




**RAPORT Z BADAŃ NR 2553/2015**

Zleceniodawca: ZE PAK S.A. ul. Kazimierska 45, 62-510 Konin					
Nr ewidencyjne	2553_1 - 2553_2	Ilość próbek:	2	Data dostarczenia:	06.07.2015
Nr zamówienia:	4500079274		Nr zlecenia:	800.1.15.2175.8443.3	
Rodzaj próbek:	popiół				
Data pobrania:	19-26.06.2015		Strona:	1	Ilość stron: 6

W Laboratorium wykonano analizy według niżej przedstawionych metod:

Badana cecha			Nr dokumentu/normy	Status*
Krzemionka	jako	SiO <sub>2</sub>	<i>IB_TL_21_07:2013 z dnia 28.05.2013</i> <i>Analizę wykonano spektrometrem plazmowym</i> <i>Thermo iCAP 6500 Duo ICP</i> 	<input checked="" type="checkbox"/> A
Żelazo	jako	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		<input checked="" type="checkbox"/> A
Glin	jako	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		<input checked="" type="checkbox"/> A
Mangan	jako	Mn <sub>3</sub> O <sub>4</sub>		<input checked="" type="checkbox"/> A
Tytan	jako	TiO <sub>2</sub>		<input checked="" type="checkbox"/> A
Wapń	jako	CaO		<input checked="" type="checkbox"/> A
Magnez	jako	MgO		<input checked="" type="checkbox"/> A
Siarka	jako	SO <sub>3</sub>		<input checked="" type="checkbox"/> A
Fosfor	jako	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		<input checked="" type="checkbox"/> A
Sód	jako	Na <sub>2</sub> O		<input checked="" type="checkbox"/> A
Potas	jako	K <sub>2</sub> O		<input checked="" type="checkbox"/> A
Bar	jako	BaO		<input checked="" type="checkbox"/> A
Stront	jako	SrO		<input checked="" type="checkbox"/> A
Strata prażenia	(550° C)	LOI	<i>PN-EN 15403:2011</i>	<input checked="" type="checkbox"/> B
Chlorki	jako	Cl	<i>PN-EN 196-2:2013-11 met. miareczkowa</i>	<input checked="" type="checkbox"/> A
Węglany	jako	CO <sub>2</sub>	<i>PN-EN 15936:2013-02</i>	<input checked="" type="checkbox"/> A
Suma				<input checked="" type="checkbox"/> A
Wolne CaO			<i>PN-EN 451-1:2004 met. miareczkowa</i>	<input checked="" type="checkbox"/> A
Węgiel TOC	jako	C	<i>PN-EN 15936:2013-02</i>	<input checked="" type="checkbox"/> A

A - oznaczenie objęte zakresem akredytacji, B - oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

Niepewność rozszerzoną dla współczynnika  $k = 2$  i poziomu ufności 95% podajemy na życzenie

Certyfikat i aktualny zakres akredytacji dostępny pod adresem

[http://www.energopomiar.com.pl/akredytacje/energopomiar\\_certyfikat\\_AB-550.pdf](http://www.energopomiar.com.pl/akredytacje/energopomiar_certyfikat_AB-550.pdf)

Próbki pobrane przez Zleceniodawcę dostarczone w workach z tworzywa szt.

Wyniki analiz odnoszą się wyłącznie do badanej próby

Bez pisemnej zgody Laboratorium, raport nie może być powielany inaczej, jak tylko w całości

Gliwice, 15.07.2015

# RAPORT Z BADAŃ NR 2553/2015

Data wydania: 15.07.2015 Strona: 2 Ilość stron: 6

Nr próbki	Data pobrania	Opis próbki przekazany przez Zamawiającego:
2553_1	19.06.2015	popiół lotny z bloku biomasowego elektrowni Konin
2553_2	26.06.2015	popiół lotny z bloku biomasowego elektrowni Konin

Badana cecha				Nr próbki:			
Jednostka				2553_1	2553_2		
Krzemionka	jako	SiO <sub>2</sub>	%	56,4	54,5		
Żelazo	jako	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	2,06	1,35		
Glin	jako	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	3,45	3,46		
Mangan	jako	Mn <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	%	0,50	0,48		
Tytan	jako	TiO <sub>2</sub>	%	0,23	0,23		
Wapń	jako	CaO	%	19,4	20,2		
Magnez	jako	MgO	%	2,04	2,37		
Siarka	jako	SO <sub>3</sub>	%	3,09	2,90		
Fosfor	jako	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	%	2,16	2,24		
Sód	jako	Na <sub>2</sub> O	%	0,45	0,43		
Potas	jako	K <sub>2</sub> O	%	3,89	5,94		
Bar	jako	BaO	%	0,07	0,07		
Stront	jako	SrO	%	0,04	0,04		
Strata prażenia	(550 °C) LOI		%	0,01	0,01		
Chlorki	jako	Cl	%	0,62	1,05		
Węglany	jako	CO <sub>2</sub>	%	4,63	4,66		
Suma				99,04	99,93		
Wolne CaO			%	3,41	2,90		
Węgiel TOC	jako	C	%	0,35	0,15		

