



Krajowa Spółka Cukrowa S.A.

**ZASTOSOWANIE NOWOCZESNEJ METODY
OPOMIAROWANIA PIECA WAPIENNEGO
W ODDZIALE „CUKOWNIA KRUSZWICA”
JAKO DZIAŁANIE POZWALAJĄCE
NA ZWIĘKSZENIE EFEKTYWNOŚCI JEGO PRACY**

Mirosław Szela

WARSZAWA, 13-14 lutego 2020 roku

Piec wapienny o pojemności 300 m³



Urządzenia przygotowania wsadu



Odsiewacz podziarna z kamienia wapiennego



Urządzenia przygotowania wsadu



Odsiewacz podziarna z koksu



Odsiewacz podziarna z koksu



Odsiewacz podziarna z koksu



Lokalizacja sondy poboru próbki gazu

(wąż grzany P = 2000 W, L = 20 m)



Szafa pomiarowa z zabudowanym analizatorem



Zabudowa analizatora w szafie pomiarowej



Kondycjoner próbki gazu



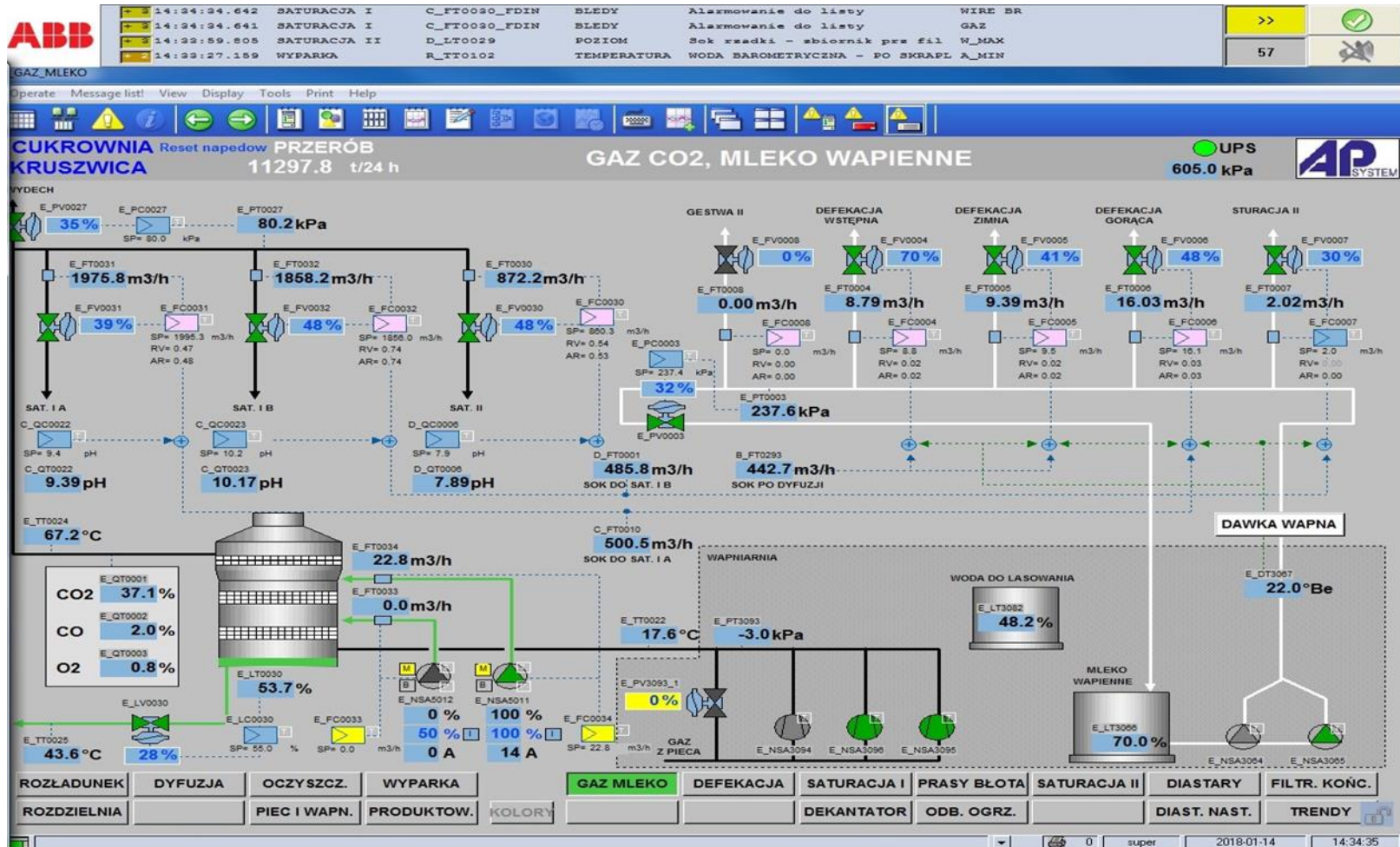
Analizator NDIR gazu saturacyjnego firmy FUJI



