

Doświadczenia eksploatacyjne po
wdrożeniu nowego sposobu eksploatacji
baterii koksowniczych przy
zróżnicowanych ciśnieniach gazu
surowego w odbieralnikach spełniającego
kryteria BAT 46 i BAT 49

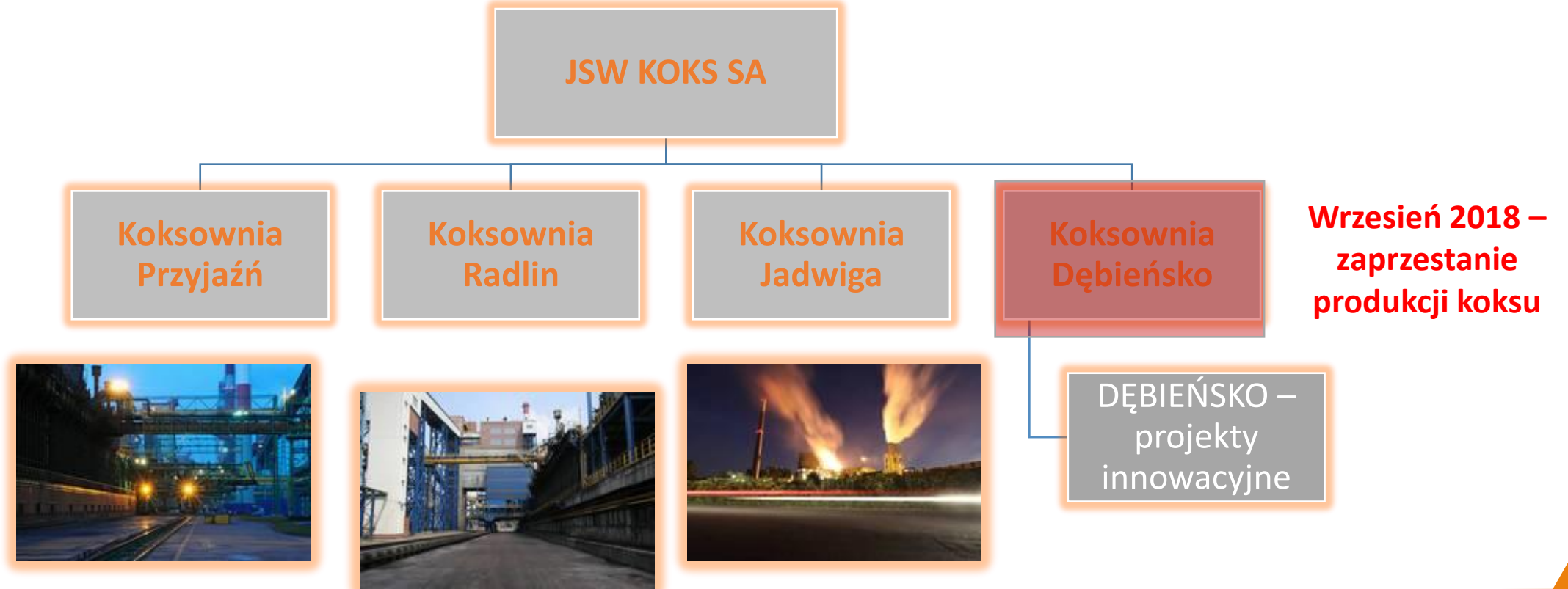


- wprowadzenie,
- cel prób,
- przebieg prób,
- omówienie wyników,
- podsumowanie,
- wnioski

