57	46	52	36	-	30	-
6	43	-	46	52	41	42	49	-	33	-
7	51	61	47	53	53	-	45	50	45	50
8	48	55	47	53	45	50	38	37	40	41
9	50	59	42	44	46	52	42	44	45	50
10	52	63	43	46	48	55	53	-	40	41
Rbe		60		51		51		44		44
alfa= 0,9		54		46		46		40		40

Tab. 1 Pokračování

MÍSTO	56	0
číslo	a	
1	45	50
2	49	57
3	45	50
4	46	52
5	44	48
6	45	50
7	48	55
8	50	59
9	45	50
10	41	42
Rbe		51
alfa= 0,9		46

P1.3 Upřesnění výsledků nedestruktivních zkoušek betonu

Výsledky nedestruktivních zkoušek byly upřesněny pomocí destruktivních zkoušek na 6 jádrových vývrtech provedených do ÚP opěry (V 4), trámů a příčníků (V1 až V3, V5, V6). K průvrtu deskou S7 nebylo z logických důvodů k dispozici tvrdoměrné měření.

Výsledky nedestruktivních tvrdoměrných zkoušek s nezaručenou přesností byly dále upřesněny pomocí součinitele α , stanoveného dle ČSN 73 1370. Pro římsy nebyl součinitel α stanoven (byl použit stejný jako u trámů) a výsledky tak mají orientační charakter. Pro ostatní části konstrukce byla uvažována průměrná hodnota součinitele upřesnění α .

Výsledky pevností v tlaku na tělesech z jádrových vývrtů (převzaté z Protokolu č. C-Fc-2007-11-01 VUT v Brně FAST) jsou uvedeny v tab.2, součinitel upřesnění α je uveden v tab. 3.

Tab. 2 Pevnost v tlaku betonu (Protokol č. C-Fc-2007-07-02, VUT FAST)

Označení vzorku	max. síla F [kN]	štíhlost λ	koef. štíhlosti $\kappa_{c,cy}$	koef. průměru $\kappa_{cy,d}$	pevnost $f_{c,cyl}$ [MPa]	koef. krychelný $\kappa_{cy,cu}$	pevnost $f_{c,cube}$ [MPa]
V 1 A	49,0	2,00	1,00	0,91	24,2	1,25	30,2
V 1 B	57,2	2,00	1,00	0,91	28,1	1,20	33,7
V 2 A	48,2	2,00	1,00	0,91	23,6	1,25	29,6
V 2 B	45,0	2,00	1,00	0,91	22,1	1,25	27,6
V 3	81,2	1,69	0,97	0,91	38,8	1,15	44,6
V 4	176,0	1,29	0,92	0,95	18,2	1,25	22,7
V 5 A	48,5	2,00	1,00	0,91	23,9	1,25	29,8
V 5 B	47,0	2,00	1,00	0,91	23,1	1,25	28,9
V 6	81,8	2,00	1,00	0,91	40,3	1,15	46,4
S 7	80,6	1,56	0,95	0,91	37,8	1,15	43,5

Tab. 3 Součinitel upřesnění α

Zkušební těleso	Zkušební místo	Část konstrukce	Pevnost R_{be} [MPa]	Pevnost $f_{c,cube}$ [MPa]	Součinitel upřesnění α
V 1	19	NK trám	53	30,2	0,66
V 2	22	NK trám	56	29,6	
V 3	25	NK trám	47	44,6	
V 4	13	Opěra / ÚP	53	22,7	
V 5	41	NK příčník	51	29,8	
V 6	23	NK - trám	50	46,4	

P1.4 Statistické vyhodnocení upřesněných výsledků pevnosti v tlaku betonu

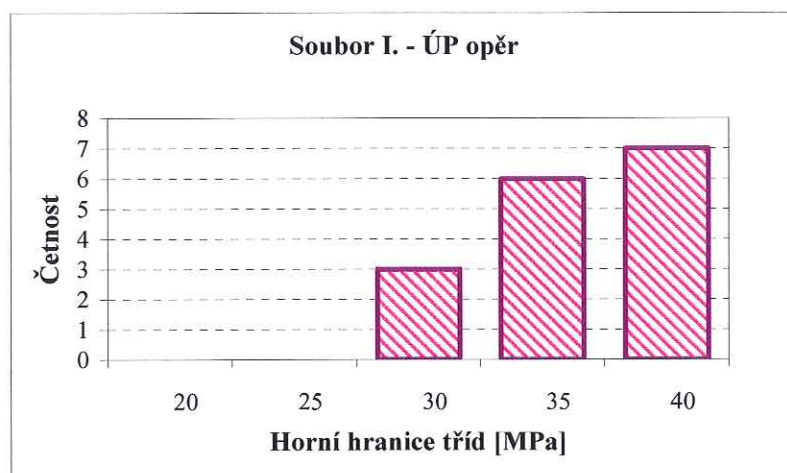
Výsledky zkoušek pevnosti v tlaku betonu byly dále zpracovány metodami matematické statistiky, aby mohla být stanovena hodnota zaručené pevnosti betonu v tlaku R_{bg} . Statistické hodnocení těchto souborů pevností betonu je uvedeno v následujících tabulkách a grafech. Beton nosné konstrukce (trámy, příčníky) byl hodnocen společně.