Analizator NDIR gazu saturacyjnego firmy FUJI

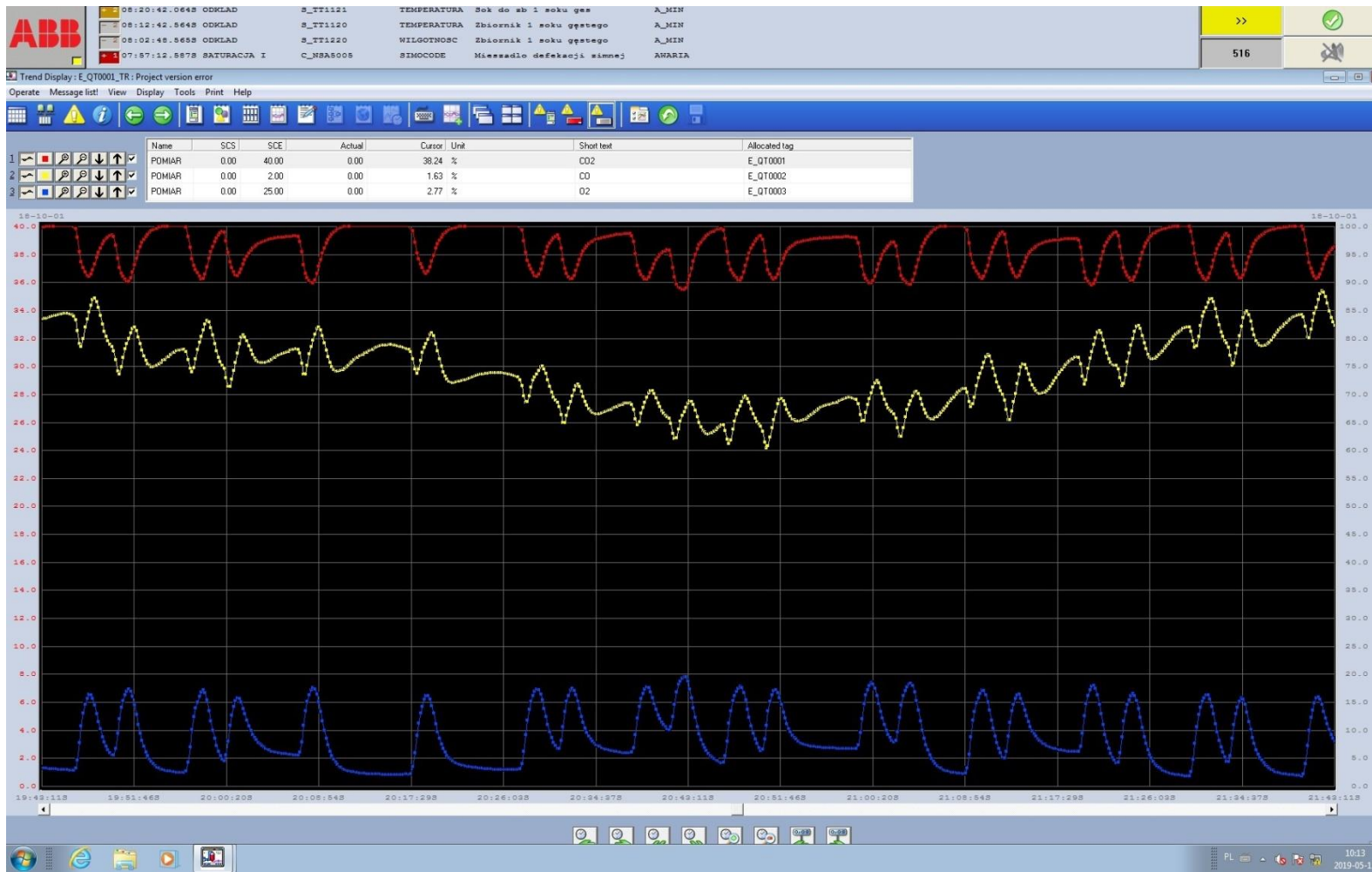


Umiejscowienie stacyjki analizatora gazu w