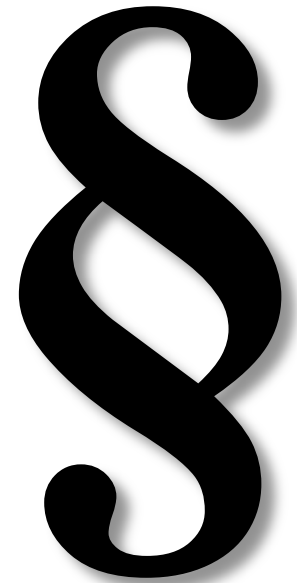




Zabrze, Siedziba Zarządu

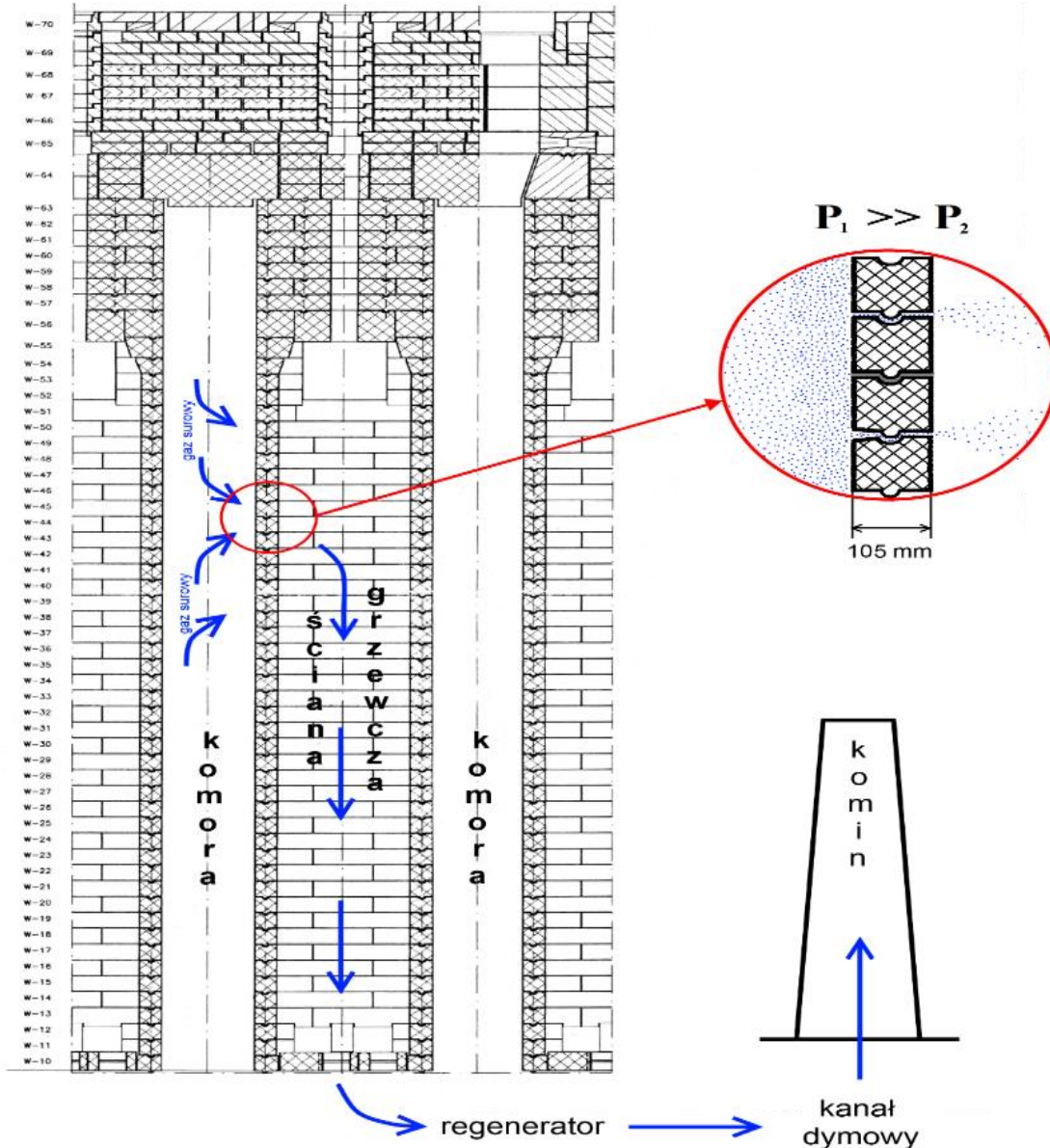


Zagadnienia ochrony środowiska w koksownictwie zostały zawarte w decyzji wykonawczej Komisji Europejskiej z dnia 28 lutego 2012 r. ustanawiającej konkluzje dotyczące najlepszych technik (BAT) zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE w sprawie emisji przemysłowych, w odniesieniu do produkcji żelaza i stali.