Tab. I.1 Pevnost v tlaku R_{be} betonu ÚP opěr

Zkušební místo	Část konstrukce	Pevnost R_{be} neupřesněná [MPa]	Koeficient upřesnění α	Pevnost R_{be} upřesněná [MPa]
1	ÚP opěr	47	0,66	31,0
2	ÚP opěr	52	0,66	34,3
3	ÚP opěr	41	0,66	27,1
4	ÚP opěr	40	0,66	26,4
5	ÚP opěr	56	0,66	37,0
6	ÚP opěr	47	0,66	31,0
7	ÚP opěr	41	0,66	27,1
8	ÚP opěr	49	0,66	32,3
9	ÚP opěr	56	0,66	37,0
10	ÚP opěr	56	0,66	37,0
11	ÚP opěr	49	0,66	32,3
12	ÚP opěr	55	0,66	36,3
13	ÚP opěr	55	0,66	36,3
14	ÚP opěr	56	0,66	37,0
15	ÚP opěr	54	0,66	35,6
16	ÚP opěr	52	0,66	34,3

Tab. I.2 Popisná statistika NDT zkoušek betonu ÚP opěr

Soubor I. ÚP opěr	
Stř. hodnota	33,25
Chyba stř. hodnoty	0,95
Medián	34,3
Modus	37,00
Směr. odchylka	3,80
Rozptyl výběru	14,47
Špičatost	-0,80
Šikmost	-0,73
Rozdíl max-min	10,6
Minimum	26,4
Maximum	37
Součet	532
Počet	16
Hodnocení odlehlých hodnot	
$b_{\max} =$	0,986
$b_{\min} =$	1,801
$B_{cr} =$	2,443
x_{\max} v souboru	ANO
x_{\min} v souboru	ANO



Obr. I. Histogram četnosti souboru I. výsledků pevnosti betonu křídel ÚP opěr

Třída [MPa]	Četnost soubor I.
20	0
25	0
30	3
35	6
40	7

Tab. I.3 Vyhodnocení NDT zkoušek betonu ÚP opěr

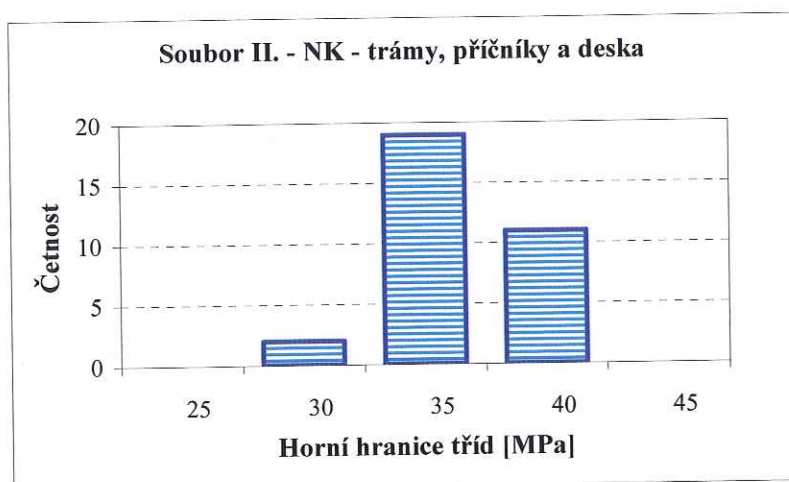
Veličina	jednotka	I. ÚP opěr
Střední hodnota pevnosti R_{be}	[MPa]	33,25
Výběrová směr. odchylka s_x	[MPa]	3,80
Reziduální směr. odchylka s_{rez}	[MPa]	2,50
Směrodatná odchylka s_r	[MPa]	4,55
Součinitel odhadu 5% kvantilu β_n		1,734
Variační součinitel v	[%]	11,4
v_{\max} dle ČSN 73 2011	[%]	14,0
Hodnocení stejnorodosti betonu		stejnorodý
Pevnost betonu v tlaku R_{bg}	[MPa]	25,4
Třída betonu dle ČSN 73 1201		B 25
Třída betonu ČSN EN 206-1		C 20/25
Třída betonu dle ČSN 73 2001		250

