



ArcelorMittal

Potencjał i zamierzenia rozwojowe koksowni należących do ArcelorMittal Poland S.A.

AMP S.A.: Czesław Sikorski, Wojciech Kaczmarek, Piotr Żarczyński

Konferencja Naukowa *Koksownictwo 2016*

Ustroń, 30.09-02.10.2016 r.

Koksownie AMP S.A. na tle Grupy AM

Zamierzenia rozwojowe Koksowni Zdieszowice

Zamierzenia rozwojowe Koksowni Kraków

Program Ciągłego Doskonalenia WCM

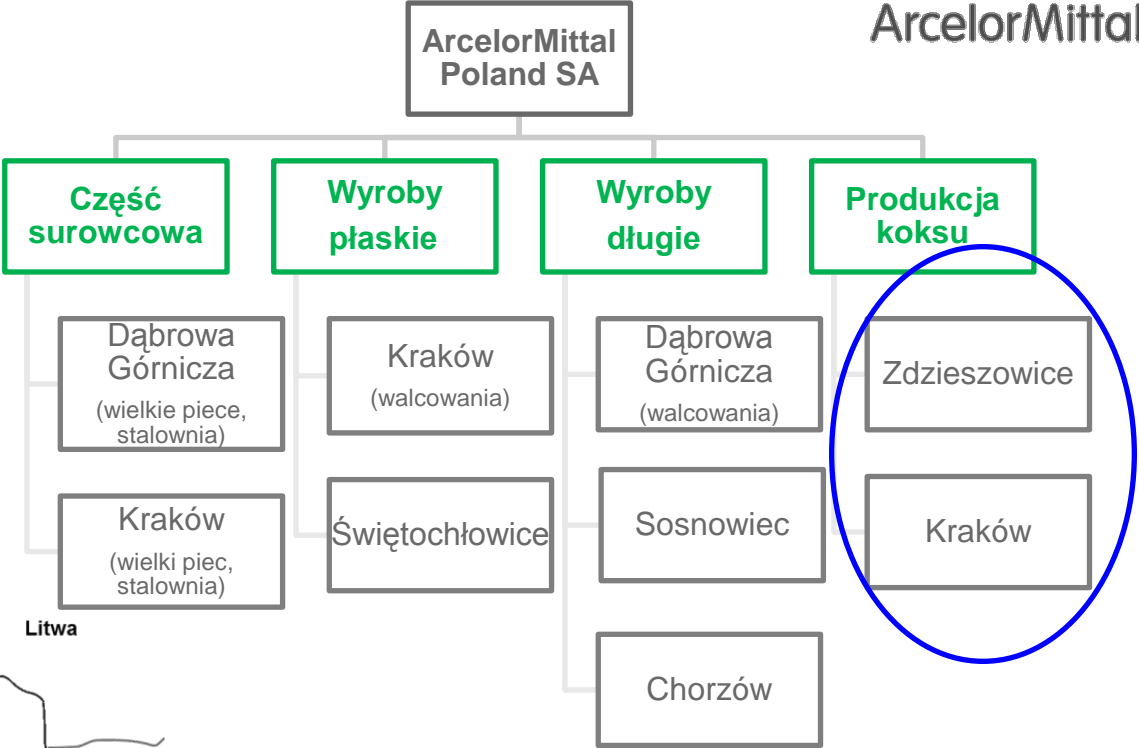
Wnioski

- ✓ **Największy na świecie producent stali i wiodąca firma wydobywcza, powstała w 2006 r. w wyniku fuzji największych na świecie firm stalowych: Mittal Steel i Arcelor.**
- ✓ **Produkcja stali surowej w 2015r. – 84,6 mln ton co stanowi ok. 6% produkcji światowej, zdolności produkcyjne to 114 mln ton.**
- ✓ **46% stali ArcelorMittal pochodzi z zakładów w Europie, 38% z obydwu Ameryk, a 16% z pozostałych regionów świata.**
- ✓ **Wzrost znaczenia działalności wydobywczej ArcelorMittal. W 2015 r. w 14 zakładach górniczych firma wyprodukowała 73,7 mln ton rudy żelaza (62% zapotrzebowania) i 6,3 mln ton węgla koksowego i węgla do instalacji PCI (15% zapotrzebowania).**
- ✓ **Działalność produkcyjna w 19 krajach na 5 kontynentach.**
- ✓ **Czołowy dostawca dla sektora samochodowego, budowlanego, AGD oraz opakowań.**
- ✓ **Całkowite zatrudnienie to 210 000 pracowników.**
- ✓ **Lider w zakresie badań i rozwoju oraz technologii, zatrudniający ponad 1 300 naukowców w 12 centrach badawczych na całym świecie, wydatki na badania i rozwój w 2015 roku: 227 mln USD.**

Zakres działalności ArcelorMittal Poland S.A.



ArcelorMittal

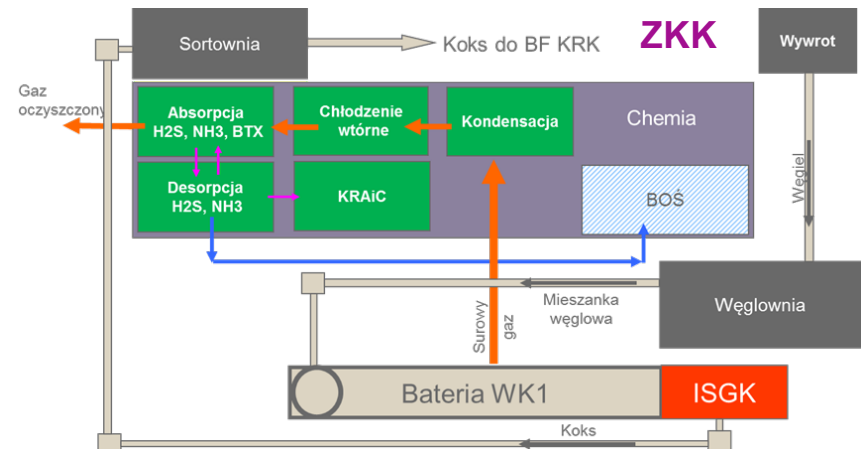
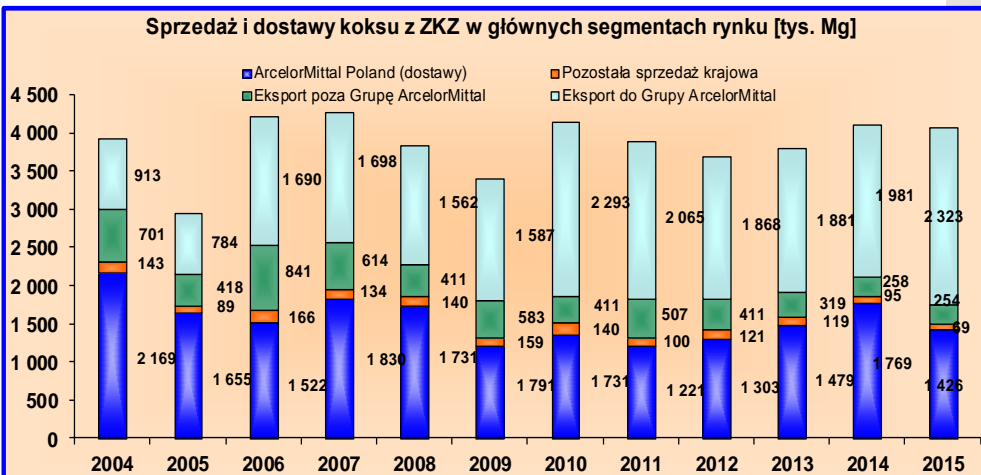
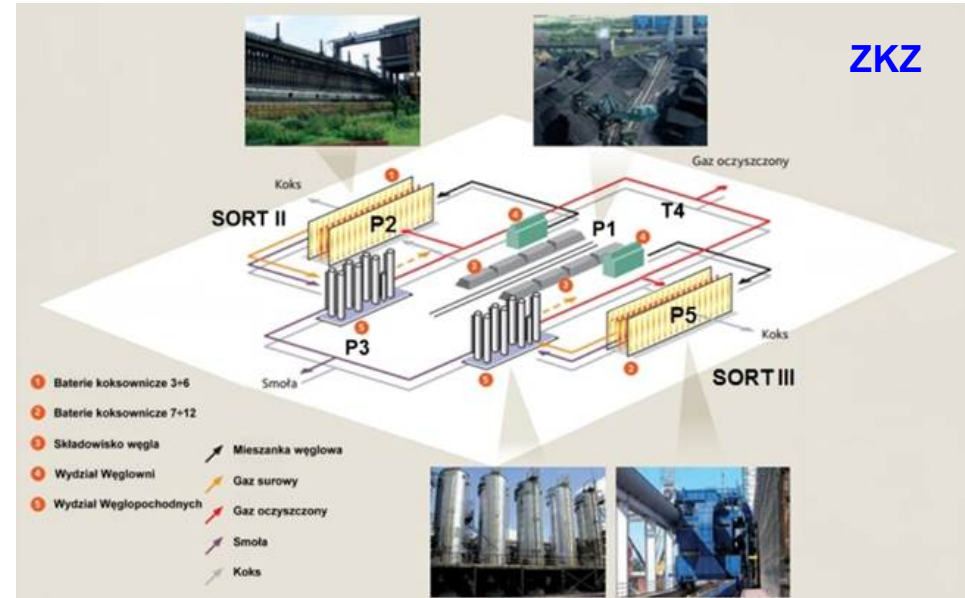
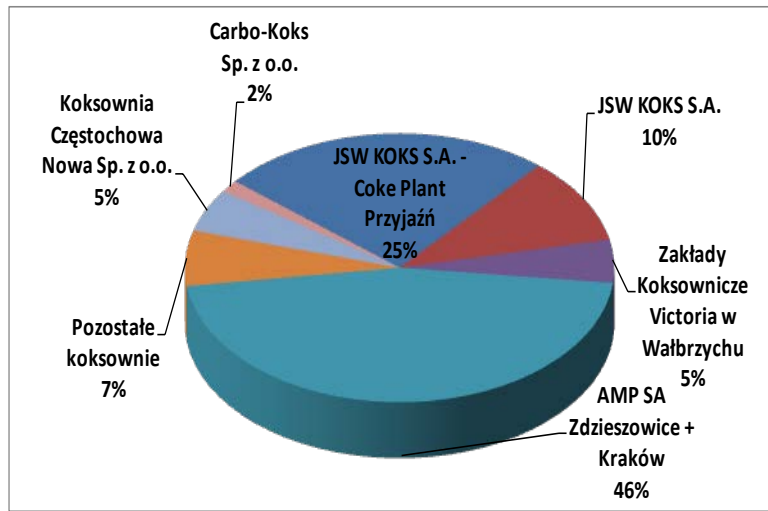