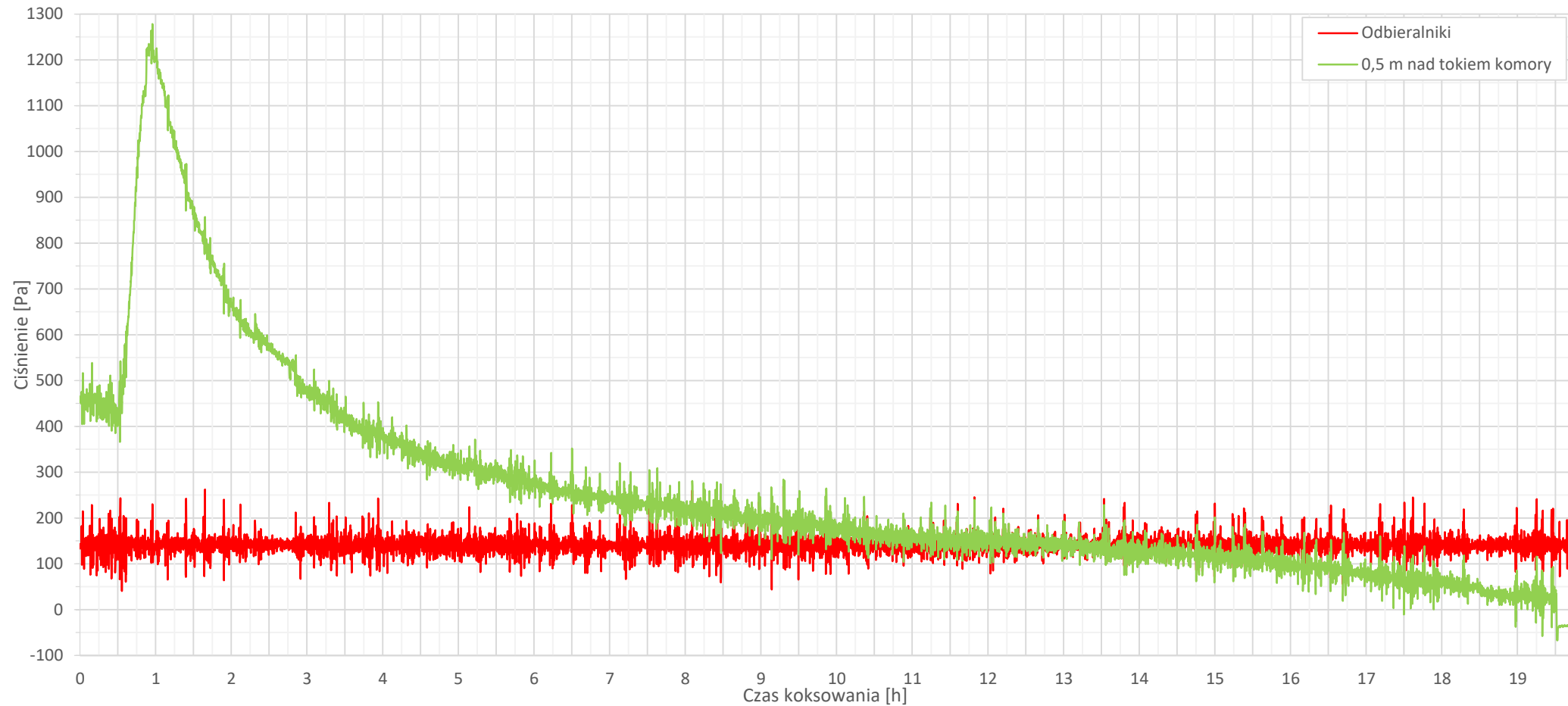
Zapisy BAT 46 i BAT 49 odnoszą się do poziomu emisji z baterii koksowniczej, której pośrednich źródeł można upatrywać w pracy odbieralników gazu surowego. W BAT 46 punkt XI przywołane jest wprost zalecenie stosowania w konstrukcji odbieralnika rozwiązań indywidualnej regulacji ciśnienia w komorze koksowniczej. Rozwiązania charakteryzują się tym, że w odbieralnikach utrzymywane jest ciśnienie bliskie „0” .

Dotychczas powszechnie obowiązujące zasady pracy odbieralników gazu polegały na tym, że ciśnienie gazu surowego w odbieralniku oddziałując na komorę powinno gwarantować utrzymanie dodatniego ciśnienia w komorze koksowej przez cały czas cyklu koksowania, a zwłaszcza w jego końcowej fazie. Dla wysokości komór 5,5 m utrzymywane jest w zakresach 120 – 150 Pa



W bateriach koksowniczych wraz z czasem eksploatacji wymurówka komór ulega naturalnym procesom stopniowego zużycia. W ceramice ścian grzewczych, głównie w częściach przygłowicowych, pojawiają się destrukcje, ubytki czy pęknięcia, przez które gaz surowy z komory przedostaje się do układu grzewczego baterii.