schemacie instalacji stacji oczyszczania





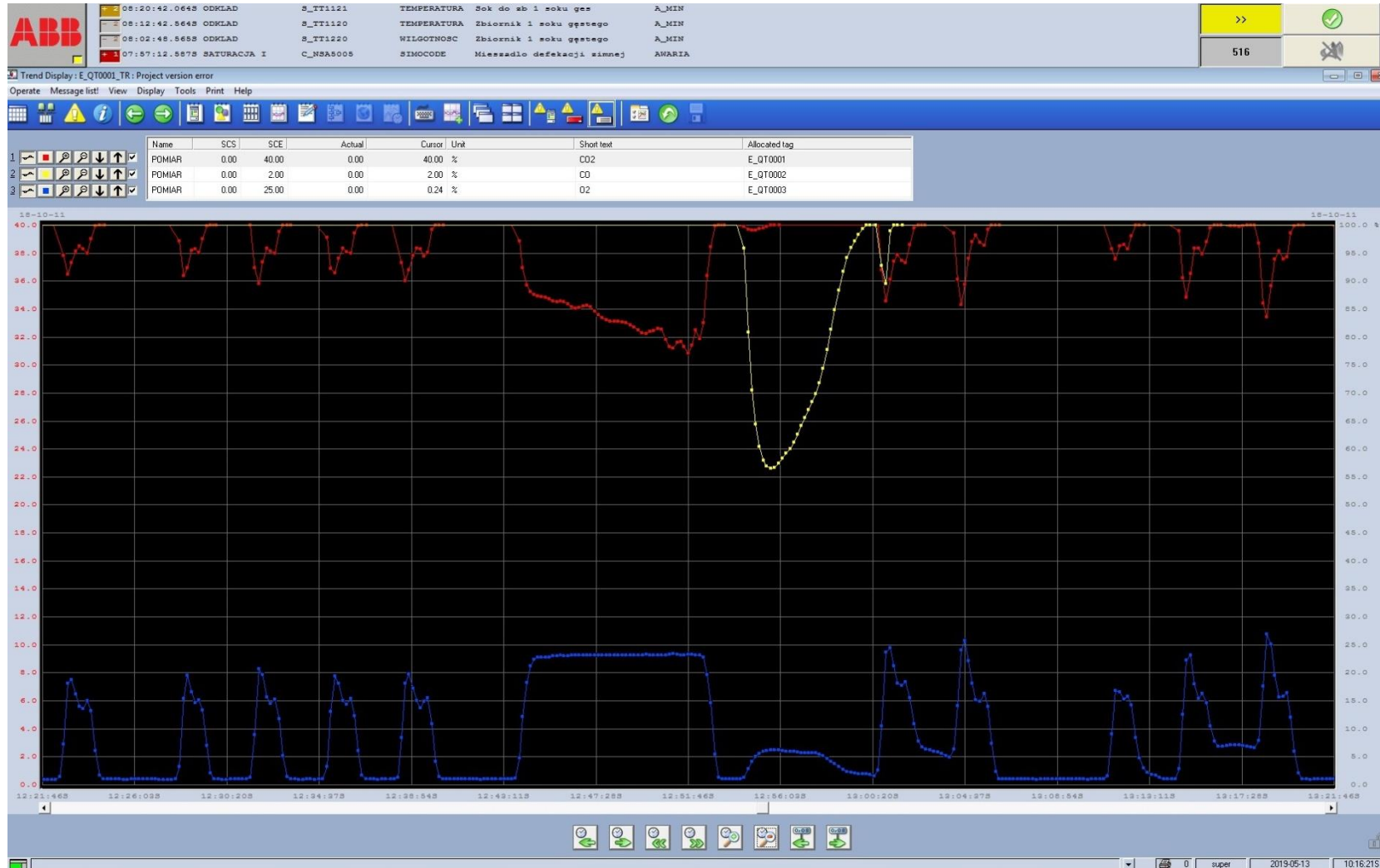
Kursor CO_2 - 38,24%, CO - 1,63%, O_2 - 2,77%