Wyniki analiz odnoszą się wyłącznie do badanej próby

Bez pisemnej zgody Laboratorium, raport nie może być powielany inaczej, jak tylko w całości

- wartość poza zakresem akredytowanym

*Piotrowska*

Sprawdził

ZASTĘPCA KIEROWNIKA  
CENTRALNEGO LABORATORIUM

*KWopmar*  
mgr Katarzyna Wojnar


Autoryzował



RAPORT Z BADAŃ NR 2553/2015					
Zleceniodawca: ZE PAK S.A. ul. Kazimierska 45, 62-510 Konin					
Nr ewidencyjne	2553_3	Ilość próbek:	1	Data dostarczenia:	06.07.2015
Nr zamówienia:	4500079274	Nr zlecenia: 800.1.15.2175.8443.3			
Rodzaj próbek:	popiół próbka uśredniona	Strona:	3	Ilość stron:	6

Nr próbki	Data pobrania	Opis próbki przekazany przez Zamawiającego:
2553_3	19-26.06.2015	popiół lotny z bloku biomasowego elektrowni Konin (próba uśredniona)

W Laboratorium wykonano analizy według niżej przedstawionych metod:

Badana cecha			Nr dokumentu/normy	Status*	Jednostka	Wynik	
Krzemionka	jako	SiO <sub>2</sub>	 <i>IB_TL_21_07:2013 z dnia 28.05.2013</i> <i>Analizę wykonano spektrometrem plazmowym</i> <i>Thermo iCAP 6500 Duo ICP</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	%	55,5
Żelazo	jako	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		<input checked="" type="checkbox"/>	A	%	1,71
Glin	jako	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		<input checked="" type="checkbox"/>	A	%	3,46
Mangan	jako	Mn <sub>3</sub> O <sub>4</sub>		<input checked="" type="checkbox"/>	A	%	0,49
Tytan	jako	TiO <sub>2</sub>		<input checked="" type="checkbox"/>	A	%	0,23
Wapń	jako	CaO		<input checked="" type="checkbox"/>	A	%	19,8
Magnez	jako	MgO		<input checked="" type="checkbox"/>	A	%	2,21
Siarka	jako	SO <sub>3</sub>		<input checked="" type="checkbox"/>	A	%	3,00
Fosfor	jako	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		<input checked="" type="checkbox"/>	A	%	2,20
Sód	jako	Na <sub>2</sub> O		<input checked="" type="checkbox"/>	A	%	0,44
Potas	jako	K <sub>2</sub> O		<input checked="" type="checkbox"/>	A	%	4,92
Bar	jako	BaO		<input checked="" type="checkbox"/>	A	%	0,07
Stront	jako	SrO		<input checked="" type="checkbox"/>	A	%	0,04
Strata prażenia	(550° LOI)	PN-EN 15403:2011	<input checked="" type="checkbox"/>	B	%	0,01	
Chlorki	jako	Cl	<i>PN-EN 196-2:2006 met. miareczkowa</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	%	0,84
Węglany	jako	CO <sub>2</sub>	<i>PN-EN 15936:2013-02</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	%	4,65
Suma				<input checked="" type="checkbox"/>	A	%	99,49
Wolne CaO			<i>PN-EN 451-1:2004 met. miareczkowa</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	%	3,16
Węgiel TOC	jako	C	<i>PN-EN 15936:2013-02</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	%	0,25

A - oznaczenie objęte zakresem akredytacji B - oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

Niepewność rozszerzoną dla współczynnika k = 2 i poziomu ufności 95% podajemy na życzenie

Certyfikat i aktualny zakres akredytacji dostępny pod adresem

[http://www.energopomiar.com.pl/akredytacje/energopomiar\\_certyfikat\\_AB-550.pdf](http://www.energopomiar.com.pl/akredytacje/energopomiar_certyfikat_AB-550.pdf)

Próbka pobrana przez Zleceniodawcę dostarczona w worku z tworzywa szt.