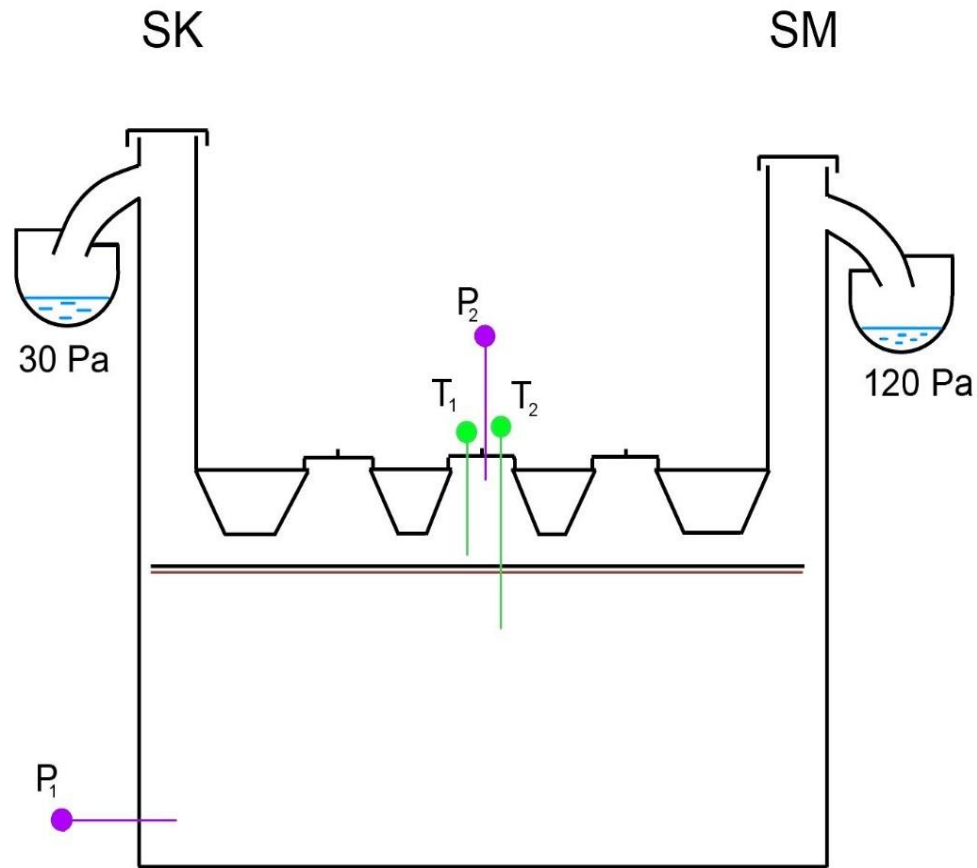
Taki mechanizm powoduje, że wraz z upływem czasu eksploatacji baterii poziom emisji rośnie.



Wykres typowych zależności ciśnienia gazu w komorze (kolor zielony) w czasie całego cyklu koksovania. Kolorem czerwonym oznaczono ciśnienie gazu w odbieralnikach.

Bateria nr 3 w Koksowni Przyjaźń jest baterią dwuodbieralnikową konstrukcji PWR 63-D, została ona uruchomiona w 1988 r. Na tej to baterii wdrożono innowacyjny sposób pracy odbieralników polegający na tym, że:

- w pierwszej fazie koksowania bezpośrednio po zasypaniu komory mieszanką węglową komorę należy podłączyć do odbieralnika gazu strony koksowej, w którym panuje ciśnienie 30 Pa.
- następnie, po upływie połowy czasu cyklu koksowania, komorę należy przełączyć do pracy z odbieralnikiem strony maszynowej, w którym utrzymywane jest ciśnienie 120 Pa.