Chwilowa nieszczelność – ok.15 min. górnego zamknięcia pieca (dzwonu)

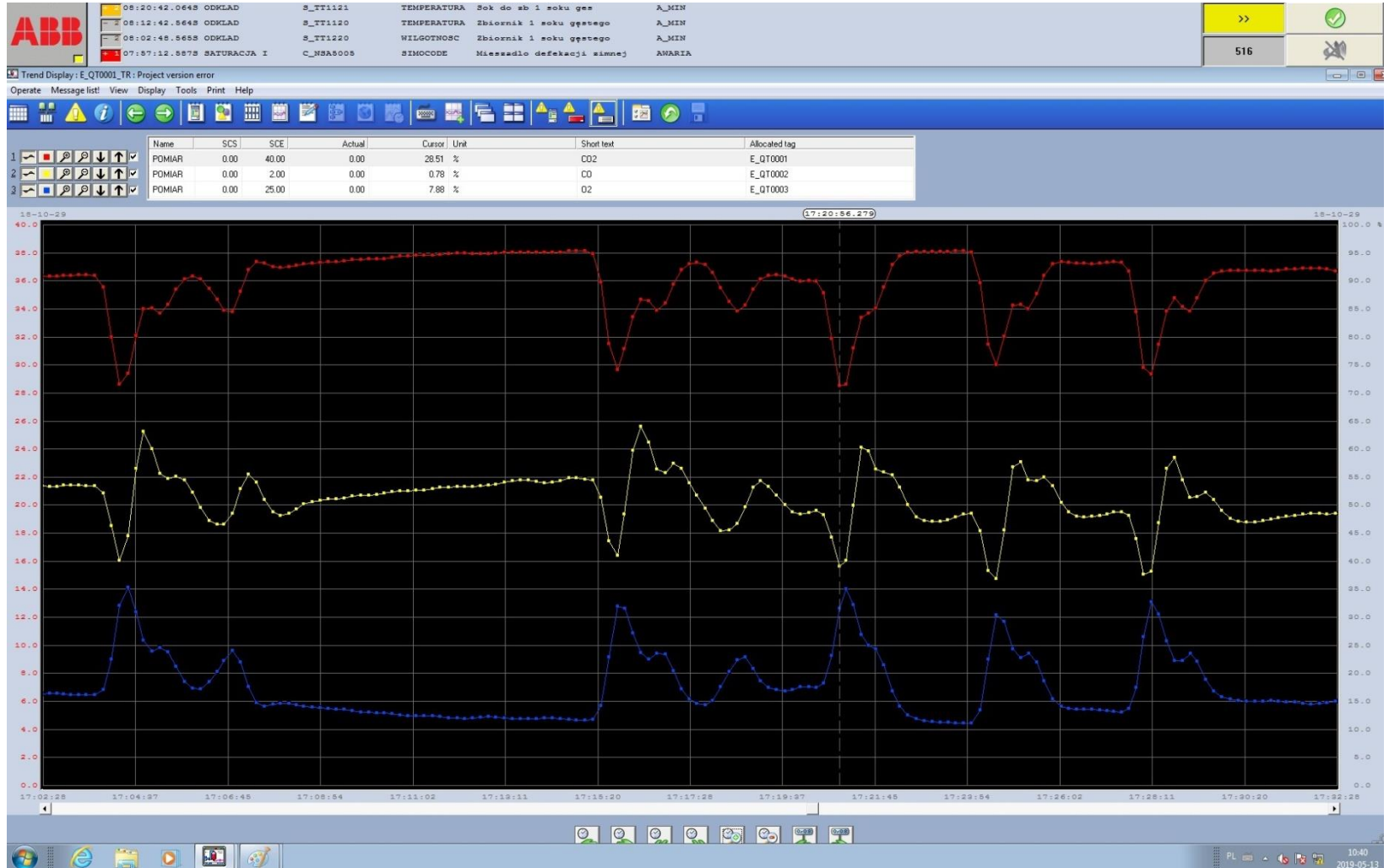
CO₂ - 31,0%, CO powyżej - 3,0%, O₂ – 9,0%