Pozycja rynkowa i struktura sprzedaży koksowni AMP S.A.



ArcelorMittal

- Koksownia w Zdzeszowicach to największy krajowy producent koksu: ca 4 mln Mg/a,
- W 2015 roku łączna produkcja koksowni AMP S.A. w Zdzeszowicach i Krakowie wyniosła ca. 4,7 mln Mg, co stanowi łącznie około 46% produkcji krajowej.



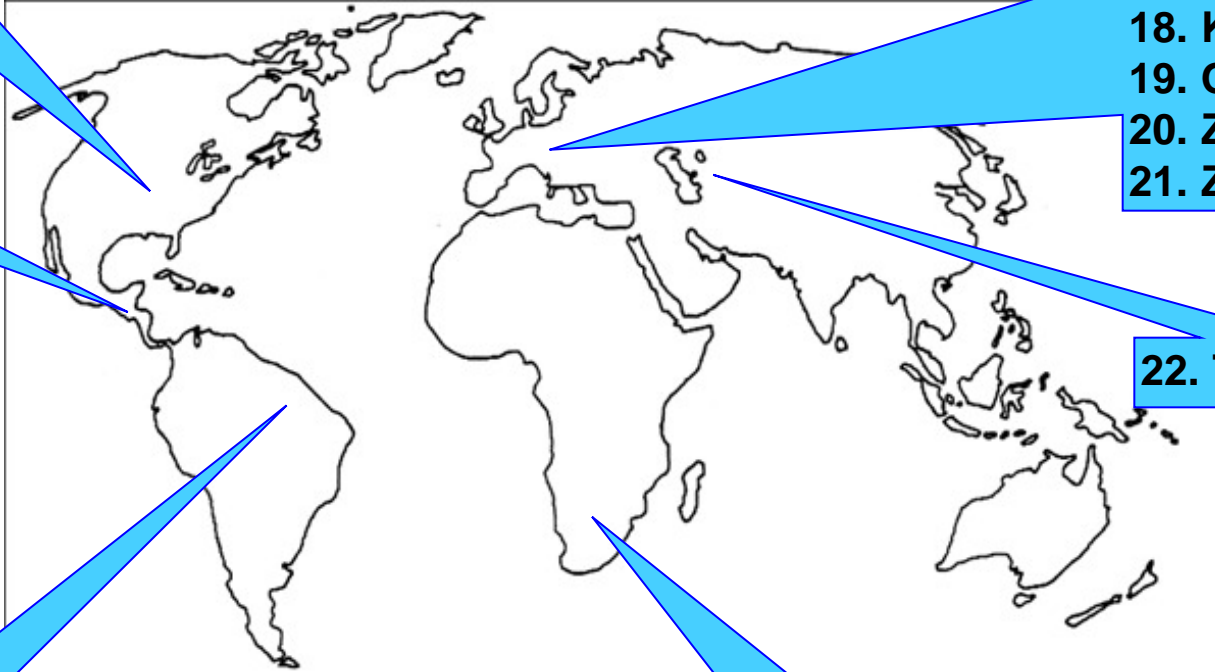


Koksownia Zdzieszowice i Koksownia Kraków na tle koksowni Grupy AM

1. BurnsHarbor
2. Hamilton
3. Monessen
4. Warren

5. Lazaro Cardenas

6. Sol CB DJG*
7. Tubarão



11. Avilés,
12. Bottrop
13. Dunkerque
14. Florange
15. Fos-sur-Mer
16. Gent
17. Kraków
18. Kryvyi Rih
19. Ostrava
20. Zdzieszowice
21. Zenica

22. Temirtau

8. Newcastle
9. Pretoria
10. Vanderbijlpark

* koksownia dwuproduktowa, bez odzysku węglpochodnych

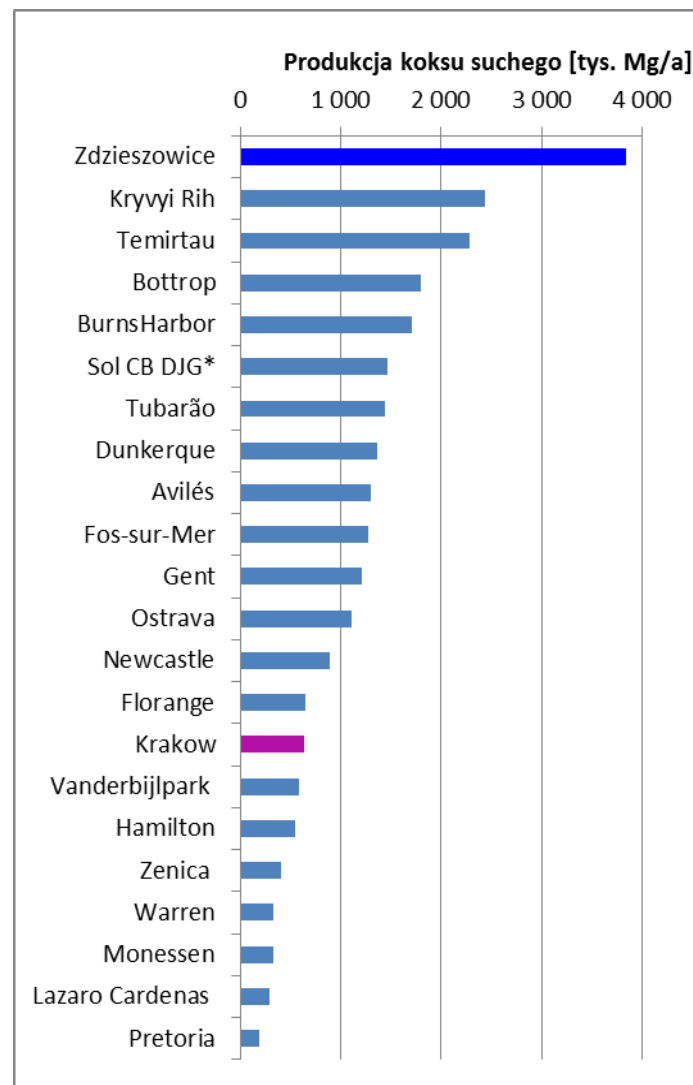
Koksownia Zdieszowice i Koksownia Kraków na tle koksowni Grupy AM – c.d.