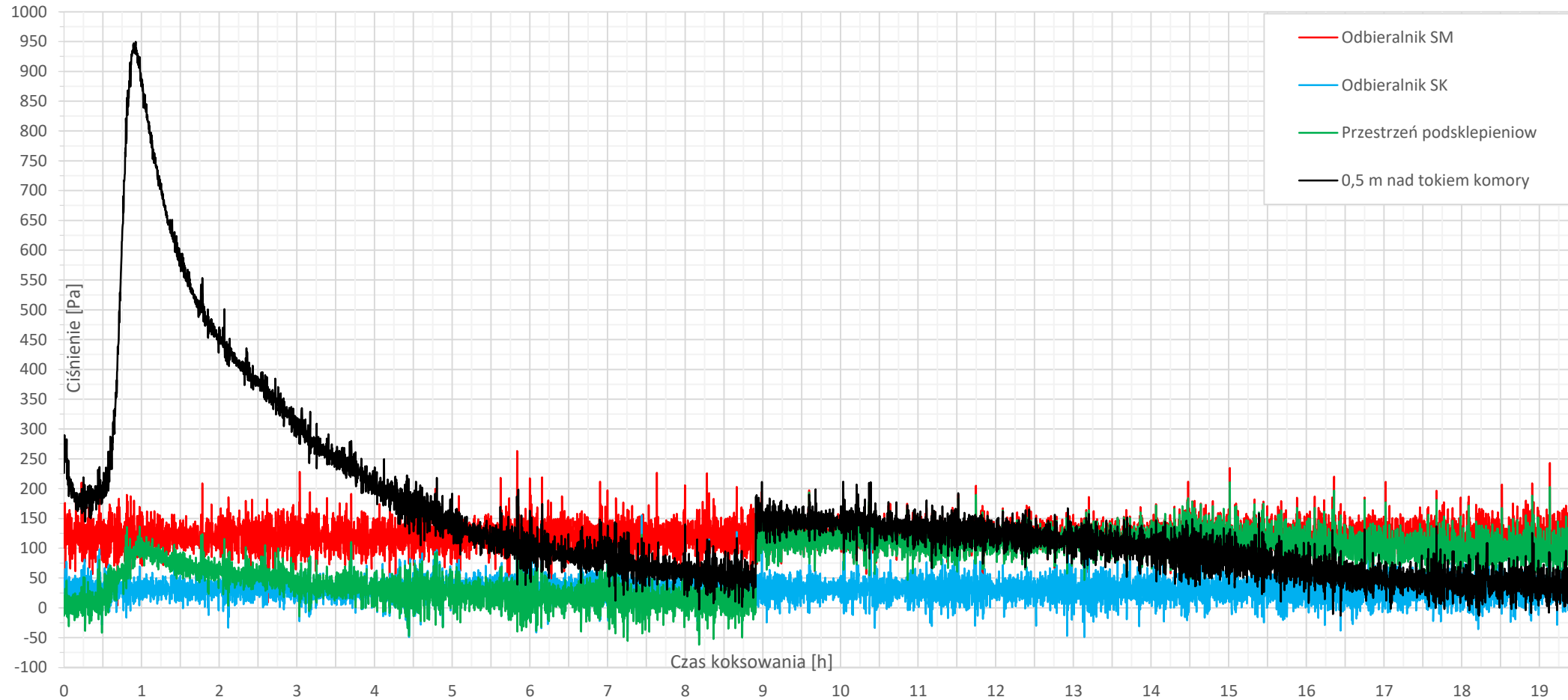


T_1, T_2 - pomiar temperatury w przestrzeni podsklepieniowej i osi wsadu

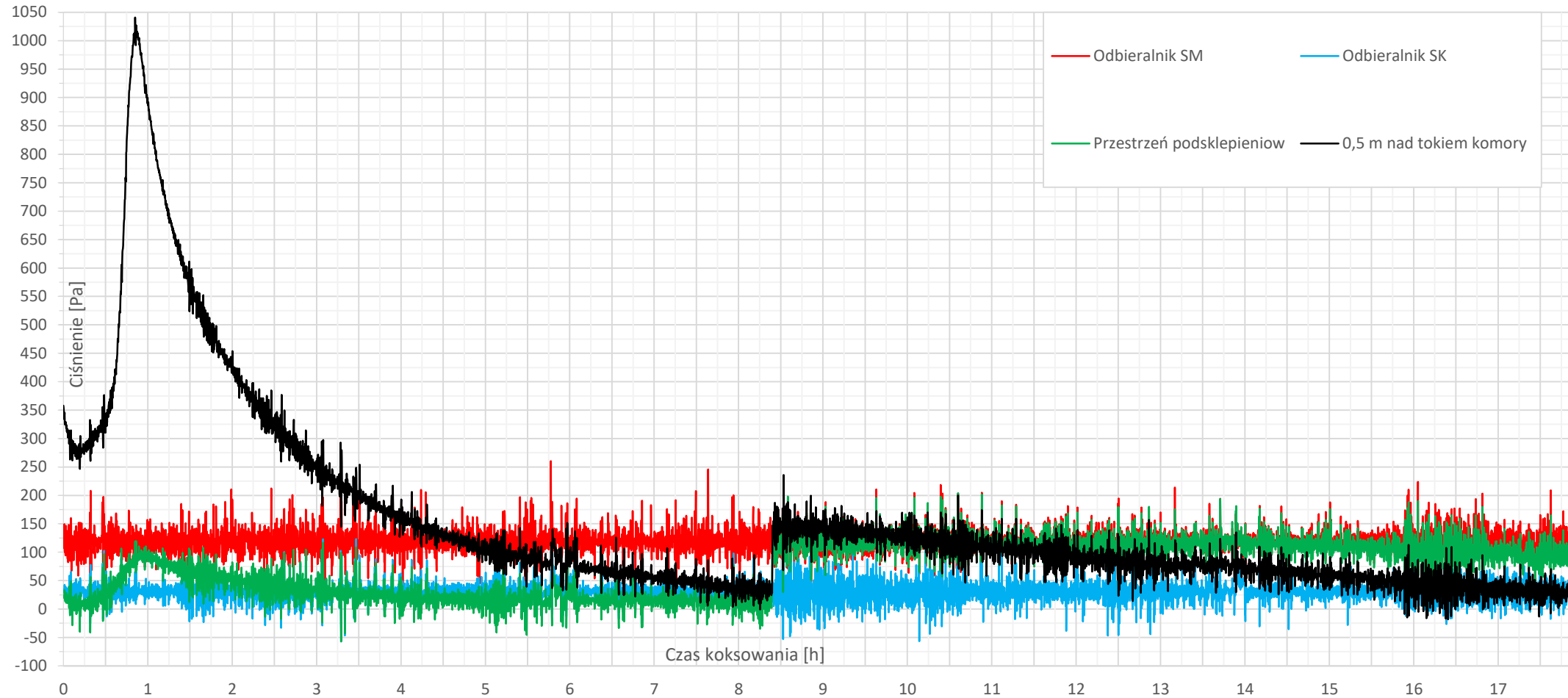
P_1, P_2 - pomiar ciśnienia na wysokości toku komory po stronie koksowej oraz w przestrzeni podsklepieniowej

Celem prób było uzyskanie odpowiedzi na pytania :

1. Czy ciśnienie 30 Pa w odbieralniku SK umożliwia osiągnięcie stanu równowagi pomiędzy ilością produkowanego w komorze gazu surowego, a zdolnością odprowadzania tego gazu przez odbieralnik SK?
2. Czy wyznacznikiem stanu równowagi pomiędzy ilością gazu produkowanego w komorze, a ilością odprowadzanego gazu przez odbieralnik SK jest ciśnienie w zakresie „0” w przestrzeni podsklepieniowej komory?
3. Czy ciśnienie 120 Pa w odbieralniku po SM gwarantuje uzyskanie dodatniego ciśnienia nad tokiem komory w końcowej fazie koksovania?



Wykres podstawowych parametrów ciśnieniowych w komorze próba 3.

