

# Badania próbek zaprawy z Dworca Kolejowego w Kętrzynie

Opracował: dr hab. inż. Marek J. Ciak



Olstyn, czerwiec 2013 r

Próbki do badań w postaci fragmentów zaprawy pobrano z Dworca Kolejowego w Kętrzynie. Próbki zostały oznaczone kolejnymi numerami. Ich dokumentacja fotograficzna została przedstawiona poniżej.

#### Analiza składu próbek zaprawy.

Próbki o kształtach nieregularnych wysuszone w temperaturze  $70 \pm 2^\circ\text{C}$ . Po ostygnięciu do temperatury pokojowej zważono je z dokładnością do  $0,001\text{g}$  na wadze analitycznej. Po czym każdą z próbek (próbkę nr 2 zmniejszono przez roztopienie) umieszczono w zlewce i zalano  $2\text{M}$  roztworem kwasu solnego w ilości  $50\text{ ml}$  na  $1\text{g}$  próbki. Po 24 godzinach mieszania przesączono na sączku. Pozostałość na sączku przepłukano wodą destylowaną aż do zobojętnienia (pomiar pH na poziomie 5,5). Przesączone próbki (sączki wraz z pozostałością po przesączeniu) wysuszone w temperaturze  $70 \pm 2^\circ\text{C}$ , zważono i wyznaczono procentowy udział części nierozpuszczalnych w roztworze HCl w próbie. Wyniki badań przedstawiono w tabeli nr 1.



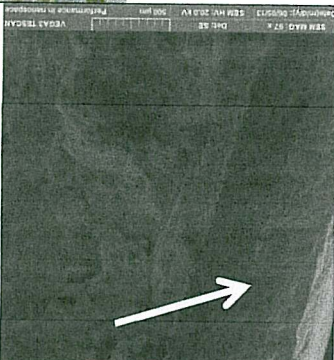
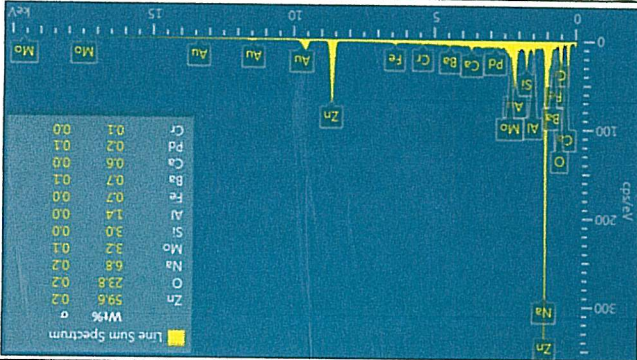

Pozostałe dane uzyskane w drodze analizy składu, ilości i rodzaju spoiwa oraz kruszywa przedstawiono w tabelach 2 – 7.

Tab. 1 Wyniki badań składu mineralnego próbek zaprawy

Nr próbki	Rodzaj spoiwa	Masa									
		części nierozpuszczalnych					części rozpuszczalnych				
		próbki		ogółem		frakcja perlitowa		kruszywo		(węglany)	
1	cementowo-wapienne	3,0699	1,708	55,6%	0,1400	4,6%	1,568	51,1%	1,3623	44,38%	0,9:1
2	wapienne	10,212	4,496	44,0%	0,3928	3,8%	4,103	40,2%	5,7168	55,98%	1,4:1
3	wapienne	7,5202	3,619	48,1%	0,2996	4,0%	3,319	44,1%	3,9015	51,88%	1,2:1
4	wapienne	2,8673	1,184	41,3%	0,2259	7,9%	0,958	33,4%	1,6837	58,72%	1,6:1
5	cementowo-wapienne	4,4326	3,144	70,9%	0,3211	7,2%	2,823	63,7%	1,2882	29,06%	0,5:1
6	wapienne	3,0907	1,555	50,3%	0,1393	4,5%	1,416	45,8%	1,5353	49,67%	1,1:1