Wyniki analiz odnoszą się wyłącznie do badanej próby

Bez pisemnej zgody Laboratorium, raport nie może być powielany inaczej, jak tylko w całości

*Piotrowska*

Sprawdził

ZASTĘPCA KIEROWNIKA  
CENTRALNEGO LABORATORIUM

*KWojnar*  
mgr Katarzyna Wojnar

Autoryzował

Gliwice, 15.07.2015



RAPORT Z BADAŃ NR 2553/2015

Strona: 4 Ilość stron: 6

Zleceniodawca: ZE PAK S.A. ul. Kazimierska 45, 62-510 Konin

Nr ewid.: 2553\_1 - 2553\_2 Ilość próbek: 2 Data dostarczenia: 06.07.2015

Nr zamówienia: 4500079274 Nr zlecenia: 800.1.15.2175.8443.3

Rodzaj próbek: popiół

W Laboratorium wykonano analizy według niżej przedstawionych metod:

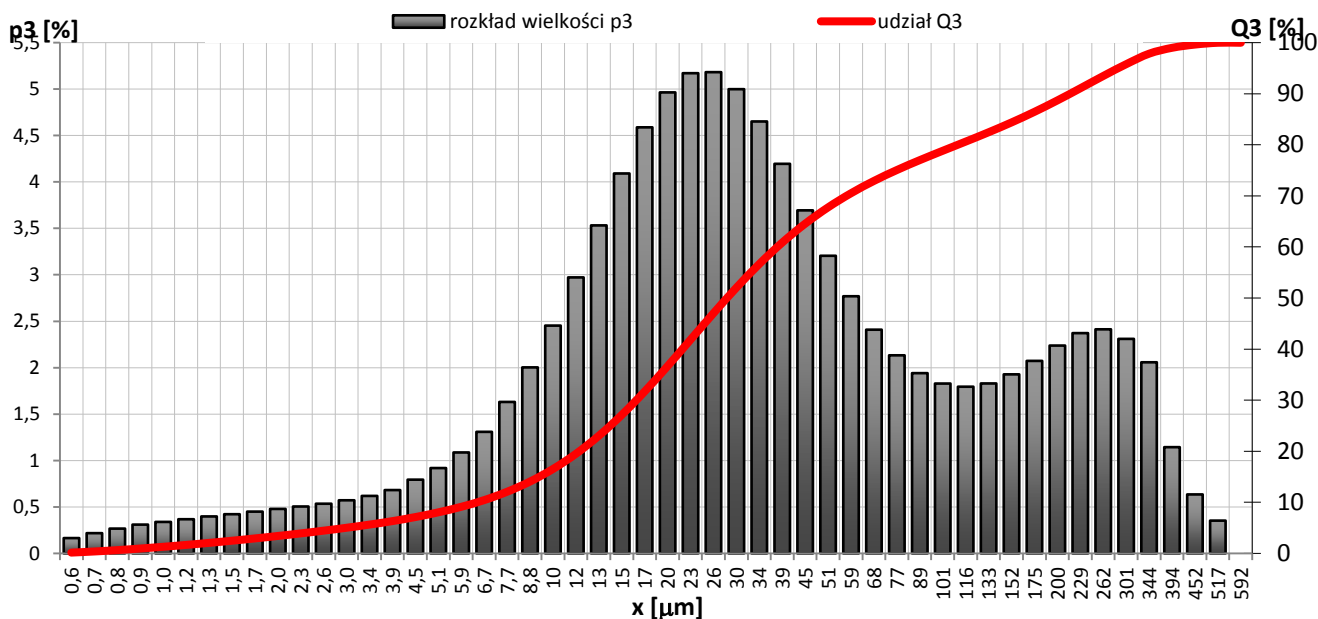
Badana cecha	Nr dokumentu/normy	Status*	Przyrząd pomiarowy
Analiza ziarnowa 0,1µm - 600µm	ISO 13320:2009 metoda dyfrakcji laserowej	<input checked="" type="checkbox"/> A	HORIBA LA-300

\* A - oznaczenie objęte zakresem akredytacji

B - oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

Nr próbki	Data pobrania	Opis próbki przekazany przez Zleceniodawcę:
2553_1	19.06.2015	popiół lotny z bloku biomasowego elektrowni Konin

Rozkład wielkości cząstek i skumulowany rozkład wielkości



Charakterystyka pomiaru:

Model obliczeniowy wg teorii Mie

R.R. Indeks: 1.11-0.50i

Dyspersjent: izopropanol

Pompa: 10

Ultradźwięki: 0

Laser T%: 89,5

Udział [%]	Frakcja [µm]	Odchylenie stand.	Współczynnik zmienności%
D10	6,4	0,317	4,56
D50	28,3	0,834	2,83
D90	215,3	18,786	7,77

Niepewność pomiaru wyrażona jako współczynnik zmienności, nie uwzględnia etapu poboru próbki.