ArcelorMittal

Produkcja ZKZ i ZKK do 17,2% całości w Grupie AM

Lp.	Koksownia	Produkcja koks suchoego [tys. Mg]	Udział	Ilość baterii
1	Zdzieszowice	3 834	14,7%	8
2	Kryvyi Rih	2 432	9,3%	4
3	Temirtau	2 281	8,7%	6
4	Bottrop	1 795	6,9%	1
5	BurnsHarbor	1 712	6,6%	2
6	Sol CB DJG*	1 466	5,6%	
7	Tubarão	1 439	5,5%	2
8	Dunkerque	1 361	5,2%	2
9	Avilés	1 295	5,0%	4
10	Fos-sur-Mer	1 277	4,9%	1
11	Gent	1 215	4,7%	1
12	Ostrava	1 109	4,3%	3
13	Newcastle	888	3,4%	3
14	Florange	645	2,5%	1
15	Krakow	641	2,5%	1
16	Vanderbijlpark	583	2,2%	6
17	Hamilton	551	2,1%	3
18	Zenica	412	1,6%	1
19	Warren	332	1,3%	1
20	Monessen	329	1,3%	1
21	Lazaro Cardenas	294	1,1%	2
22	Pretoria	190	0,7%	1
Razem		26 081	100,0%	55



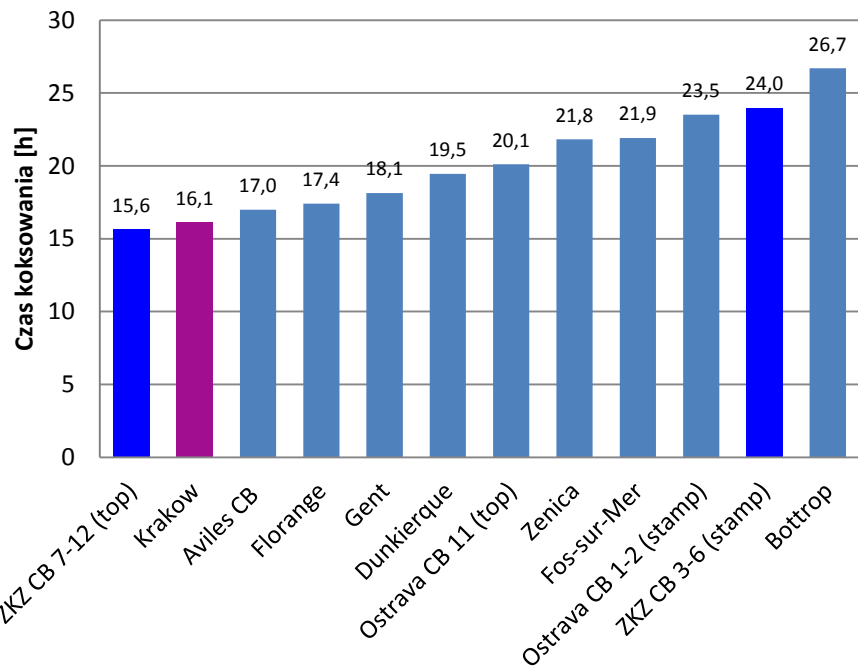
* koksownia dwuproduktowa, bez odzysku węglpochodnych

Koksownia Zdzeszowice i Koksownia Kraków na tle europejskich koksowni Grupy AM

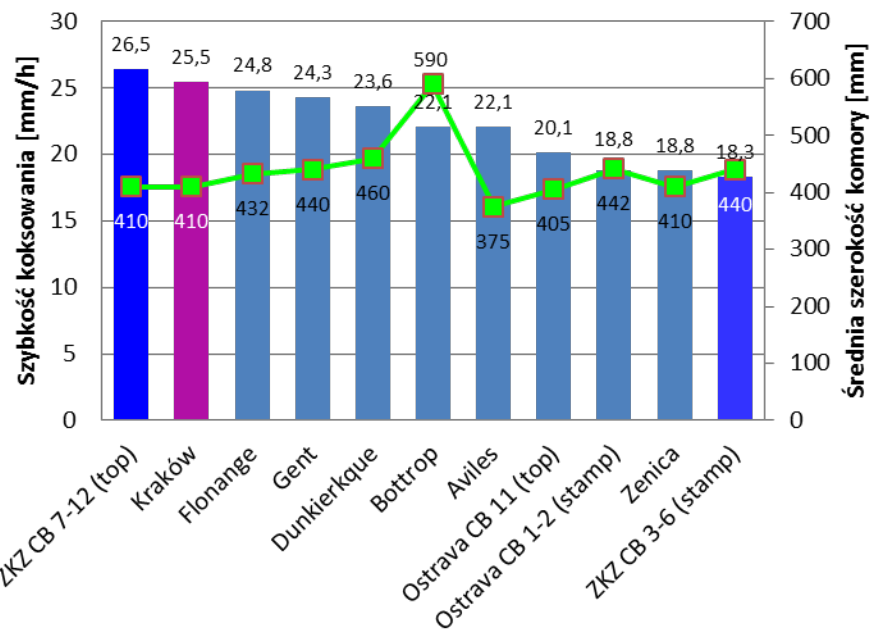


ArcelorMittal

Czas koksowania



Szybkość koksowania w porównaniu do średniej szerokości komory



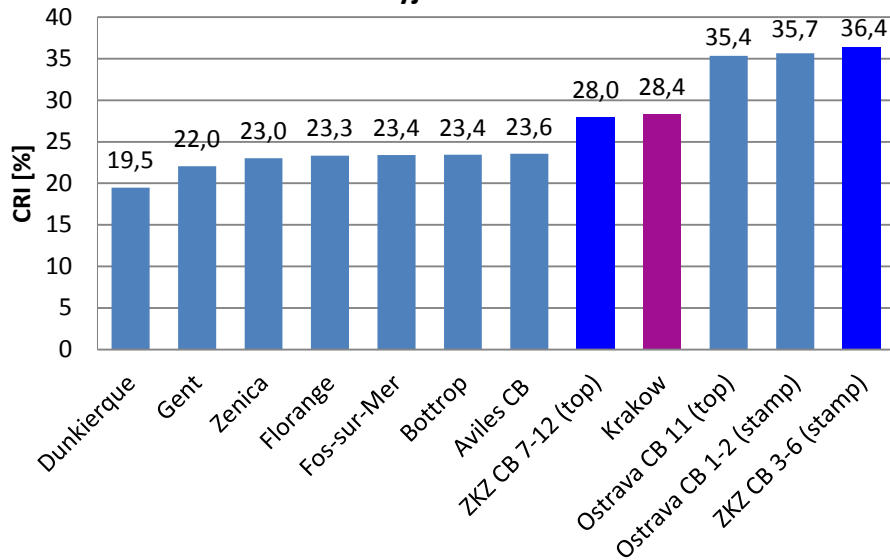
- Najwyższa intensywność eksploatacji baterii koksowniczych w Polsce może być problematyczna w aspekcie ich trwałości, w szczególności masywu ceramicznego.

Koksownia Zdzeszowice i Koksownia Kraków na tle europejskich koksowni Grupy AM – c.d.