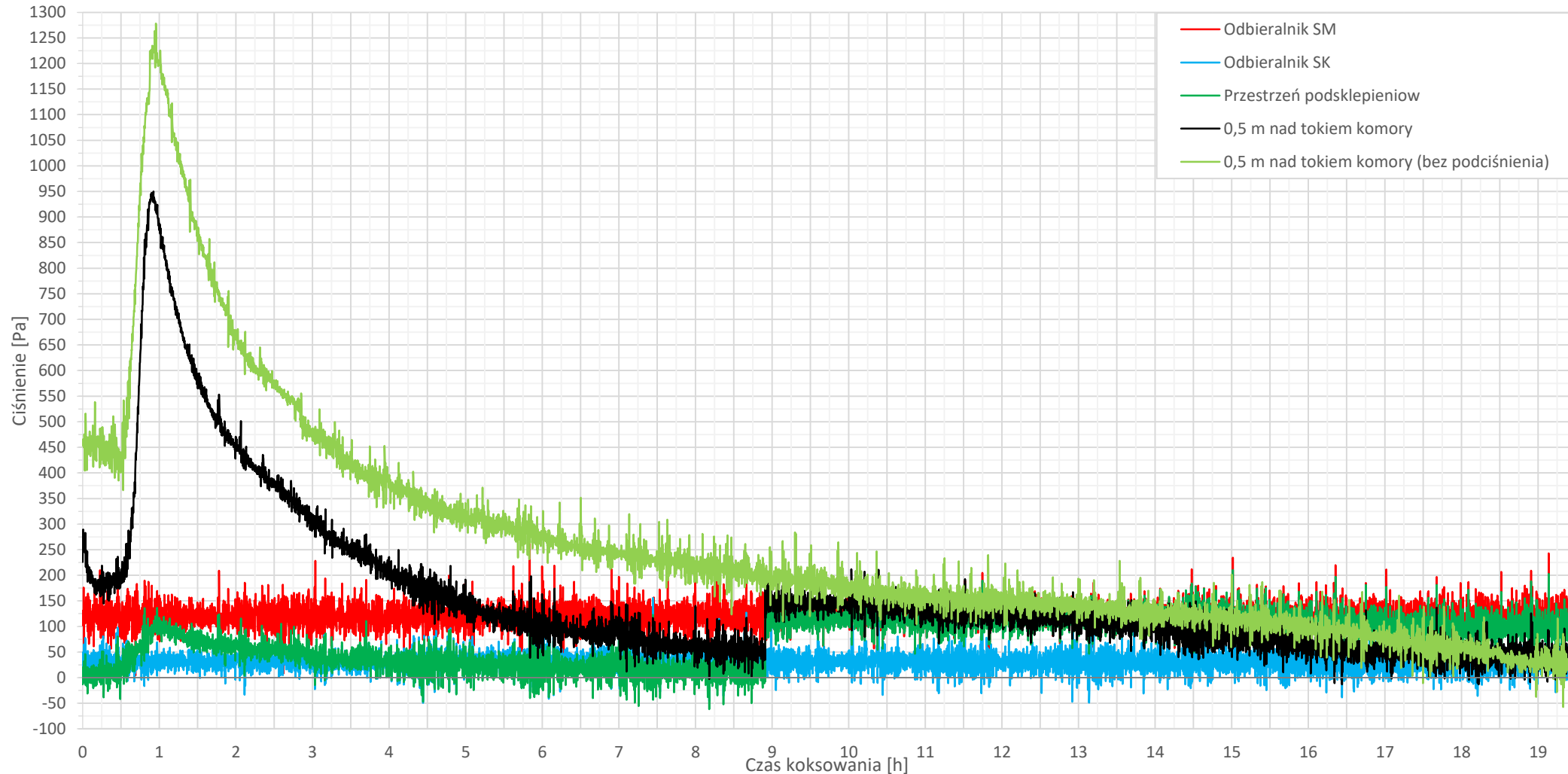


Wykres podstawowych parametrów ciśnieniowych w komorze próba 5.

łącznie w przeciągu całego okresu prób wykonano 6 serii pomiarowych, wszystkie należy uznać za udane; uzyskane wyniki pomiarów wykazywały bardzo zbliżone wartości.

We wszystkich przeprowadzonych próbach ciśnienie nad tokiem komory osiągało wartości dodatnie przed odłączeniem komory od odbieralnika po stronie koksowej.

Po przełączeniu komory do odbieralnika po stronie maszynowej ciśnienie gazu mierzone nad tokiem komory wyraźnie wzrastało, aby pod koniec czasu koksovania osiągać wartości 10 - 15 Pa.



Porównanie podstawowych parametrów ciśnieniowych w komorze podczas prób z typowym wykresem zależności ciśnienia gazu w komorze

Dla oceny wpływu wprowadzonych zmian pracy baterii na wielkości emisji zorganizowanej z komina baterii nr 3 dokonano zestawienia pomiarów przed wprowadzeniem nowego systemu z roku 2017, z wynikami pomiarów po wprowadzonych zmianach z roku 2019.

Z analizy danych zawartych w raportach wynika, że:

1. spadła emisja pyłu całkowitego o ponad 18%,
2. obniżeniu uległa wielkość emisji CO o ponad 26%,
3. wielkości emisji SO₂ oraz NO_x kształtowały się na porównywalnych do siebie poziomach.