Wyniki analiz odnoszą się wyłącznie do badanej próby. Bez pisemnej zgody Laboratorium, raport nie może być powielany inaczej, jak tylko w całości

Certyfikat i aktualny zakres akredytacji dostępny pod adresem: [www.energopomiar.com.pl/akredytacje/energopomiar\\_certyfikat\\_AB-550.pdf](http://www.energopomiar.com.pl/akredytacje/energopomiar_certyfikat_AB-550.pdf)

Piotrowska  
Sprawdził

ZASTĘPCA KIEROWNIKA  
CENTRALNEGO LABORATORIUM

KWopmar  
mgr Katarzyna Wojnar

Gliwice, 15.07.2015

Próbki pobrane przez Zleceniodawcę i dostarczone w workach z tw. sztucznego

# RAPORT Z BADAŃ NR 2553/2015

Data wydania: 15.07.2015		Strona: 5	Ilość stron: 6
Nr próbki	Data pobrania	Nazwa próbki	
2553_1	19.06.2015	popiół lotny z bloku biomasowego elektrowni Konin	

## Rozkład wielkości cząstek i skumulowany rozkład wielkości

rozmiar [μm]	rozkład p3 [%]	udział Q3 [%]	rozmiar [μm]	rozkład p3 [%]	udział Q3 [%]	rozmiar [μm]	rozkład p3 [%]	udział Q3 [%]
0,20	0	0	3,0	0,57	5,03	45	3,69	64,57
0,23	0	0	3,4	0,62	5,65	51	3,21	67,77
0,26	0	0	3,9	0,68	6,33	59	2,77	70,54
0,30	0	0	4,5	0,79	7,12	68	2,41	72,95
0,34	0	0	5,1	0,92	8,04	77	2,13	75,08
0,39	0	0	5,9	1,09	9,13	89	1,94	77,02
0,45	0	0	6,7	1,31	10,44	101	1,83	78,85
0,51	0	0	7,7	1,63	12,07	116	1,80	80,65
0,58	0,17	0,17	8,8	2,00	14,07	133	1,83	82,48
0,67	0,22	0,38	10,1	2,45	16,53	152	1,93	84,40
0,77	0,27	0,65	11,6	2,97	19,50	175	2,07	86,48
0,88	0,31	0,96	13,2	3,53	23,03	200	2,24	88,72
1,01	0,34	1,30	15,2	4,09	27,12	229	2,37	91,09
1,15	0,37	1,67	17,4	4,59	31,71	262	2,41	93,50
1,32	0,40	2,07	19,9	4,96	36,67	301	2,31	95,81
1,51	0,42	2,49	22,8	5,17	41,84	344	2,06	97,87
1,73	0,45	2,94	26,1	5,18	47,03	394	1,14	99,01
1,98	0,48	3,42	29,9	5,00	52,03	452	0,64	99,65
2,27	0,51	3,92	34,3	4,65	56,68	517	0,35	100,00
2,60	0,54	4,46	39,2	4,20	60,87	592	0,00	100,00

Wyniki analiz odnoszą się wyłącznie do badanej próby

Bez pisemnej zgody Laboratorium, raport nie może być powielany inaczej, jak tylko w całości