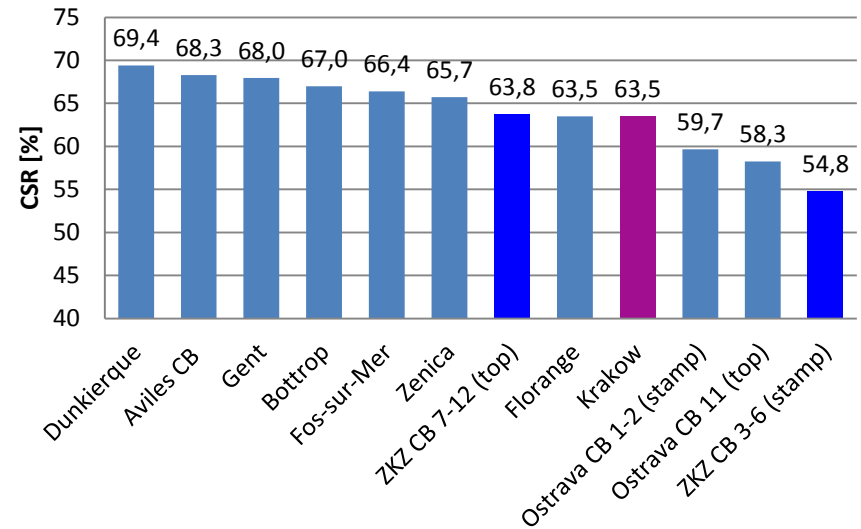


ArcelorMittal

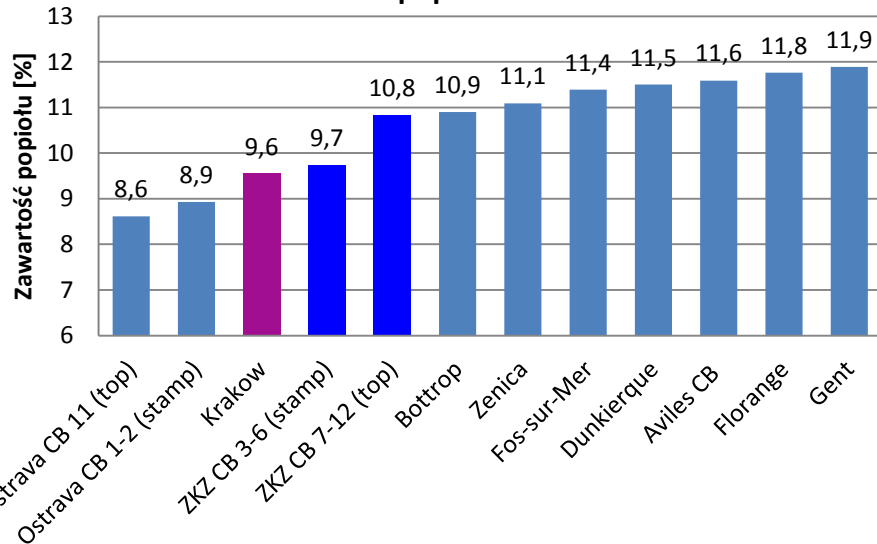
Reakcyjność koksu



Wytrzymałość poreakcyjna koksu



Zawartość popiołu w koksie



- **Jakość koksu produkowanego w ZKZ i ZKK spełnia oczekiwania odbiorców.**
- **Wartości średnie parametrów jakościowych koksu produkowanego w ZKZ nie są reprezentatywne, ze względu na zróżnicowany portfel produktów.**
- **Portfolio produktów w ZKZ: koks stabilizowany, odlewniczy, wysoko reakcyjny, przemysłowo-opałowy, gatunki o parametrach jakościowych specjalnie modyfikowanych wg potrzeb klientów.**

Koksownie AMP S.A. na tle Grupy AM

Zamierzenia rozwojowe Koksowni Zdieszowice

Zamierzenia rozwojowe Koksowni Kraków

Program Ciągłego Doskonalenia WCM

Wnioski

- Cele projektu:
 - spełnienie wymogów prawnych wchodzących w życie w 2018 roku (art. 21.3 IED - Dyrektywa PE i Rady Nr 2010/75/UE w sprawie emisji przemysłowych),
 - zapewnienie możliwości kontynuacji produkcji koksu,
 - odnowienie i modernizacja instalacji węglowodnorodnych,
 - eliminacja ryzyka związanego z eksploatacją starych instalacji.

- Założenia technologiczne (dotyczy produkowanego strumienia ca 230 tys. Nm³/h gazu surowego):
 - zastąpienie przestarzałych aparatów nowym typem urządzeń – zintegrowanymi kolumnami odkwaszająco- odpędowymi,
 - likwidacja starej amoniakalni sytnikowej z wdrożeniem procesu katalitycznego rozkładu amoniaku,
 - likwidacja starej wytwórni kwasu siarkowego - z wdrożeniem procesu Clausa dla utylizacji siarkowodoru.

- Budżet, okres realizacji:
 - Budżet: ca 55 mln EUR
 - Okres realizacji inwestycji: 2013-2016



Na zadanie:

**„Modernizacja Wydziału Węglipochodnych w ArcelorMittal Poland S.A. Oddział w Zdieszowicach z zastosowaniem innowacyjnych i ekologicznie efektywnych rozwiązań”
otrzymaliśmy pożyczkę ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.**

Wartość przedsięwzięcia:	-	205 000 000,00 zł
Pożyczka NFOŚiGW	-	46 095 134,00 zł



Dofinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Remonty baterii koksowniczych ubijanego systemu napelniania komór nr 3-6



ArcelorMittal

□ Stan obecny:

- Postępujące zużycie baterii koksowniczych oraz urządzeń i instalacji towarzyszących wynikające z długoletniej eksploatacji – ok. 50 lat,
- Przystarzałe i nieefektywne instalacje i urządzenia,
- Ograniczone możliwości dostosowania stanowisk pracy do współczesnych standardów bezpieczeństwa,
- Ograniczone możliwości w zakresie mechanizacji i automatyzacji,
- Brak możliwości spełnienia wymogów BAT.



□ Cele projektu:

- Odtworzenie majątku produkcyjnego i utrzymanie potencjału wytwórczego,
- Modernizacja zużytych technicznie i moralnie urządzeń i instalacji,
- Rozbudowa i uzupełnienie urządzeń i instalacji ochrony środowiska,
- Poprawa warunków pracy załogi (w zakresie środowiska pracy i obciążenia pracą).

□ Okres realizacji:

- Lata: 2016-2022

Remonty baterii koksoowniczych ubijanego systemu napelniania komór nr 3-6 c.d.



ArcelorMittal

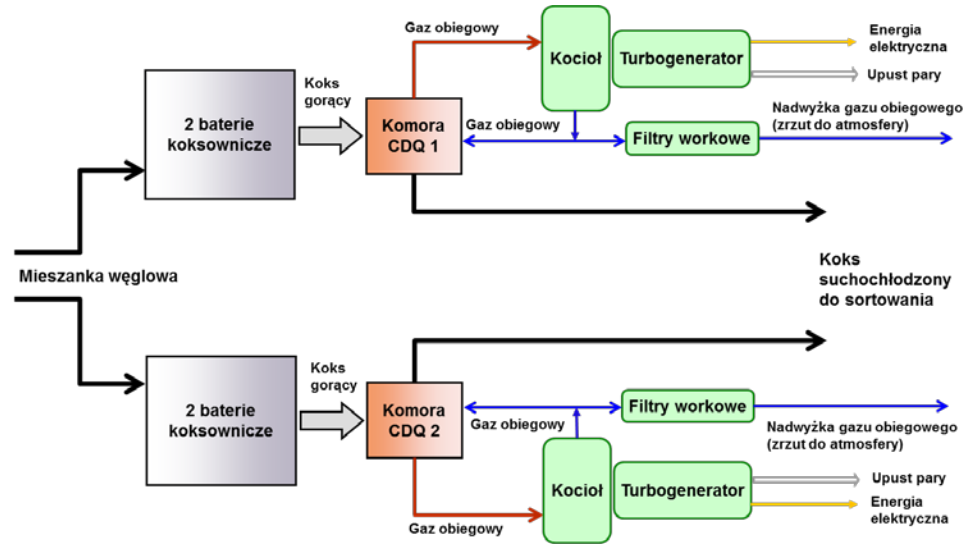
□ Zakres remontu:

