

PROTOKÓŁ nr 3/12/2015

**wykonania pomiarów przyczepności przez odrywanie metodą Pull-Off
wg normy PN-EN 1542:2000 „Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji
betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie. Sierpień 2000.”**

Zleceniodawca:

Fasys Mosty Sp. z o.o., ul. Powstańców Śląskich 139A/3, 53-317 Wrocław

Budowa:

Wiadukt tramwajowy nad torami kolejowymi przy Al. Piłsudskiego w Dąbrowie Górniczej.

Miejsce wykonania badania:

Pkt. nr 1, 2 - Przyczółek nr 2

Pkt. nr 3 - Płyta nośna

Pkt. nr 4, 5 - Filar nr 2

Data: 22.12.2015 r.

Pogoda: 8°C, pochmurno

Opis przyrządu do odrywania (producent, typ, maksymalna siła odrywająca, zakres pomiarowy):

Producent – ArHo Firma Produkcyjno-Usługowa

Typ – Tester Pull-Off TPO-W10, nr fabryczny 10315

Świadectwo wzorcowania – 452.1/2015 z dnia 17.08.2015 r.

Maksymalna siła odrywająca – 10 kN

Zakres pomiarowy – 0-10 kN

Wykonane pomiary

Nr próbki	Średnica [mm], grubość [mm] i rodzaj materiału krążka	Rodzaj kleju	Średni wymiar średnicy [mm]	Przyczepność [MPa]	Typ zniszczenia*	Wymagania normowe [MPa]
1	50, 20 stal	Poxipol	50	1,06	A	
2	50, 20 stal	Poxipol	50	0,88	A	
3	50, 20 stal	Poxipol	50	2,26	A/B	
4	50, 20 stal	Poxipol	50	0,48	A	
5	50, 20 stal	Poxipol	50	0,62	A	

* A: Zniszczenie kohezyjne w podłożu betonowym;

A/B: Zniszczenie adhezyjne pomiędzy podłożem a pierwszą warstwą (np. środkiem gruntującym lub warstwą szepną);

B: Zniszczenie kohezyjne w pierwszej warstwie;

B/C: Zniszczenie adhezyjne pomiędzy pierwszą a drugą warstwą;

C: Zniszczenie kohezyjne w drugiej warstwie;

(itd., zgodnie z typem badanego wyrobu lub systemu)

-Y: Zniszczenie adhezyjne pomiędzy ostatnią warstwą a warstwą kleju (np. C/Y przy dwuwarstwowym systemie naprawczym);

Y: Zniszczenie kohezyjne w warstwie kleju;

Y/Z: Zniszczenie adhezyjne pomiędzy warstwą kleju a krążkiem (oznaczonym jako Z).

Wykonał
inż. ARTUR KARDASZ
Uprawnienia budowlane do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
Nr ewid. 96/02/Op

DZIENNIK POMIARÓW MŁOTKIEM SCHMIDTA												
Obiekt : <i>Wiadukt tramwajowy w ciągu al. J. Piłsudskiego w Dąbrowie Górniczej</i>												
Element : <i>Przyczółek od strony Dąbrowy Górniczej</i>												
Rok budowy : <i>1960</i>			Typ przyrządu : <i>N</i>			Współcz. redukcyjny : <i>1,00</i>						
Data badania : <i>20-12-2015</i>			Odbicie wzorc.: <i>80</i>			Wiek betonu [dni] : <i>30600</i>						
Nr pkt.	Kąt	Odczyty L					Odczyt średni L_i	Odczyt sprów. $L_i(0)$	$L_i - \bar{L}$	$(L_i - \bar{L})^2$	Wartości wyznaczone	
		1	2	3	4	5						
1	0	41	50	45	43	46	45,0	45,0	-1,5	2,35	$\bar{L} = 46,53$ $s(L) = 2,45$ $v(L) = 0,05$ $R = 48,63 \text{ MPa}$ $R_{min} = 38,03 \text{ MPa}$ $s(R) = 6,43 \text{ MPa}$ $v(R) = 0,13$ $k = 0,78$	
2	0	44	48	43	44	48	45,4	45,4	-1,1	1,28		
3	0	50	48	54	50	48	50,0	50,0	3,5	12,02		
4	0	48	39	42	43	48	44,0	44,0	-2,5	6,42		
5	0	52	47	49	48	50	49,2	49,2	2,7	7,11		
6	0	48	45	43	48	44	45,6	45,6	-0,9	0,87		
7											współczynniki poprawkowe wilg. bet. : 1,00 wiek bet. : 0,60	
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
Suma							279,2	0,0	30,1			
Krzywa zależności R-L : <i>paraboliczna wg ITB</i> Ocena pod względem jednorodności wg PN-EN 12504-2:2002: <i>Beton dobry</i> Pomiar wykonał: <i>mgr inż. Adam Stępniewicz</i>											Wytrzymałość po 28 dniach $R = 29,18 \text{ MPa}$ $R_{min} = 22,82 \text{ MPa}$	