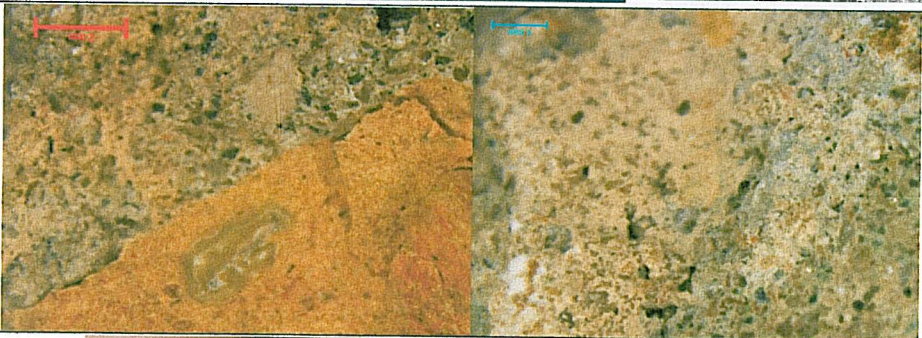
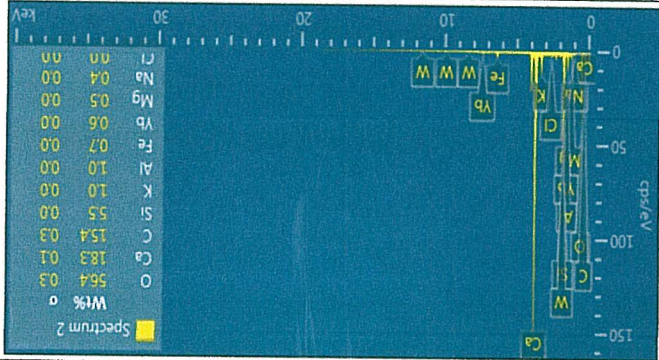


N. Coj

Tab. 2. Probka nr 1.

nr 1		Opis makroskopowy		Twardość bardzo twarda		Probka	
Materiał	Reakcja z 2M HCl	Barwa, tekstura, spoiwo	Spoivo / wypelniaz	Spoiwo / wypelniaz	0,9:1	kwarc ok. 90%	
zaprawa	Niezbyt burzliwa	Barwa szara, spoiwo cementowo-wapienne	0,9:1				
<p>Opis makroskopowy</p> <p>Probka nr 1</p> <p>Reakcja z 2M HCl</p> <p>Barwa, tekstura, spoiwo</p> <p>Barwa szara, spoiwo cementowo-wapienne</p> <p>Niezbyt burzliwa</p> <p>Twardość bardzo twarda</p>							
Powiększenie							
Analiza radiologiczna składu warstwy zaprawy zewnętrznej						<p>Wypelniaz</p>	
Uwagi		<p>Ziarna kruszywa otoczone ze wszystkich stron spoiwem; kruszywo naturalne o uziarnieniu do 2 mm. Warstwa wyrównawcza z zawiera związki cynku.</p>					


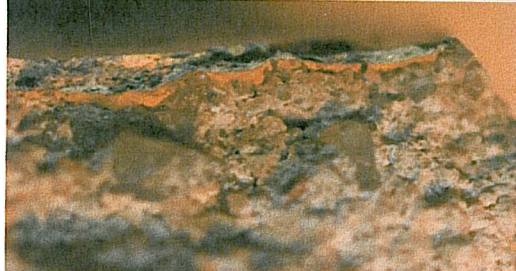

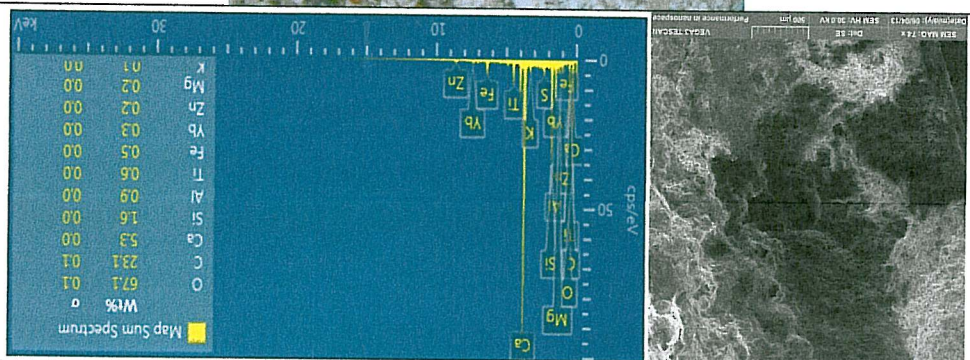

*Mr. Kozłowski*

Tab. 3. Probka nr 2.