- **Remonty ceramiki ścian grzewczych komór koksoowniczych w zakresie:**
 - ❖ **stropu,**
 - ❖ **ścian grzewczych,**
 - ❖ **przyczółków,**
 - ❖ **częściowej regeneracji trzonu,**
 - ❖ **wymiany wypełnienia regeneratorów,**
 - ❖ **regeneracji ścian nośnych regeneratorów,**
 - ❖ **wymiany osprzętu odciągowego gazu surowego,**
 - ❖ **wymiany drzwi piecowych.**
 - ❖ **remontu lub wymiany uzbrojenia bocznego i górnego.**

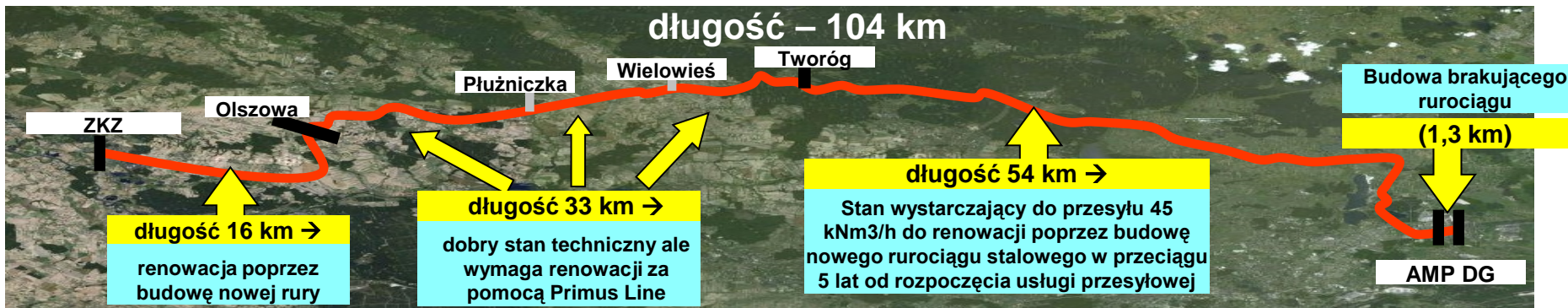
- **Remonty instalacji i urządzeń towarzyszących:**
 - ❖ **wymiana odbieralników gazu,**
 - ❖ **zabudowa zautomatyzowanych wozów stropowych,**
 - ❖ **budowa stacji odpylania strony koksowej,**
 - ❖ **remont maszyn piecowych,**
 - ❖ **remont i modernizacja układu gazu opałowego,**
 - ❖ **instalacja nowoczesnego systemu sterowania baterią koksoowniczą.**



- ✓ Instalacja Suchego Chłodzenia Koks dla 4 baterii zasypowego systemu napełniania komór PWR-63



- ✓ Rurociąg gazu koksowniczego Zdzieszowice-Dąbrowa Górnicza



- ✓ Alternatywnie: sprzedaż gazu koksowniczego do Grupy Azoty

Koksownie AMP S.A. na tle Grupy AM

Zamierzenia rozwojowe Koksowni Zdzieszowice

Zamierzenia rozwojowe Koksowni Kraków

Program Ciągłego Doskonalenia WCM

Wnioski

Zabudowa turbogenerators 7,6 MW w ISChK w Koksowni Kraków



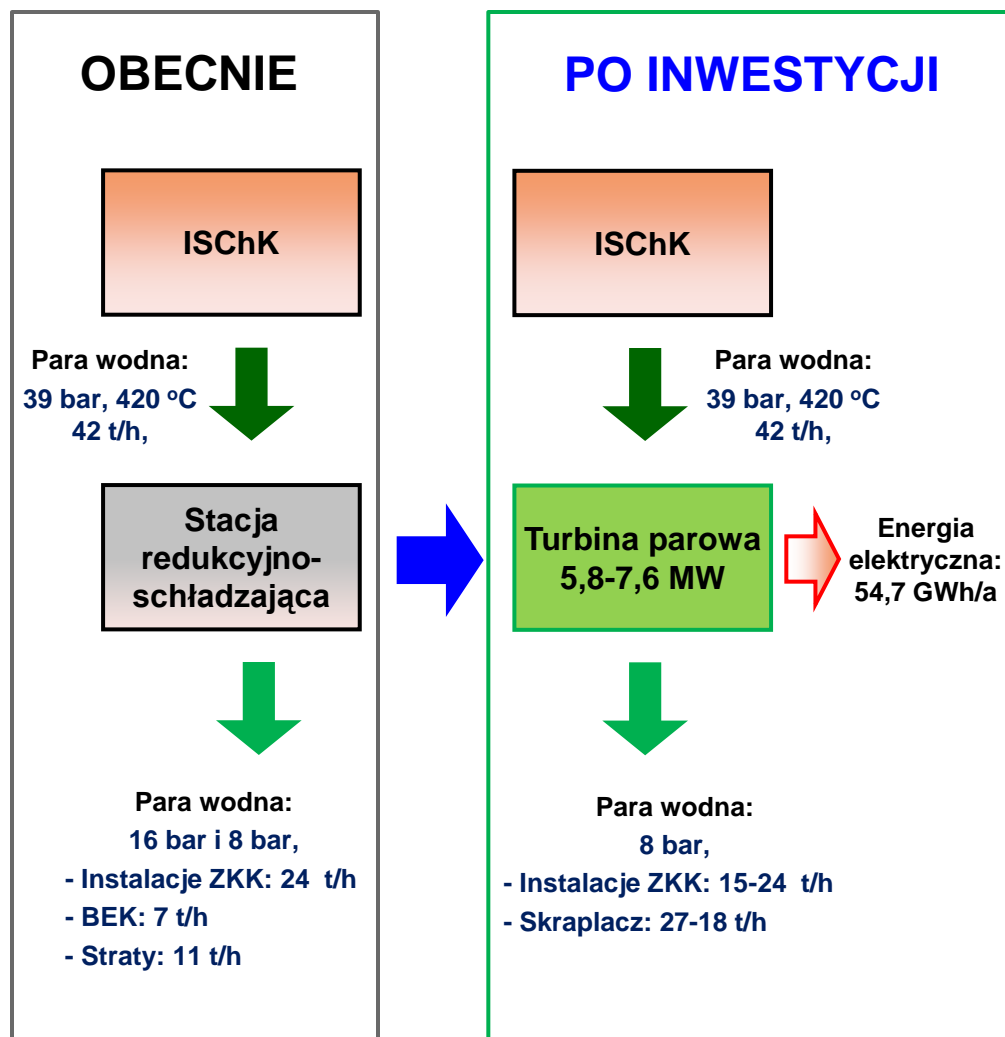
ArcelorMittal

□ Cele projektu:

- wykorzystanie entalpii fizycznej pary – zredukowanej obecnie w stacjach redukcyjnych,
- produkcja energii elektrycznej w turbinie upustowo – kondensacyjnej,
- zapewnienie samowystarczalności w zakresie energii elektrycznej,
- zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego na wypadek tzw. blackoutu.

□ Zakres projektu:

- budowa maszynowni z zapleczem technologicznym,
- zabudowa turbiny upustowo – kondensacyjnej z urządzeniami pomocniczymi,
- budowa estakady technologiczno – kablowej z kotłowni ZZK,
- budowa chłodni wentylatorowej,
- zabudowa rozdzielni dla potrzeb własnych i układu wprowadzenia mocy.