Wyniki przeprowadzonych badań sklerometrycznych betonu przyczółka wykazują dobrą jednorodność betonu. Po uwzględnieniu współczynnika zależności wytrzymałości kostkowej $\square 150 \times 150 \times 150 \text{ mm}$ od wytrzymałości walcowej $\varnothing 160, h 160 \text{ mm}$ wynoszącego $R_{\square 150 \times 150 \times 150} / R_{\varnothing 160, h 160} = 1,15$ określono, że minimalna wytrzymałość na ściskanie betonu (wytrzymałość gwarantowana) uzyskana na podstawie badania młotkiem Schmidta wynosi:

$$R_{min \square 150 \times 150 \times 150} = 22,82 \times 1,15 = 26,24 \text{ MPa}$$

DZIENNIK POMIARÓW MŁOTKIEM SCHMIDTA											
Obiekt : <i>Wiadukt tramwajowy w ciągu al. J. Piłsudskiego w Dąbrowie Górniczej</i>											
Element : <i>Przyczółek od strony Huty Katowice</i>											
Rok budowy :		<i>1960</i>		Typ przyrządu :		<i>N</i>		Współcz. redukcyjny :		<i>1,00</i>	
Data badania :		<i>20-12-2015</i>		Odbicie wzorc.:		<i>80</i>		Wiek betonu [dni] :		<i>20075</i>	
Nr pkt.	Kąt	Odczyty L					Odczyt średni L_i	Odczyt snrow. $L_i(0)$	$L_i - \bar{L}$	$(L_i - \bar{L})^2$	Wartości wyznaczone
		1	2	3	4	5					
1	0	40	45	46	48	46	45,0	45,0	0,1	0,02	$\bar{L} = 44,87$ $s(L) = 2,44$ $v(L) = 0,05$ – $R = 44,36 \text{ MPa}$ $R_{min} = 34,33 \text{ MPa}$ $s(R) = 6,08 \text{ MPa}$ $v(R) = 0,14$ $k = 0,77$
2	0	44	49	48	50	48	47,8	47,8	2,9	8,60	
3	0	48	47	46	47	46	46,8	46,8	1,9	3,74	
4	0	48	39	42	43	48	44,0	44,0	-0,9	0,75	
5	0	50	52	45	38	39	44,8	44,8	-0,1	0,00	
6	0	41	40	42	39	42	40,8	40,8	-4,1	16,54	
7											$współczynniki \text{ poprawkowe}$ wilg. bet. : 1,00 wiek bet. : 0,60
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
Suma							269,2	0,0	29,7		
Krzywa zależności R-L : <i>paraboliczna wg ITB</i>											Wytrzymałość po 28 dniach
Ocena pod względem jednorodności wg PN-EN 12504-2:2002:											–
<i>Beton dobry</i>											$R = 26,62 \text{ MPa}$
Pomiar wykonał: <i>mgr inż. Adam Stempniewicz</i>											$R_{min} = 20,60 \text{ MPa}$