Tab. II.1 Pevnost v tlaku R_{be} betonu NK - trámů, příčníků a desky

Zkušební místo	Část konstrukce	Pevnost R_{be} neupřesněná [MPa]	Koeficient upřesnění α	Pevnost R_{be} upřesněná [MPa]
17	Trámy NK	49	0,66	32,3
18	Trámy NK	55	0,66	36,3
19	Trámy NK	53	0,66	35,0
20	Trámy NK	52	0,66	34,3
21	Trámy NK	50	0,66	33,0
22	Trámy NK	56	0,66	37,0
23	Trámy NK	50	0,66	33,0
24	Trámy NK	55	0,66	36,3
25	Trámy NK	47	0,66	31,0
26	Trámy NK	54	0,66	35,6
27	Trámy NK	51	0,66	33,7
28	Trámy NK	50	0,66	33,0
29	Trámy NK	51	0,66	33,7
30	Trámy NK	52	0,66	34,3
31	Trámy NK	51	0,66	33,7
32	Trámy NK	54	0,66	35,6
33	Deska NK	55	0,66	36,3
34	Deska NK	55	0,66	36,3
35	Deska NK	53	0,66	35,0
36	Deska NK	51	0,66	33,7
37	Deska NK	54	0,66	35,6
38	Deska NK	52	0,66	34,3
39	Deska NK	54	0,66	35,6
40	Deska NK	55	0,66	36,3
41	Příčníky NK	51	0,66	33,7
42	Příčníky NK	44	0,66	29,0
43	Příčníky NK	48	0,66	31,7
44	Příčníky NK	56	0,66	37,0
45	Příčníky NK	50	0,66	33,0
46	Příčníky NK	48	0,66	31,7
47	Příčníky NK	50	0,66	33,0
48	Příčníky NK	45	0,66	29,7

Tab. II.2 Popisná statistika NDT zkoušek betonu NK - trámů, příčníků a desky

Soubor II. NK - trámy, příčníky a deska	
Stř. hodnota	34,05
Chyba stř. hodnoty	0,36
Medián	34
Modus	36,30
Směr. odchylka	2,03
Rozptyl výběru	4,14
Špičatost	0,07
Šikmost	-0,63
Rozdíl max-min	8
Minimum	29
Maximum	37
Součet	1089,7
Počet	32
Hodnocení odlehlých hodnot	
$b_{\max} =$	1,449
$b_{\min} =$	2,484
$B_{cr} =$	2,771
x_{\max} v souboru	ANO
x_{\min} v souboru	ANO



Obr. II. Histogram četnosti souboru II. výsledků pevnosti betonu NK.

Třída [MPa]	Četnost soubor II.
25	0
30	2
35	19
40	11
45	0

Tab. II.3 Vyhodnocení NDT zkoušek betonu NK - trámů, příčníků a desky

Veličina	jednotka	II. NK
Střední hodnota pevnosti R_{be}	[MPa]	34,05
Výběrová směr. odchylka s_x	[MPa]	2,03
Reziduální směr. odchylka s_{rez}	[MPa]	2,50
Směrodatná odchylka s_r	[MPa]	3,22
Součinitel odhadu 5% kvantilu β_n		1,676
Variační součinitel v	[%]	6,0
v_{\max} dle ČSN 73 2011	[%]	14,0
Hodnocení stejnorodosti betonu		stejnorodý
Pevnost betonu v tlaku R_{bg}	[MPa]	28,7
Třída betonu dle ČSN 73 1201		B 25
Třída betonu ČSN EN 206-1		C 20/25
Třída betonu dle ČSN 73 2001		330

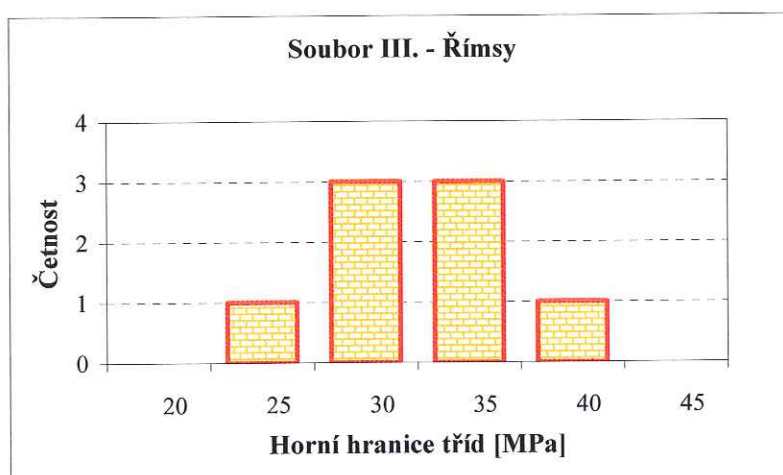
Tab. III.1 Pevnost v tlaku R_{be} betonu říms