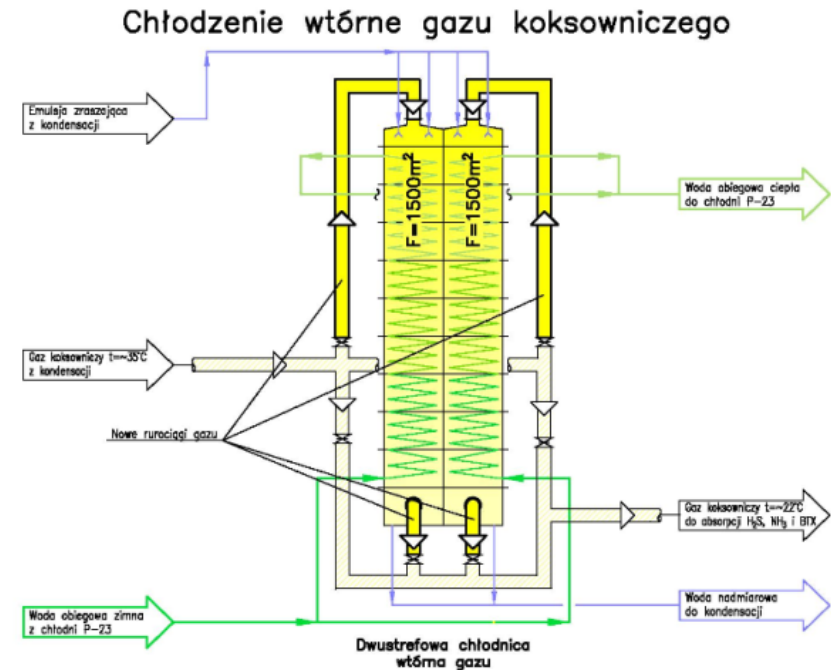


□ Cele projektu:

- Wyłączenie z eksploatacji zużytej i przestarzałej technicznie jednej chłodnicy wtórnej bezpośredniego działania - nie są osiągane wymagane parametry technologiczne gazu koksowniczego po chłodzeniu (temperatura i zawartość naftalenu).
- Osiągnięcie wymaganych parametrów temperaturowych i jakościowych gazu kierowanego do dalszego oczyszczania

□ Zakres projektu:

- Zabudowa nowych poziomorurowych chłodnic wtórnych gazu, z układem zraszania wodą pogazową i wodą poseparatorową, z dodatkiem niewielkiej ilości oleju płuczkowego (głębsze wycięcie naftalenu).



Koksownie AMP S.A. na tle Grupy AM

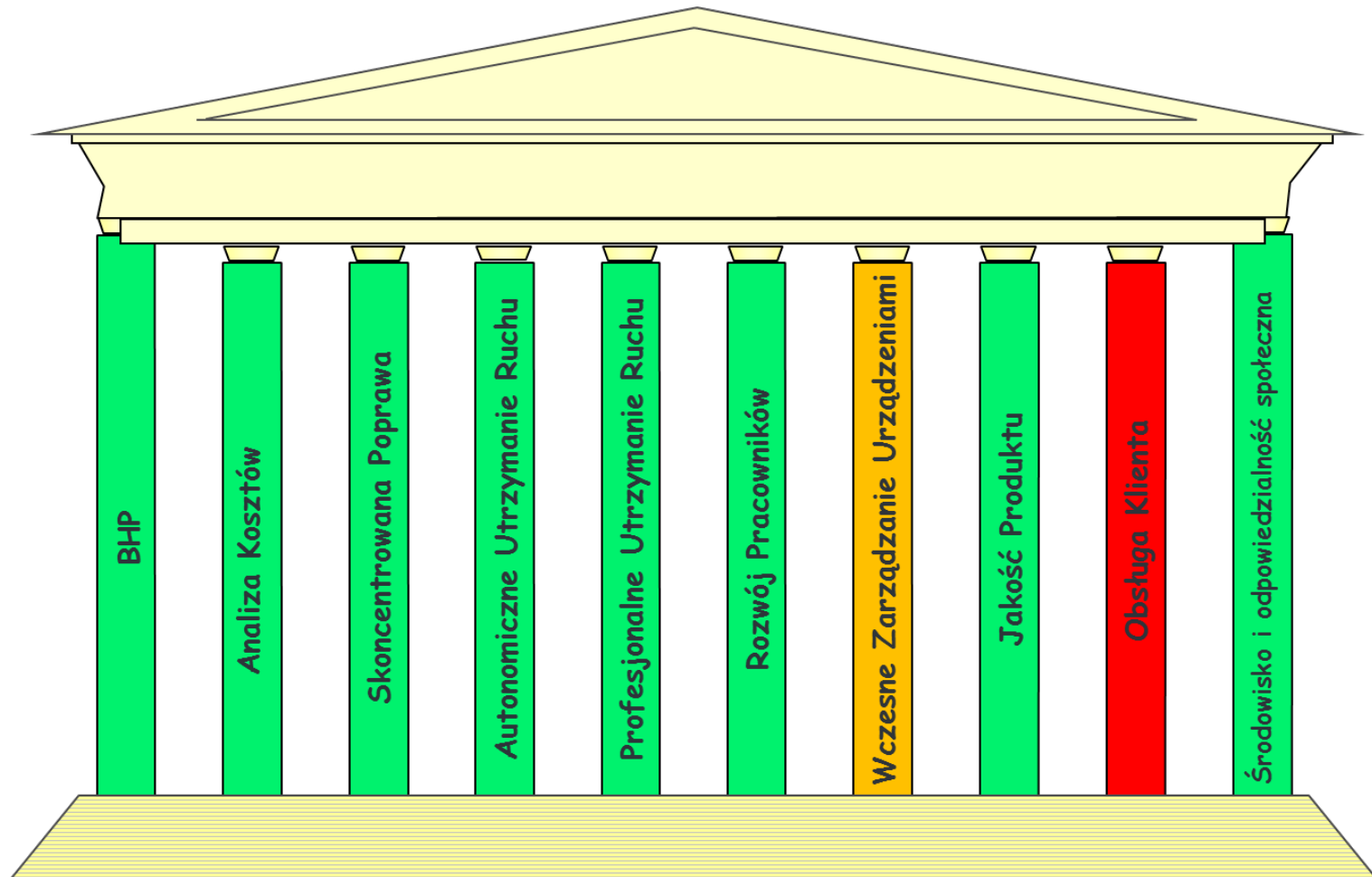
Zamierzenia rozwojowe Koksowni Zdzieszowice

Zamierzenia rozwojowe Koksowni Kraków

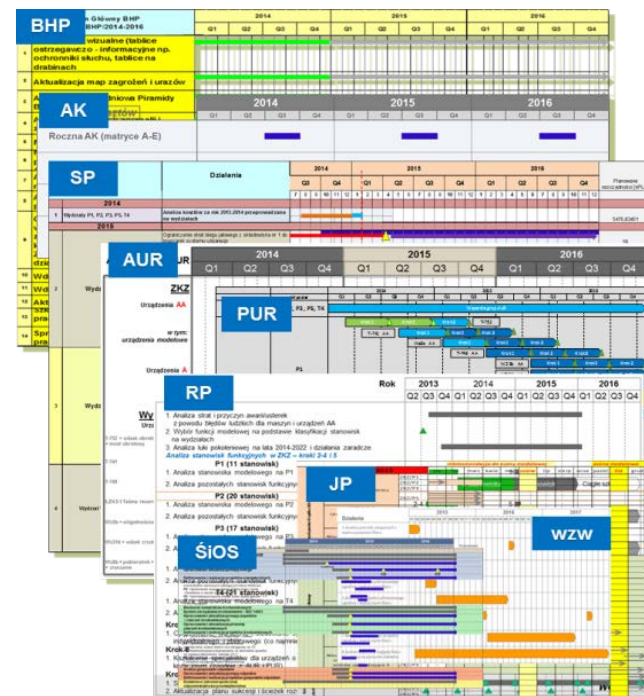
Program Ciągłego Doskonalenia WCM

Wnioski

- Uruchomienie Programu Ciągłego Doskonalenia w 2012 roku.
- Zakres działania Programu – analiza problemów w poszczególnych obszarach działalności w ramach tzw. filarów wg ściśle określonej metodologii i z zastosowaniem ustandaryzowanych metod i narzędzi analitycznych.