(Faza załadunku pieca)

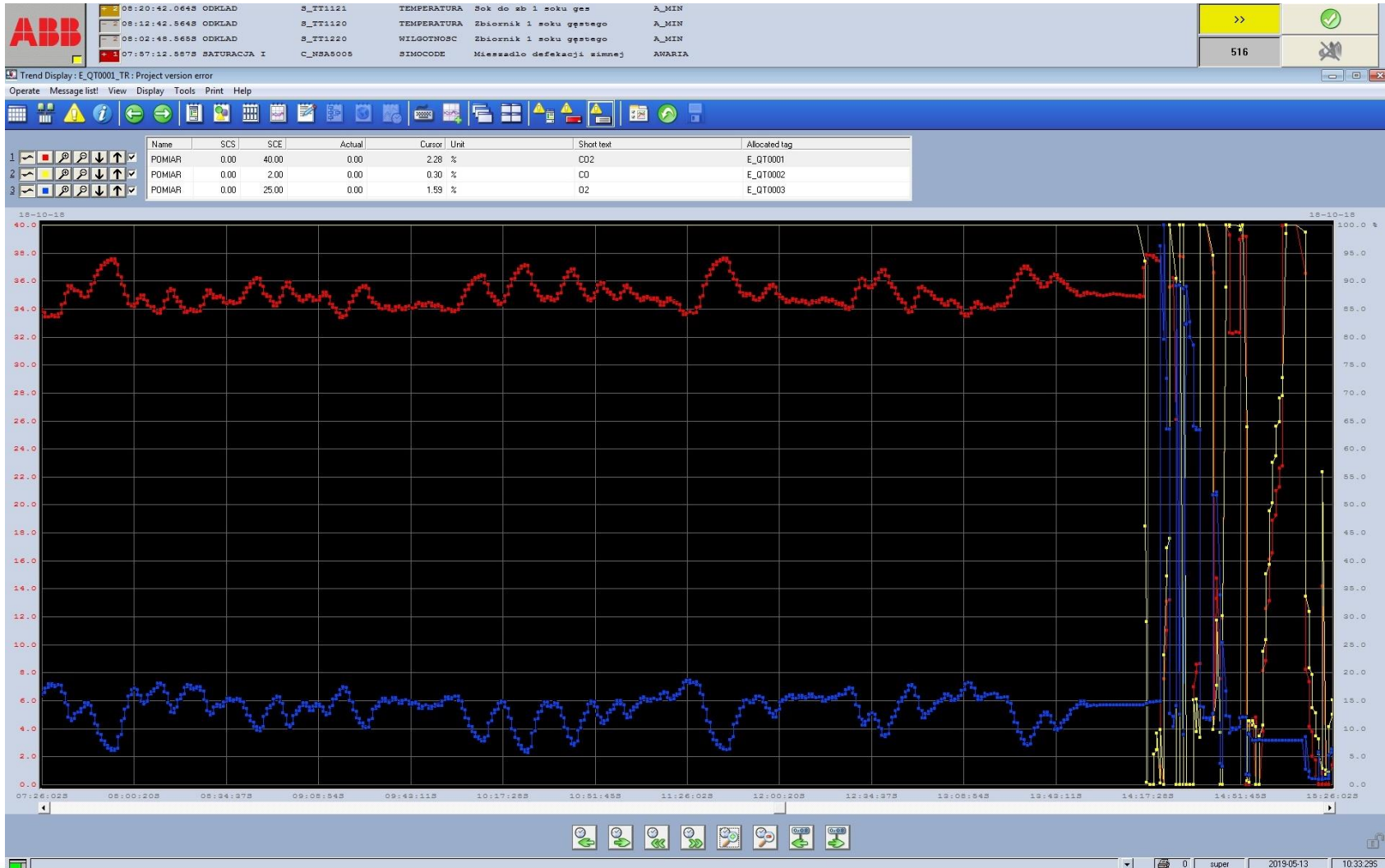
Kursor **CO₂ - 28,51%**, **CO - 0,78%**, **O₂ - 7,8%**





