

**Protokol o nedeštruktívnych skúškach betónu Schmidtovým tvrdomerom – B\_dielne**

<b>Názov skúšky /vizuálnej prehliadky:</b> Overenie pevnostnej triedy betónu stĺpov	<b>Dátum:</b> 16.10.2021																
<b>Zúčastnení:</b> Doc. Ing. Július Šoltész, CSc., Prof. Ing. Juraj Bilčík, CSc., Doc. Ing. Ivan Hollý, PhD., Ing. Andrej Bartók, PhD.																	
<b>Časť konštrukcie:</b> BK Dielne (v zadaní a v EV_OS označené ako objekt B)																	
<b>Poznámky, popis postupu, počasie, teplota, alebo grafická schéma zhotovenia záznamu :</b>  Na overenie pevnostnej triedy betónu v tlaku bola použitá nedeštruktívna skúška Schmidtovým tvrdomerom typ N/NR od firmy Proceq na povrchu betónu stĺpov.  Skúšobné miesta boli obrúsené elektrickou uhlovou brúskou. Na každom mieste sa urobilo desať odrazov Schmidtovým tvrdomerom. Samotný priebeh aj vyhodnotenie skúšok bolo urobené v súlade s STN 73 1373. Na vyhodnotenie získaných meraní Tab. B_Sk.2 sa použili kalibračné vzťahy stanovené pre pevnosť betónu na kockách o hrane 150 mm. Po vyhodnotení odskokov sa získala pevnosť s nezaručenou presnosťou ( $R_{be}$ ).  Spresená hodnota pevnosti betónu v tlaku sa vypočíta zo vzťahu: $R_b = \alpha \cdot k_2 \cdot R_{be}$ kde sa podľa STN 73 1373 čl.35 a 36 uvažuje s hodnotami $\alpha_t = 0,9$ pre $t > 360$ dní $\alpha_w = 1,00$ pre prirodzene vlhký a vlhký betón.  Súčiniteľ $k_2$ zohľadňujúci rozmer kocky (pre prevod 200 mm kocky na 150 mm je $k_2 = 1,053$ ). V tab. B_Sk.2 sú vyhodnotené nedeštruktívne skúšky pevnosti betónu stĺpov.  Zatriedenie betónu podľa STN EN 13791  Charakteristická pevnosť betónu: $R_{bg} = R_b - k_n \cdot s_r$ , kde $R_b$ je priemerná pevnosť zistená na $n$ skúšobných miestach $k_n$ - súčiniteľ pre 5% fraktíl podľa Tab. A_Sk.1, pre 12 meraných miest $k_n = 1,87$   Tab. B_Sk.1: Hodnoty súčiniteľa $k_n$ <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"><tr><th>Počet skúšobných miest</th><th>8</th><th>10</th><th>12</th><th>16</th><th>20</th><th>30</th><th><math>\infty</math></th></tr><tr><th><math>k_n</math></th><td>2,00</td><td>1,92</td><td>1,87</td><td>1,81</td><td>1,76</td><td>1,73</td><td>1,64</td></tr></table> $s_r = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2}$ $s_r$ - smerodajná odchýlka: $R_{bg} = R_b - k_n \cdot s_r = 61,11 - 1,87 \cdot 4,27 = \mathbf{53,10 \text{ MPa}}$		Počet skúšobných miest	8	10	12	16	20	30	$\infty$	$k_n$	2,00	1,92	1,87	1,81	1,76	1,73	1,64
Počet skúšobných miest	8	10	12	16	20	30	$\infty$										
$k_n$	2,00	1,92	1,87	1,81	1,76	1,73	1,64										
<b>Súbory:</b> zdrojové súbory - *.doc, - *.pdf.  <b>Názov súboru pre archiváciu:</b> B_Sk – SK/2021  Poznámka: 2021 – rok prehliadky, BK – železobetónová konštrukcia, Sk – skúšky betónu Schmidtovým tvrdomerom																	

**Prehľad nameraných hodnôt:**

Tab. B\_Sk.2: Namerané hodnoty a vyhodnotenie

Stĺpy	Merané miesto	Smer skúšania	Odskok tvrdomeru									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Stĺp S5	Š1	vodorovne	48	55	52	48	52	50	50	48	50	48
	Š2	vodorovne	50	54	48	52	51	53	50	48	52	50
	Š3	vodorovne	50	51	47	48	51	50	44	48	48	47
Stĺp S6	Š4	vodorovne	48	50	52	48	53	52	50	52	56	54
	Š5	vodorovne	58	60	56	52	57	55	54	50	49	50
	Š6	vodorovne	56	60	62	58	54	55	54	50	50	52
Stĺp S 7	Š7	vodorovne	52	60	58	54	52	57	54	56	55	50
	Š8	vodorovne	53	56	54	52	55	52	55	57	57	56
	Š9	vodorovne	55	52	48	50	53	58	51	53	52	50
Stĺp S8	Š10	vodorovne	54	52	58	54	57	55	54	58	60	55
	Š11	vodorovne	56	58	57	48	54	56	44	52	55	52
	Š12	vodorovne	50	52	57	57	53	51	55	47	50	52

Tab. B\_Sk.2: Namerané hodnoty a vyhodnotenie - pokračovanie

Stĺpy	Merané miesto	Tolerancia		Priem.	R <sub>be</sub>	R <sub>b</sub>
		0,8 r	1,2 r			
Stĺp S5	Š1	40,08	60,12	50,10	59,19	56,09
	Š2	40,64	60,96	50,80	60,56	57,39
	Š3	38,72	58,08	48,40	55,89	52,96
Stĺp S6	Š4	41,20	61,80	51,50	61,95	58,70
	Š5	43,28	64,92	54,10	67,17	63,65
	Š6	44,08	66,12	55,10	69,21	65,58
Stĺp S 7	Š7	43,84	65,76	54,80	68,59	65,00
	Š8	43,76	65,64	54,70	68,39	64,81
	Š9	41,76	62,64	52,20	63,34	60,02
Stĺp S8	Š10	44,56	66,84	55,70	70,44	66,75
	Š11	42,56	63,84	53,20	65,34	61,92
	Š12	41,92	62,88	52,40	63,74	60,40

Tab. B\_Sk.3: Vyhodnotenie nameraných hodnôt

Počet skúšobných miest	ØR <sub>b</sub>	k <sub>n</sub>	s <sub>r</sub>	R <sub>bg</sub>
12	61,11	1,87	4,27	<b>53,1</b>

**Výsledok skúšky :**

Nedeštruktívnou skúškou Schmidtovým tvrdomerom sa preukázalo, že betón prievlakov a stien dosahuje pevnosť betónu zodpovedajúcu triede B 50 (podľa STN ISO 13822 pevnostnej triedy C 40/50), čo prevyšuje projektovanú pevnosť značky B 250 (zodpovedajúcu pevnostnej triede C 16/20).

**Dátum vydania protokolu:** 22.10.2021

**Protokol vypracovali:**

Meno, podpis: Doc. Ing. Ivan Holý, PhD.

Meno, podpis: Doc. Ing. Július Šoltész, CSc..

Meno, podpis: Prof. Ing. Juraj Bilčík, CSc.