- Podstawą pracy w ramach WCM jest cykl roczny oparty o coroczną analizę kosztów
- Przebieg analizy kosztów:
 - ✓ Porównanie struktury kosztów z innymi zakładami,
 - ✓ Identyfikacja strat występujących w procesie i ich przypisanie do właściwego filaru,
 - ✓ Ustalenie priorytetów działań w poszczególnych obszarach przedsiębiorstwa i filarach – redukcja głównych strat w ramach filarów,
 - ✓ Zdefiniowanie tematów działań i projektów,
 - ✓ Opracowanie Planów Filarowych,
 - ✓ Realizacja i śledzenie wyników.



Metody i narzędzia wykorzystywane w WCM



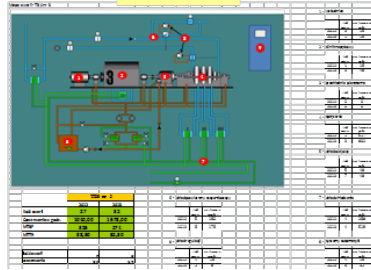
ArcelorMittal

- System etykiet
- Mapy
- Pareto
- QA
- SWOT
- Quick Kaizen
- 10 KK
- SMED
- DOE
- 5W+2H
- Burza mózgow
- 5Why
- Why-Why
- Ishikawa
- 6M
- FME(C)A
- Usprawnienia
- SOP
- OPL

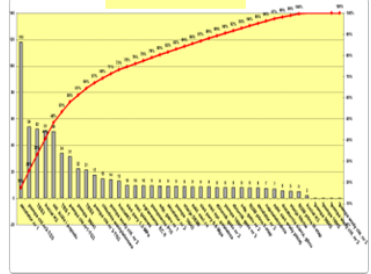
- 5S
- Poka-Yoke

Identyfikacja problemów i strat

Mapy



Pareto



SWOT

Autonomiczne Utrzymanie Ruchu – Analiza SWOT	
Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zdobyczenie wiedzy, doświadczenia zespołu ✓ Zwiększenie świadomości ✓ Zwiększenie odpowiedzialności 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Niezadostatek doświadczenia zespołu ✓ Ciężkość pracy w warunkach
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Skoncentrowanie uwagi na konkretnym problemie ✓ Zwiększenie motywacji zespołu ✓ Zwiększenie odpowiedzialności ✓ Zwiększenie wiedzy ✓ Zwiększenie świadomości ✓ Zwiększenie odpowiedzialności 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Brak wystarczających środków i zasobów ludzkich w celu ✓ Brak wystarczających zasobów ✓ Brak wiedzy na temat konkretnego problemu ✓ Brak wiedzy na temat konkretnego problemu ✓ Brak wiedzy na temat konkretnego problemu
Szansa	Zagrożenia

Metody – walka z przyczynami

Quick Kaizen

Opis problemu	Przyczyna	Opis rozwiązania	Wynik
...

10 KK

Opis problemu	Przyczyna	Opis rozwiązania	Wynik
...

Narzędzia do opisu problemów i analizy ich przyczyn

5 Why+2H

1. (What?) Co jest problemem?
 2. (Who?) Kto jest odpowiedzialny za dany problem?
 3. (Where?) Gdzie wystąpił problem?
 4. (When?) Kiedy dany problem powstaje?
 5. (Why?) Dlaczego dany problem powstaje?
- 2H (How often?) Jak często dany problem się pojawia?

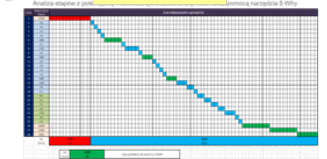
Why-Why



Diagram Ishikawy



SMED



Rozwiązywanie problemów

Usprawnienie



SOP

Opis	Przyczyna	Opis rozwiązania	Wynik
...

OPL

Opis	Przyczyna	Opis rozwiązania	Wynik
...



Przykłady projektów i działań – Koksownia Kraków

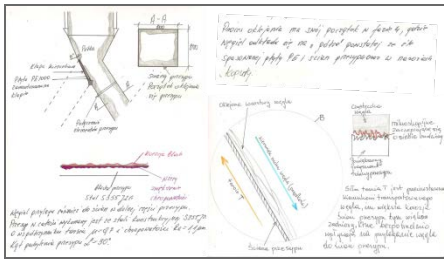
Lp.	Temat	Filar	Działania	Wyniki
1	Analiza czynności o wysokim ryzyku - załadunek benzolu do cystern kolejowych	BHP	<ul style="list-style-type: none"> Wykonanie adaptera do stożka niwelującego różnice pomiędzy włączami cystern Zamontowanie przetwornika do pomiaru ssania w kolektorze ssącym opar Doprowadzenie instalacji pary do czyszczenia kolektora ssącego opar 	<ul style="list-style-type: none"> Skrócenie czasu ekspozycji na opary benzolu podczas załadunku ze 110 do 10 min Zmniejszenie strefy oddziaływania opar benzolu podczas załadunku z 50 do 5 m
2	Działanie grupy Autonomicznego Utrzymania Ruchu – krok 1-3 na maszynie klasy AA – ssawa gazowa nr 8	AUR	<ul style="list-style-type: none"> Interwencje na urządzeniu Wprowadzenie usprawnień w celu eliminacji zabrudzeń i miejsc trudnodostępnych Utworzenie standardów czyszczenia, smarowania i inspekcji dla pracowników ZKK-2 Uszczegółowienie standardów i punktów inspekcyjnych Szkolenia pracowników 	<ul style="list-style-type: none"> Brak awarii od 1.07.2015 Obniżenie kosztów związanych z usuwaniem awarii.

Firma: ArcelorMittal Poland S.A.	Filar: 1 BHP	Arkusze: QUICK KAIZEN nr 5	WCM				
Zakład: ZKK	Linia produkcyjna / Obazar ZKK-2	Zespół: KRK/ZKK/BHP/02	Lider Zespołu: D. Lisowski				
Opis problemu: Podczas procesu załadunku pracownicy mierzeli się na opary benzolu występujące z włącz cysterny przez sealing pomostowy leżym małańdka a krawędzią dachu cysterny.							
Określenie ewentualnych przyczyn: <ol style="list-style-type: none"> 1. Nie opisanie pracownikom dźwięk stożka 2. Nieopisanie krawędzi włącz Lavalów 3. Nieopisanie opary występującej na stożku 4. Niska powłoka na kolektorze ssącym opar 5. Nizki poziom czyszczenia 6. Nizki poziom smarowania 7. Nizki poziom konserwacji zawias klapy cysterny 							
Zdefiniowanie rzeczywistych przyczyn:							
<p>plan działania:</p>							
Przyczyny	Działanie	Data wykonania	Odpowiedzialny	Możliwe przyczyny	Metoda	Uzyskane dane, rezultaty	Wynik
1	Wprowadzenie do pracy pracowników instrukcji obsługi stożka	30.10.2015	T. Zabłocki	1.	Pomiar	0 Dwar	TAK
3	Wprowadzenie gumy uszczelniającej na stożku	30.10.2015	T. Zabłocki	2.	Pomiar	Załącznik tabela	TAK
4,5	Wprowadzenie instrukcji obsługi kolektora ssącego opar	25.10.2015	A. Tymonik	3.	Wizja	sterowanie ręczne	TAK
4,5	Wprowadzenie instrukcji obsługi do pomiaru oparów w kolektorze ssącym opar	26.10.2015	M. Rudański	4.	Pomiar	załącznik Tabela pomiaru	TAK
4,5	Wprowadzenie instrukcji obsługi do pomiaru oparów w kolektorze ssącym opar	25.10.2015	T. Zabłocki	5.	Wizja	ocena P&ID	TAK
2,7	Wprowadzenie instrukcji obsługi adaptera stożka	21.10.2015	T. Zabłocki	6.	Inspekcja	zgodny z projektem	NIE
2,7	Wykonanie adaptera stożka	25.10.2015	T. Zabłocki	7.	Pomiar	zestaw zostało oceno 8	TAK