Wyniki przeprowadzonych badań sklerometrycznych betonu przyczółka wykazują dobrą jednorodność betonu. Po uwzględnieniu współczynnika zależności wytrzymałości kostkowej $\square 150 \times 150 \times 150$ mm od wytrzymałości walcowej $\varnothing 160, h 160$ mm wynoszącego $R_{\square 150 \times 150 \times 150} / R_{\varnothing 160, h 160} = 1,15$ określono, że minimalna wytrzymałość na ściskanie betonu (wytrzymałość gwarantowana) uzyskana na podstawie badania młotkiem Schmidta wynosi:

$$R_{min \square 150 \times 150 \times 150} = 20,60 \times 1,15 = 23,69 \text{ MPa}$$

DZIENNIK POMIARÓW MŁOTKIEM SCHMIDTA											
Obiekt : <i>Wiadukt tramwajowy w ciągu al. J. Piłsudskiego w Dąbrowie Górniczej</i>											
Element : <i>Filar od strony Dąbrowy Górniczej</i>											
Rok budowy :		1960		Typ przyrządu : N		Współcz. redukcyjny :		1,00			
Data badania :		20-12-2015		Odbicie wzorc.: 80		Wiek betonu [dni] :		20075			
Nr pkt.	Kąt	Odczyty L					Odczyt średni L_i	Odczyt snrow. $L_i(0)$	$L_i - \bar{L}$	$(L_i - \bar{L})^2$	Wartości wyznaczone
		1	2	3	4	5					
1	0	49	58	57	58	52	54,8	54,8	-1,6	2,56	$\bar{L} = 56,40$ $s(L) = 1,54$ $v(L) = 0,03$ – $R = 77,97 \text{ MPa}$ $R_{min} = 69,43 \text{ MPa}$ $s(R) = 5,17 \text{ MPa}$ $v(R) = 0,07$ $k = 0,89$
2	0	57	58	56	54	52	55,4	55,4	-1,0	1,00	
3	0	59	62	54	49	60	56,8	56,8	0,4	0,16	
4	0	56	59	61	59	61	59,2	59,2	2,8	7,84	
5	0	52	56	58	59	57	56,4	56,4	0,0	0,00	
6	0	58	51	53	58	59	55,8	55,8	-0,6	0,36	
7											współczynniki poprawkowe wilg. bet. : 1,00 wiek bet. : 0,60
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
Suma							338,4	0,0	11,9	Wytrzymałość po 28 dniach	
Krzywa zależności R-L : <i>paraboliczna wg ITB</i>											–
Ocena pod względem jednorodności wg PN-EN 12504-2:2002:											$R = 46,78 \text{ MPa}$
Beton bardzo dobry											$R_{min} = 41,66 \text{ MPa}$
Pomiar wykonał: mgr inż. Adam Stempniewicz											

Wyniki przeprowadzonych badań sklerometrycznych betonu przyczółka wykazują dobrą jednorodność betonu. Po uwzględnieniu współczynnika zależności wytrzymałości kostkowej $\square 150 \times 150 \times 150$ mm od wytrzymałości walcowej $\varnothing 160, h 160$ mm wynoszącego $R_{\square 150 \times 150 \times 150} / R_{\varnothing 160, h 160} = 1,15$ określono, że minimalna wytrzymałość na ściskanie betonu (wytrzymałość gwarantowana) uzyskana na podstawie badania młotkiem Schmidta wynosi:

$$R_{min \square 150 \times 150 \times 150} = 41,66 \times 1,15 = 47,91 \text{ MPa}$$