(Opuszczenie się dzwonu pieca) – wskazanie przed naprawą

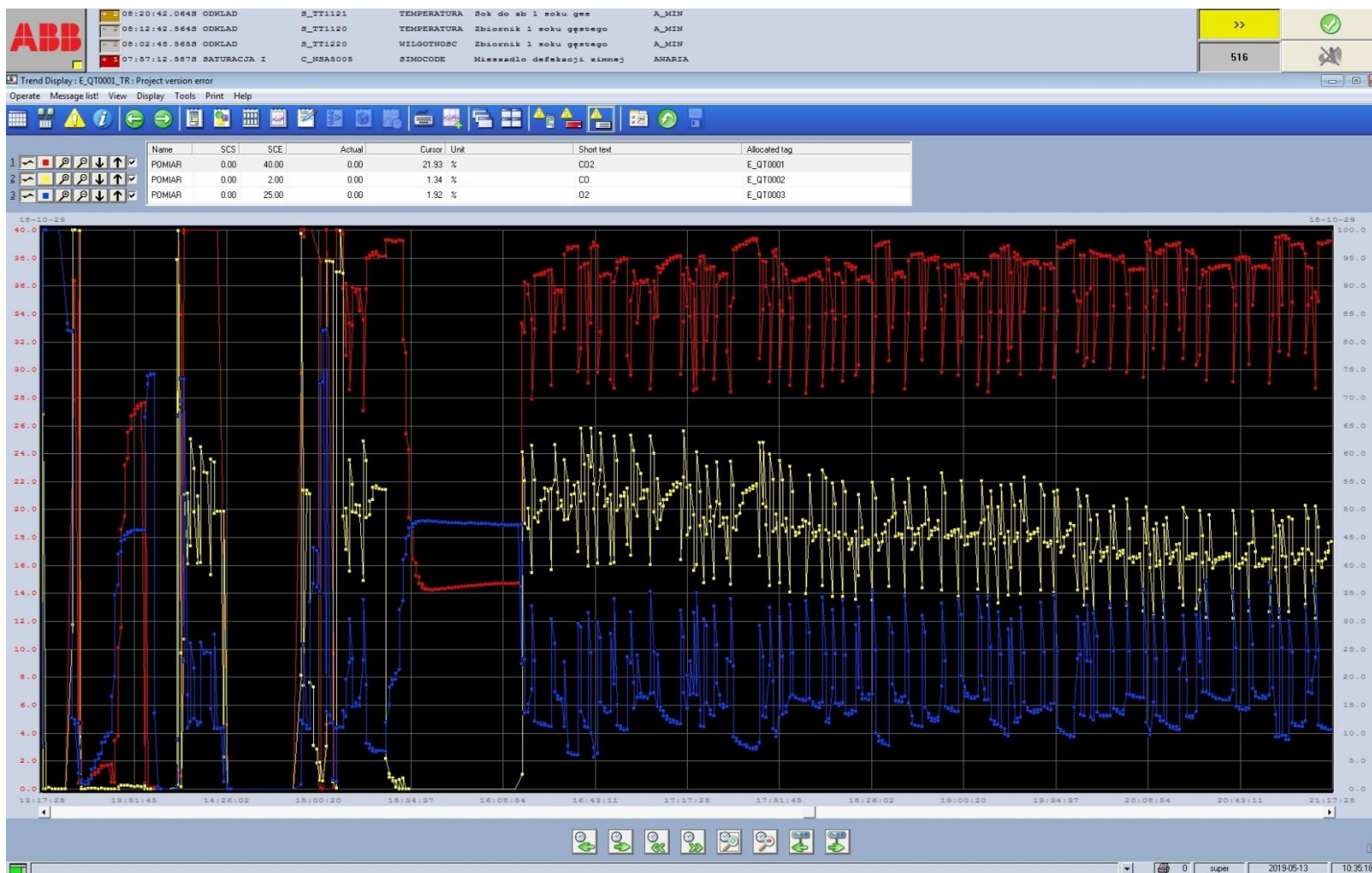
O₂ chwilowo nawet – 38%





(Dochodzenie do parametrów optymalnych) – wskazanie po naprawie

Kursor **CO₂ - 21,93%**, **CO – 1,34%**, **O₂ – 1,92%**





Efekty technologiczne opomiarowania pieca wapiennego

| | w roku 2017 | 2018 | 2019 |
|--|--------------------|--------------|--------------|
| Zużycie kamienia wapiennego (netto) | | | |
| (%nb) | 2,50 | 2,35 | 2,35 |
| Zużycie koksu (netto) | | | |
| (%nb) | 0,18 | 0,17 | 0,17 |
| (%nk) | 7,29 | 7,15 | 7,10 |
| (kWh/tb) | 15,05 | 13,91 | 13,75 |
| Gaz saturacyjny | | | |
| (%CO ₂) | 37,9 | 39,2 | 39,1 |



Efekty technologiczne opomiarowania pieca wapiennego

| | | w roku 2017 | 2018 | 2019 |
|--------------------------------|-------|--------------------|-------------|-------------|
| Czystość soku surowego | (%) | 91,8 | 90,9 | 91,2 |
| Aktywność wapna | (%) | 96,1 | 98,0 | 95,4 |