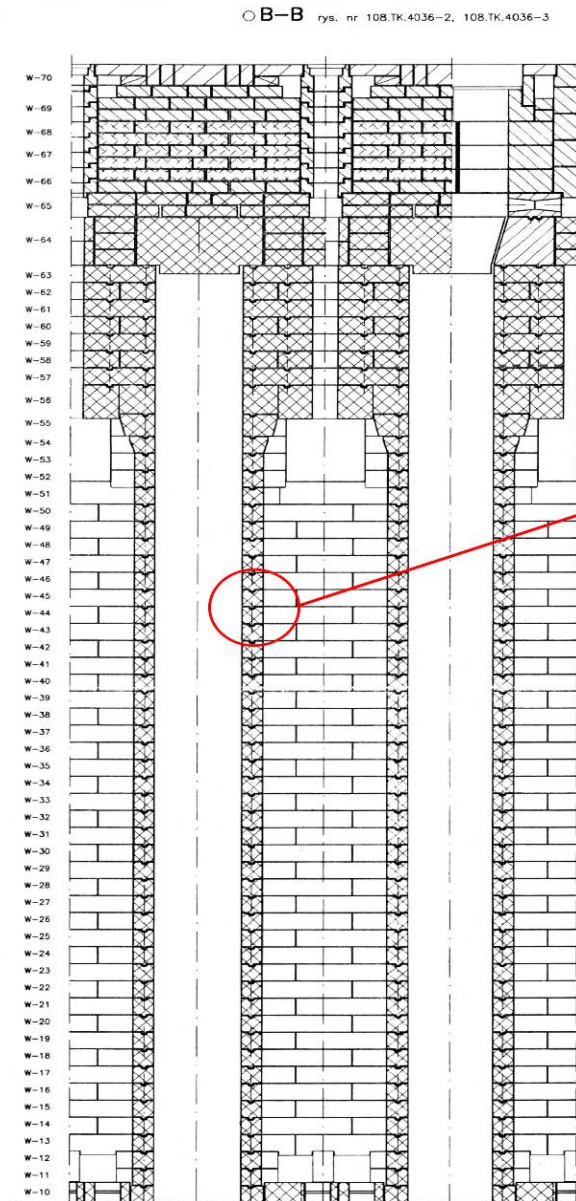
Na podstawie zgromadzonych danych można wysnuć następujące wnioski:

1. w warunkach ruchowych można w sposób trwały i bezpieczny eksploatować baterię dwuodbieralnikową przy zróżnicowanych ciśnieniach w odbieralnikach gazu surowego bez ujemnego wpływu na jej stan techniczny,
2. utrzymywanie ciśnienia w odbieralniku SK 30 Pa i SM 120 Pa jest gwarantem, że w komorze koksowej przez cały czas cyklu koksowania będzie panowało wymagane dodatnie ciśnienie gazu surowego,

Przeprowadzone pomiary dowodzą, że zastosowanie proponowanego rozwiązania prowadzi do ograniczenia emisji z komina baterii pyłu całkowitego oraz CO. Ponadto jej stan techniczny nie uległ pogorszeniu a ogólny widok pracującej baterii uległ poprawie.

Niskotopliwa faza szklista o dużej lepkości, IMOSEAL

Projekt zrealizowany na podstawie umowy z roku
2017 zawartej pomiędzy Instytutem Ceramiki i
Materiałów Budowlanych Gliwice i JSW KOKS S.A.



Celem pracy było uzyskanie preparatu, który po napyleniu w komorze koksoowniczej wypełnia drobne pęknięcia w wymurówce ścian grzewczych, ulega mięknięciu wewnątrz mikropęknięć tworząc warstwę o dużej przyczepności do materiału ogniotrwałego uszczelniając wymurówkę pieca.



Widok nieuszczelności ściany grzewczej przy odwróconym ciągu kominowym

Dla określenia wpływu masy Imoseal na wielkość emisji zorganizowanej w miesiącu wrześniu br. wykonano napylenie wszystkich komór baterii nr 3. Po napyleniu całej baterii zlecono w CLPB wykonanie weryfikacyjnego pomiaru wielkości emisji.

Wyniki pomiarów zestawiano z pomiarami wykonanymi już po wprowadzeniu nowego systemu pracy baterii ale przed napyleniem baterii.

W wyniku napylenia uzyskano:

- obniżenie emisji pyłu całkowitego o 7%,
- obniżenie emisji CO o 24%,

Opracowana masa Imoseal znakomicie nadaje się do stosowania w procesach bieżącego uszczelniania niewielkich ubytków i nieszczelności w ceramice ścian grzewczych.

Stosowanie masy Imoseal prowadzi do ograniczenia emisji zorganizowanej z baterii.



Widok fazy szklistej i wypełnienie fugi ściany grzewczej.



Widok fazy szklistej z przestrzeni podsklepieniowej komory

Dziękuję za uwagę.