DZIENNIK POMIARÓW MŁOTKIEM SCHMIDTA												
Obiekt : <i>Wiadukt tramwajowy w ciągu al. J. Piłsudskiego w Dąbrowie Górniczej</i>												
Element : <i>Filar od strony Huty Katowice</i>												
Rok budowy :		<i>1960</i>		Typ przyrządu : <i>N</i>		Współcz. redukcyjny :		<i>1,00</i>				
Data badania :		<i>20-12-2015</i>		Odbicie wzorc.: <i>80</i>		Wiek betonu [dni] :		<i>20075</i>				
Nr pkt.	Kąt	Odczyty L					Odczyt średni L_i	Odczyt sprów. $L_i(0)$	$L_i - \bar{L}$	$(L_i - \bar{L})^2$	Wartości wyznaczone	
		1	2	3	4	5						
1	0	48	53	54	59	53	53,4	53,4	-1,2	1,52	$\bar{L} = 54,63$ $s(L) = 1,38$ $v(L) = 0,03$ $R = 72,14 \text{ MPa}$ $R_{min} = 64,80 \text{ MPa}$ $s(R) = 4,45 \text{ MPa}$ $v(R) = 0,06$ $k = 0,90$	
2	0	58	57	55	54	50	54,8	54,8	0,2	0,03		
3	0	57	49	54	52	57	53,8	53,8	-0,8	0,69		
4	0	55	54	60	59	58	57,2	57,2	2,6	6,59		
5	0	49	54	59	57	55	54,8	54,8	0,2	0,03		
6	0	54	58	49	50	58	53,8	53,8	-0,8	0,69		
7											współczynniki poprawkowe wilg. bet. : 1,00 wiek bet. : 0,60	
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
Suma							327,8	0,0	9,6			
Krzywa zależności R-L : <i>paraboliczna wg ITB</i> Ocena pod względem jednorodności wg PN-EN 12504-2:2002: <i>Beton bardzo dobry</i> Pomiar wykonał: <i>mgr inż. Adam Stępniewicz</i>											Wytrzymałość po 28 dniach $R = 43,29 \text{ MPa}$ $R_{min} = 38,88 \text{ MPa}$	

Wyniki przeprowadzonych badań sklerometrycznych betonu przyczółka wykazują dobrą jednorodność betonu. Po uwzględnieniu współczynnika zależności wytrzymałości kostkowej $\square 150 \times 150 \times 150$ mm od wytrzymałości walcowej $\varnothing 160, h 160$ mm wynoszącego $R_{\square 150 \times 150 \times 150} / R_{\varnothing 160, h 160} = 1,15$ określono, że minimalna wytrzymałość na ściskanie betonu (wytrzymałość gwarantowana) uzyskana na podstawie badania młotkiem Schmidta wynosi:

$$R_{min \square 150 \times 150 \times 150} = 38,88 \times 1,15 = 44,71 \text{ MPa}$$

DZIENNIK POMIARÓW MŁOTKIEM SCHMIDTA											
Obiekt : <i>Wiadukt tramwajowy w ciągu al. J. Piłsudskiego w Dąbrowie Górniczej</i>											
Element : <i>Poprzecznic</i> a od strony <i>Dąbrowy Górniczej</i>											
Rok budowy : <i>1960</i>			Typ przyrządu : <i>N</i>			Współcz. redukcyjny : <i>1,00</i>					
Data badania : <i>20-12-2015</i>			Odbicie wzorc.: <i>80</i>			Wiek betonu [dni] : <i>20075</i>					
Nr pkt.	Kąt	Odczyty L					Odczyt średni L_i	Odczyt sprów. $L_i(0)$	$L_i - \bar{L}$	$(L_i - \bar{L})^2$	Wartości wyznaczone
		1	2	3	4	5					
1	0	56	54	56	52	57	55,0	55,0	0,6	0,40	$\bar{L} = 54,37$ $s(L) = 2,58$ $v(L) = 0,05$ $R = 71,46 \text{ MPa}$ $R_{min} = 57,85 \text{ MPa}$ $s(R) = 8,25 \text{ MPa}$ $v(R) = 0,12$ $k = 0,81$
2	0	63	54	56	60	60	58,6	58,6	4,2	17,92	
3	0	60	56	54	56	48	54,8	54,8	0,4	0,19	
4	0	57	56	59	52	48	54,4	54,4	0,0	0,00	
5	0	56	47	52	56	50	52,2	52,2	-2,2	4,69	
6	0	54	49	53	48	52	51,2	51,2	-3,2	10,03	
7											
8											
9											
10											
11											
12											współczynniki poprawkowe wilg. bet. : 1,00 wiek bet. : 0,60
13											
14											
Suma							326,2		0,0	33,2	
Krzywa zależności R-L : <i>paraboliczna wg ITB</i> Ocena pod względem jednorodności wg PN-EN 12504-2:2002: <i>Beton dobry</i> Pomiar wykonał: <i>mgr inż. Adam Stępniewicz</i>											Wytrzymałość po 28 dniach $R = 42,88 \text{ MPa}$ $R_{min} = 34,71 \text{ MPa}$