Zkušební místo	Část konstrukce	Pevnost R_{be} neupřesněná [MPa]	Koeficient upřesnění α	Pevnost R_{be} upřesněná [MPa]
49	Římsy	44	0,66	29,0
50	Římsy	35	0,66	23,1
51	Římsy	54	0,66	35,6
52	Římsy	46	0,66	30,4
53	Římsy	46	0,66	30,4
54	Římsy	40	0,66	26,4
55	Římsy	40	0,66	26,4
56	Římsy	51	0,66	33,7

Poznámka: Nedestruktivní zkoušky betonu říms nebyly upřesněny pomocí zkoušek na jádrových vývrtech a mají pouze orientační charakter.

Tab. III.2 Popisná statistika NDT zkoušek betonu říms

Soubor III. Římsy	
Stř. hodnota	29,38
Chyba stř. hodnoty	1,44
Medián	29,7
Modus	30,40
Směr. odchylka	4,08
Rozptyl výběru	16,68
Špičatost	-0,51
Šikmost	0,07
Rozdíl max-min	12,5
Minimum	23,1
Maximum	35,6
Součet	235
Počet	8
Hodnocení odlehlých hodnot	
$b_{max} =$	1,524
$b_{min} =$	1,536
$B_{cr} =$	2,032
x_{max} v souboru	ANO
x_{min} v souboru	ANO



Obr. III. Histogram četnosti souboru III. výsledků pevnosti betonu říms.

Třídý [MPa]	Četnost soubor III.
20	0
25	1
30	3
35	3
40	1
45	0

Tab. III.3 Vyhodnocení NDT zkoušek betonu říms

Veličina	jednotka	III. Římsy
Střední hodnota pevnosti R_{be}	[MPa]	29,38
Výběrová směr. odchylka s_x	[MPa]	4,08
Reziduální směr. odchylka s_{rez}	[MPa]	2,50
Směrodatná odchylka s_r	[MPa]	4,79
Součinitel odhadu 5% kvantilu β_n		1,86
Variační součinitel v	[%]	13,9
v_{max} dle ČSN 73 2011	[%]	16,0
Hodnocení stejnorodosti betonu		stejnorodý
Pevnost betonu v tlaku R_{bg}	[MPa]	20,5
Třída betonu dle ČSN 73 1201		B 20
Třída betonu ČSN EN 206-1		C 16/20
Třída betonu dle ČSN 73 2001		250

P1.5 Závěr

Předmětem řešení bylo vyhodnocení nedestruktivních zkoušek betonu tvrdoměrem Schmidt N, které provedli pracovníci firmy Mostní vývoj, s.r.o. na mostu evid. č. 380-(06) přes říčku Říčku v obci Telnice. Na základě vyhodnocení výsledků nedestruktivních zkoušek upřesněných pomocí destruktivních zkoušek na tělesech vyrobených ze 6 jádrových vývrtů bylo zjištěno, že beton má následující zaručenou pevnost v tlaku R_{bg} a vyhovuje deklaraci třídy:

Část konstrukce	Stejno- rodost	R_{bg} [MPa]	třída dle ČSN 73 1201	třída dle ČSN EN 206-1	třída dle ČSN 73 6201
I. Úložné prahy opěr (jeden vývrt)	$V_x = 11,4$ ANO	25,4 *	B 20	C 16/20	250
II. Nosná konstrukce – trámy, příčníky, deska	$V_x = 6,0$ ANO	28,7	B 25	C 20/25	330
III. Římsy (bez jádrových vývrtů)	$V_x = 13,9$ ANO	20,5	B 20	C 16/20	250

*) Vzhledem k vrstevnatosti betonu a nižší pevnosti v tlaku při destruktivní zkoušce (22,7 MPa) byla beton úložných prahů opěr zařazen o jednu pevnostní třídu níže.

V Brně dne 16.11.2007

Na základě výsledků NDT zkoušek provedených firmou Mostní vývoj, s.r.o. vyhodnotil:



Ing. Petr CIKRLE, Ph.D.
certifikovaný pracovník pro NDT zkoušení
ve stavebnictví, APC č. 201-0079/NZS