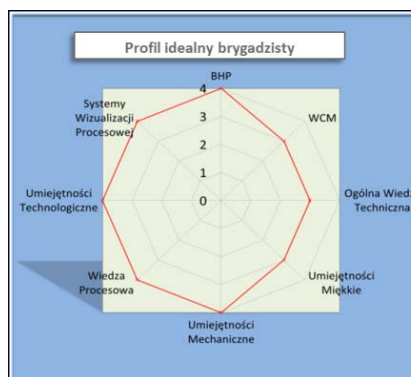
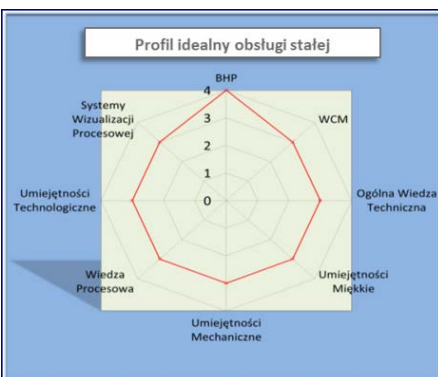
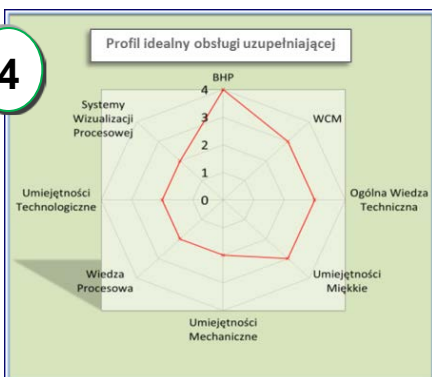


Przykłady projektów i działań – Koksownia Zdzeszowice



Lp.	Temat	Filar	Działania	Wyniki
3	Eliminacja strat związanych z oklejaniem węglem przesypu z T12 na T418	Skoncentrowana Poprawa	<ul style="list-style-type: none"> Wyłożenie przesypu okładziną polietylenową PE 100 Zlicowanie klapy kierunkowej ze ścianami przesypu Zabudowa elektrowibratora EWE 12 / wykonanie instalacji elektrycznej 	<ul style="list-style-type: none"> Eliminacja strat 
4	Analiza stanowiska funkcyjnego Operator urządzeń do uzdatniania wody pitnej	Rozwój Pracowników	<ul style="list-style-type: none"> Stała analiza błędów popełnianych przez pracowników Szkolenia pracowników 	<ul style="list-style-type: none"> Zero strat z tytułu błędów ludzkich od 07.2015r. Zero awarii po przeprowadzonych szkoleniach Identyfikacja ekspertów
5	Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej podczas pozycjonowania wozów zasypowych baterii 7-8	Środowisko i Odpowiedzialność Społeczna	<ul style="list-style-type: none"> Zastosowanie układu pozycjonowania opartego na falach radiowych 5 GHz z wykorzystaniem radaru pasywnego, odpornego na działanie pola magnetycznego. Standaryzacja zabudowanego nowego układu pozycjonowania. 	<ul style="list-style-type: none"> Zmniejszenie średniego zużycia energii elektrycznej podczas pozycjonowania się wozu zasypowego w każdym cyklu. W skali roku przynosi to redukcję strat w ilości 150 MWh. Osiągnięcie średniego czasu pozycjonowania się wozu zasypowego na poziomie 40 [s] czyli zgodnego z DTR.

4



5

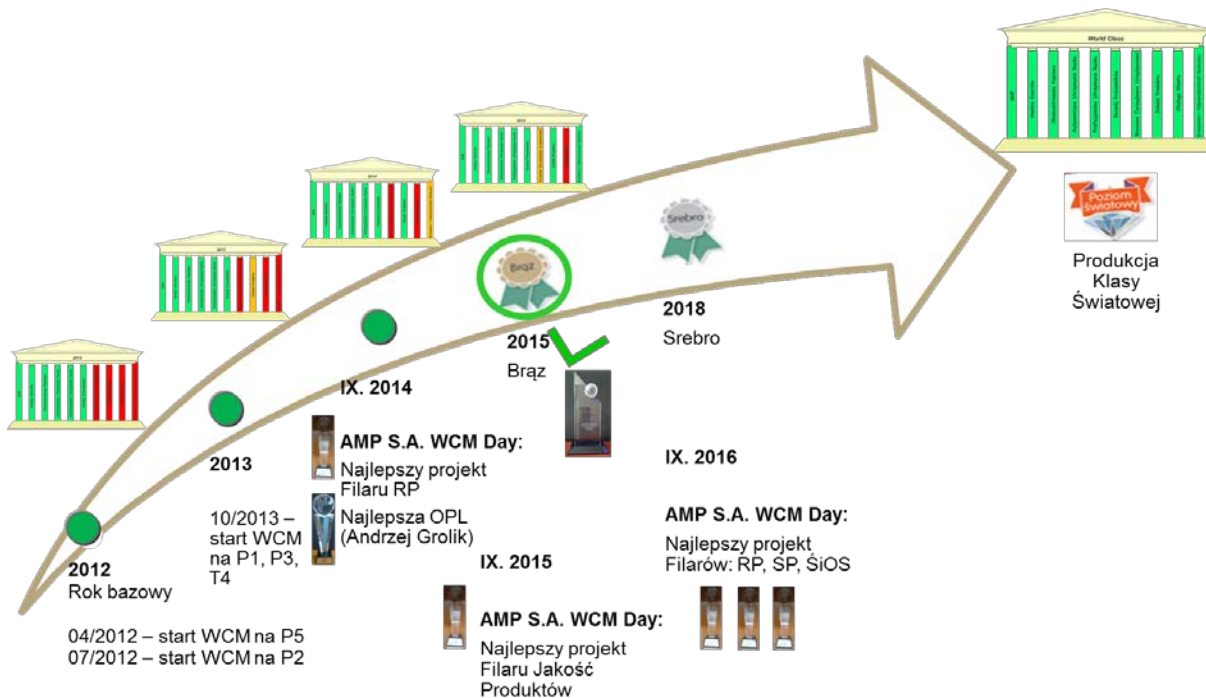


Osiągnięcia ZKZ i ZKK we wdrażaniu WCM – od 2012



ArcelorMittal

Pozycja	ZKZ	ZKK
Ilość uruchomionych filarów WCM	9/10	9/10
Medal brązowy WCM	2015	2015
Ilość działań i projektów w 2016 roku	260	46



Koksownie AMP S.A. na tle Grupy AM

Zamierzenia rozwojowe Koksowni Zdieszowice

Zamierzenia rozwojowe Koksowni Kraków

Program Ciągłego Doskonalenia WCM

Wnioski

- ✓ **Koksownie należące do AMP S.A. w Krakowie i Zdzeszowicach posiadają stabilną pozycją na rynku krajowym oraz w Grupie AM.**
- ✓ **Majątek produkcyjny obu koksowni w zasadniczej części reprezentuje wysoki poziom technologiczny i techniczny (przygotowanie mieszanki węglowej, baterie koksownicze zasypowego systemu napełniania, wydziały węglopochodnych, oczyszczalnie ścieków itd.)**
- ✓ **Obie koksownie posiadają wieloletnie plany remontowo-modernizacyjne.**
- ✓ **Koksownie realizują szereg projektów i działań w zakresie ochrony środowiska, poprawy warunków pracy i bhp, niezawodności urządzeń i eliminacji strat w procesach produkcyjnych.**
- ✓ **Rozważane są projekty o znaczeniu strategicznym, których wdrożenie może poprawić ekonomikę produkcji.**
- ✓ **Ich realizacja w znacznej mierze zależy od warunków makroekonomicznych, w szczególności od polityki środowiskowej w Unii Europejskiej.**
- ✓ **Dysproporcja regulacji prawnych w tym zakresie pomiędzy krajami rozwiniętymi, w szczególności UE, a pozostałymi regionami świata może doprowadzić do przeniesienia środków produkcji do obszarów o niższych wymaganiach środowiskowych (niższe koszty produkcji).**



ArcelorMittal

Dziękuję za uwagę!