Wyniki przeprowadzonych badań sklerometrycznych betonu przyciółka wykazują dobrą jednorodność betonu. Po uwzględnieniu współczynnika zależności wytrzymałości kostkowej $\square 150 \times 150 \times 150 \text{ mm}$ od wytrzymałości walcowej $\varnothing 160, h 160 \text{ mm}$ wynoszącego $R_{\square 150 \times 150 \times 150} / R_{\varnothing 160, h 160} = 1,15$ określono, że minimalna wytrzymałość na ściskanie betonu (wytrzymałość gwarantowana) uzyskana na podstawie badania młotkiem Schmidta wynosi:

$$R_{min \square 150 \times 150 \times 150} = 34,71 \times 1,15 = 39,92 \text{ MPa}$$

DZIENNIK POMIARÓW MŁOTKIEM SCHMIDTA											
Obiekt : <i>Wiadukt tramwajowy w ciągu al. J. Piłsudskiego w Dąbrowie Górniczej</i>											
Element : <i>Poprzecznic</i> a od strony <i>Huty Katowice</i>											
Rok budowy : <i>1960</i>			Typ przyrządu : <i>N</i>			Współcz. redukcyjny : <i>1,00</i>					
Data badania : <i>20-12-2015</i>			Odbicie wzorc.: <i>80</i>			Wiek betonu [dni] : <i>20075</i>					
Nr pkt.	Kąt	Odczyty L					Odczyt średni L_i	Odczyt sprów. $L_i(0)$	$L_i - \bar{L}$	$(L_i - \bar{L})^2$	Wartości wyznaczone
		1	2	3	4	5					
1	0	48	53	49	56	55	52,2	52,2	-0,3	0,07	$\bar{L} = 52,47$ $s(L) = 1,90$ $v(L) = 0,04$ $R = 65,40 \text{ MPa}$ $R_{min} = 55,81 \text{ MPa}$ $s(R) = 5,81 \text{ MPa}$ $v(R) = 0,09$ $k = 0,85$
2	0	59	48	53	59	62	56,2	56,2	3,7	13,94	
3	0	58	54	52	48	45	51,4	51,4	-1,1	1,14	
4	0	55	53	49	51	50	51,6	51,6	-0,9	0,75	
5	0	54	49	53	54	52	52,4	52,4	-0,1	0,00	
6	0	55	53	48	47	52	51,0	51,0	-1,5	2,15	
7											współczynniki poprawkowe wilg. bet. : 1,00 wiek bet. : 0,60
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
Suma							314,8		0,0	18,1	Wytrzymałość po 28 dniach $R = 39,24 \text{ MPa}$ $R_{min} = 33,49 \text{ MPa}$
Krzywa zależności R-L : <i>paraboliczna wg ITB</i> Ocena pod względem jednorodności wg PN-EN 12504-2:2002: <i>Beton bardzo dobry</i> Pomiar wykonał: <i>mgr inż. Adam Stępniewicz</i>											

Wyniki przeprowadzonych badań sklerometrycznych betonu przyciółka wykazują dobrą jednorodność betonu. Po uwzględnieniu współczynnika zależności wytrzymałości kostkowej $\square 150 \times 150 \times 150$ mm od wytrzymałości walcowej $\varnothing 160, h 160$ mm wynoszącego $R_{\square 150 \times 150 \times 150} / R_{\varnothing 160, h 160} = 1,15$ określono, że minimalna wytrzymałość na ściskanie betonu (wytrzymałość gwarantowana) uzyskana na podstawie badania młotkiem Schmidta wynosi:

$$R_{min \square 150 \times 150 \times 150} = 33,49 \times 1,15 = 38,51 \text{ MPa}$$