*Piotrowska*

Sprawdził

ZASTĘPCA KIEROWNIKA  
CENTRALNEGO LABORATORIUM

*KWojnar*  
mgr Katarzyna Wojnar

Autoryzował

# RAPORT Z BADAŃ NR 2553/2015

Data wydania: 15.07.2015

Strona: 6

Ilość stron: 6

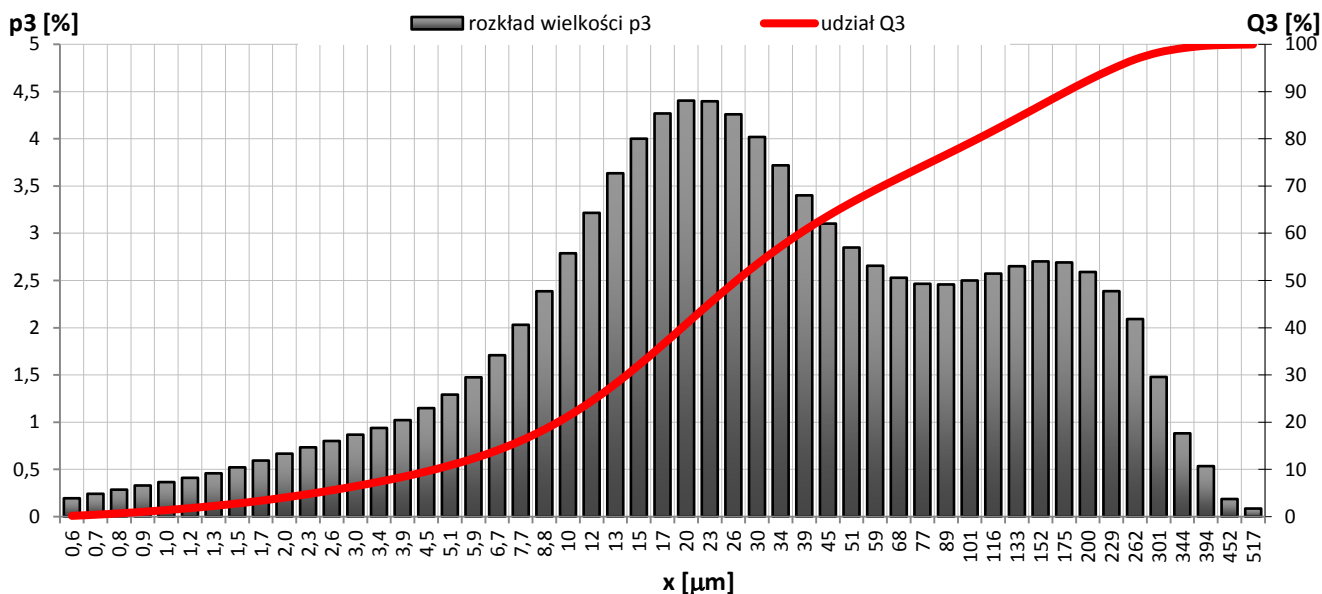
Nr próbki Data pobrania Opis próbki przekazany przez Zleceniodawcę:

2553 2

26.06.2015

popiół lotny z bloku biomasowego elektrowni Konin

## Rozkład wielkości cząstek i skumulowany rozkład wielkości



### Charakterystyka pomiaru:

Model obliczeniowy wg teorii Mie

R.R. Indeks: 1.11-0.50i

Dyspersjent: izopropanol

Pompa: 10

Ultradźwięki: 0s

Laser T%:87,7

Udział [%]	Fracja [μm]	Odchylenie stand.	Współczynnik zmienności%
D10	4,67	0,102	2,19
D50	27,16	3,636	13,39
D90	175,12	14,086	8,04

Niepewność pomiaru wyrażona jako współczynnik zmienności, nie uwzględnia etapu poboru próbki.

frakcja [μm]	rozkład p3 [%]	udział Q3 [%]	frakcja [μm]	rozkład p3 [%]	udział Q3 [%]	frakcja [μm]	rozkład p3 [%]	udział Q3 [%]
0,6	0,20	0,20	5,9	1,48	12,35	59	2,66	69,19
0,7	0,24	0,44	6,7	1,71	14,06	68	2,53	71,72
0,8	0,29	0,72	7,7	2,03	16,09	77	2,47	74,19
0,9	0,33	1,05	8,8	2,39	18,48	89	2,46	76,65
1,0	0,37	1,42	10,1	2,79	21,27	101	2,50	79,15
1,2	0,41	1,83	11,6	3,22	24,48	116	2,57	81,72
1,3	0,46	2,29	13,2	3,64	28,12	133	2,65	84,37
1,5	0,52	2,81	15,2	4,00	32,12	152	2,70	87,07
1,7	0,59	3,41	17,4	4,27	36,39	175	2,69	89,76
2,0	0,67	4,07	19,9	4,40	40,79	200	2,59	92,35
2,3	0,73	4,81	22,8	4,40	45,19	229	2,39	94,74
2,6	0,80	5,61	26,1	4,26	49,45	262	2,09	96,83
3,0	0,87	6,48	29,9	4,02	53,47	301	1,48	98,31
3,4	0,94	7,42	34,3	3,72	57,19	344	0,88	99,19
3,9	1,02	8,44	39,2	3,40	60,59	394	0,54	99,73
4,5	1,15	9,59	44,9	3,10	63,69	452	0,19	99,91
5,1	1,29	10,88	51,5	2,85	66,54	517	0,09	100,00

*Piotrowska*  
Sprawdził

ZASTĘPCA KIEROWNIKA  
CENTRALNEGO LABORATORIUM

*KWojnar*  
mgr Katarzyna Wojnar