<p>Probka nr 2</p>		<p>Opis makroskopowy</p>		<p>Twardość: bardzo twarda</p>		<p>Probka</p>		<p>Powiększenie</p>		<p>Analiza radiologiczna składu zaprawy</p>		<p>Wypełniacz</p>		<p>Uwagi</p>							
<p>Materiał</p>		<p>Reakcja z 2M HCl</p>		<p>Barwa, tekstura, spoiwo</p>		<p>Stosunek wagowy spoiwa do wypełniacza</p>		<p>Główny składnik kruszywa</p>		<p>zaprawa</p>		<p>Burzliwa</p>		<p>Barwa szara, spoiwo wapienne</p>		<p>1,4:1</p>		<p>Kwarc ok. 88%</p>			
<p>nr 2</p>		<p>zaprota</p>		<p>Barwa szara, spoiwo wapienne</p>		<p>1,4:1</p>		<p>Kwarc ok. 88%</p>												<p>W próbcie stwierdzono fragment cegły. Ziarna kruszywa otoczone ze wszystkich stron grubą warstwą spoiwa; kruszywo naturalne o uziarnieniu do 2 mm</p>	



Tab. 4. Probka nr 3.

nr 3	Opis makroskopowy				Twardość: twarda	
Probka nr 3	Materiał	Reakcja z 2M HCl	Barwa, tekstura, spoiwo	Stosunek wagowy spoiwa do wypełniacza	Główny składnik kruszywa	
	zaprawa	Bardzo burzliwa	Barwa szara, spoiwo wapienne	1,2:1	Kwarc ok. 76%	
Probka						
Powiększenie z warstwą wyrównawczą						
Powiększenie						
Analiza radiologiczna składu zaprawy						
Wypełniacz						
Uwagi	Ziarna kruszywa otoczone ze wszystkich stron grubą warstwą spoiwa; kruszywo naturalne. Nieliczne ziarna do 2 mm					

*M. Gof*

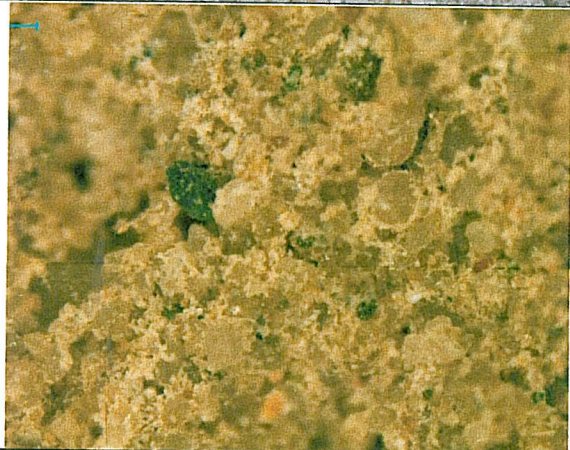
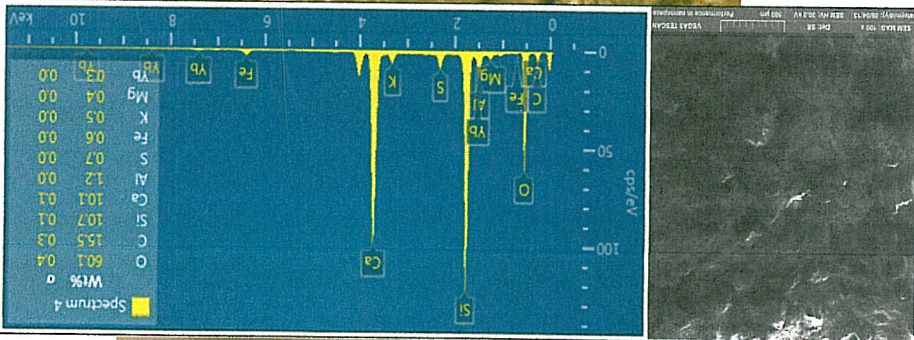
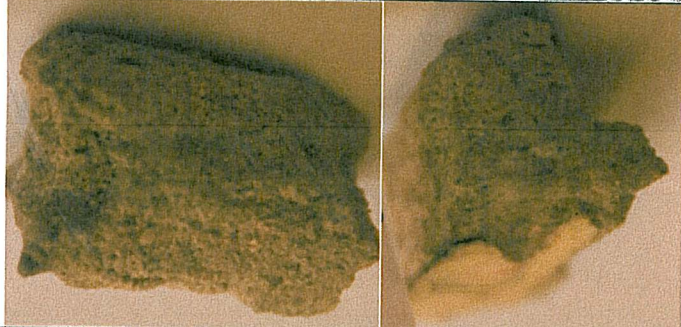
*M. G. W.*