| Dawka wapna na niecukry | (%) | 83,0 | 87,0 | 86,0 |
| Ogólna dawka wapna | (%nb) | 1,13 | 1,4 | 1,3 |



Efekty technologiczne poprawnej pracy pieca wapiennego

Właściwości wapna

Temperatura wypalania

| | (°C) | 900 | 1000 |
|---|------|------|------|
| 1. Gęstość brył wapna (kg/m ³) | | 1700 | 1900 |
| 2. Względny czas gaszenia wapna (min) | | 1 | 2 |
| 3. Rozmiary cząstek CaO (µm) | | 1 | 2 |
| 4. Powierzchnia cząstek CaO (m ² /g) | | 3,5 | 1,2 |

Właściwości mleka wapiennego

1. Wysoka aktywność Ca(OH)₂ świeżo gaszonego

Wielkość koloidalnych cząstek Ca(OH)₂

po gaszeniu wapna zimną wodą – 7,0 m²/g

gorącą wodą – 15 - 30 m²/g

wysłodami – 35 - 45 m²/g



Efekty technologiczne poprawnej pracy pieca wapiennego

Mleko wapienne świeżo gaszone ma większą aktywność niż mleko użyte po kilku godzinach.

Przetrzymywanie wapna w zbiornikach powoduje tzw. starzenie się mleka wapiennego.



Dziękuję za uwagę