Próbka nr 4		Opis makroskopowy				Próbka	Powiększenie	Wypełniacz	Uwagi
Twardość: twarda		Materiał	Reakcja z 2M HCl	Burzliwa	Barwa jasno-szara, spoiwo wapienne				
nr 4									
									
									
									
									Ziarna kruszywa otoczone ze wszystkich stron grubą warstwą spoiwa; kruszywo naturalne. Nieliczne ziarna do 2 mm

Tab. 5. Probka nr 4.

Tab. 6. Probka nr 5.



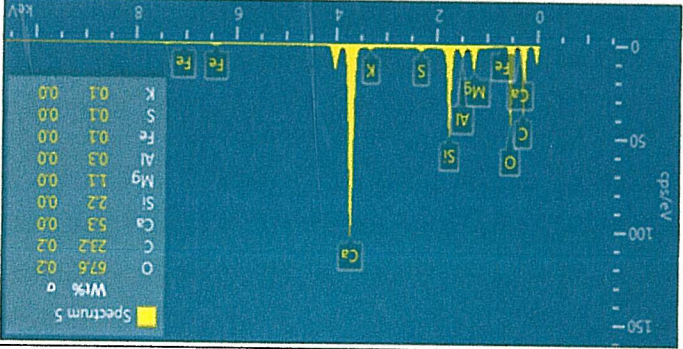

nr 5		Opis makroskopowy		Próbka		Próbka		Analiza radiologiczna składu zaprawy		Powiększenie		Wypętniacz		Uwagi	
Materiał		Reakcja z 2M HCl		Barwa, tekstura, spoiwo		Barwa, tekstura, spoiwo		zaprawa		Twardość: twarda		zaprawa		Ziarna kruszywa otoczone ze wszystkich stron warstwą spoiwa; kruszywo naturalne.	
Niezbity		Barwa szara, spoiwo cementowo-wapienne		Spoiwo / wypętniacz		0,5:1		zaprawa		Twardość: twarda		zaprawa		Nieliczne ziarna o wymiarach ponad 2 mm	
burzliwa		Kwarc ok. 92%													



*M. Gaj*

*M. 001*

Tab. 7. Probka nr 6.

<p>nr 6</p>	<p>Opis makroskopowy</p>					<p>Probka</p>	<p>Analiza radiologiczna składu zaprawy</p>	<p>Wypelniaz</p>	<p>Uwagi</p>		
<p>Materiał</p>	<p>Reakcja z 2M HCl</p>	<p>Barwa, tekstura, spoiwo</p>	<p>Burzliwa</p>	<p>zaprawa</p>	<p>Twardość: bardzo twarda</p>		 		<p>Ziarna kruszywa otoczone ze wszystkich stron grubą warstwą spoiwa; kruszywo naturalne o uziarnieniu do 2 mm.</p>		
<p>Opis makroskopowy</p>	<p>Reakcja z 2M HCl</p>	<p>Barwa, tekstura, spoiwo</p>	<p>Burzliwa</p>	<p>zaprawa</p>						<p>1,1:1</p>	<p>Główny składnik kruszywa</p>