

TMS MES w kamieniołomie przy cementowni

Opis implementacji:

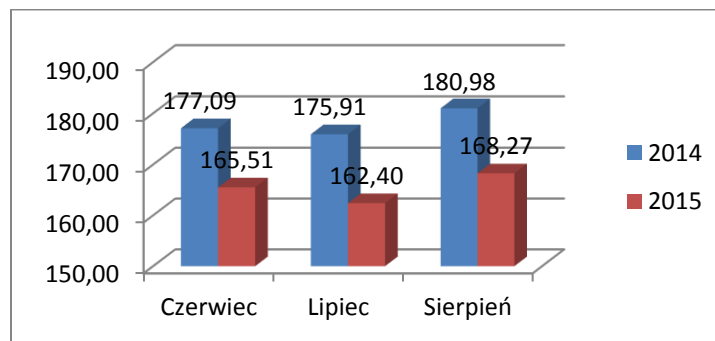
TMS MES (Manufacturing Execution System) został zainstalowany w grudniu 2014 w 19 maszynach mobilnych (w tym w 14 wozidłach) i na 2 zakładach kruszących. Wdrożenie obejmuje całość zasobów pracujących w kamieniołomie w ramach dostawy materiału do produkcji w cementowni.

TMS dostarczył: oprogramowanie do raportowania, usługę customizacji systemu, integrację z zakładową stacją paliw, alerty na email o przekroczeniach prędkości i przeciążeniach wozideł, raporty dedykowane dostarczane automatycznie mailem do sztygara, kierownika kopalni i członków zespołu odpowiedzialnego za wydajność produkcji.

Raporty TMS zostały zunifikowane ze standardami raportowania w systemie SAP Klienta.

Oszczędności:

- **Zużycie paliwa** w l/100km zostało **zredukowane o 7%**



W tym samym okresie miesięczna produkcja wzrosła o 7%

Oszczędności zużycia paliwa zostały osiągnięte dzięki następującym działaniom zrealizowanym w oparciu o system TMS:

- Czas przestojów wozideł na biegu jałowym został zredukowany
- Procedura tankowań została zmieniona (aby wyeliminować kolejki na stację paliw na początku zmiany)
- Przekroczenia prędkości zostały wyeliminowane (poprawiając jednocześnie bezpieczeństwo)
- Wydajność wszystkich maszyn mobilnych została zwiększona
- Wozidła ze zwiększonym zużyciem paliwa zostały zidentyfikowane i natychmiast skierowane do przeglądu i naprawy.

Dalsze oszczędności do osiągnięcia:

- Oszczędności na zaangażowanym kapitale (poprzez sprzedaż 1 wozidła dzięki zwiększeniu wykorzystania posiadanej floty)
- Oszczędności robocizny (lepsze wykorzystanie czasu pracy kierowców)
- Oszczędności na naprawach i przeglądach.

Korzyści z systemu TMS:

- **Bieżący nadzór nad realizacją celów produkcyjnych = optymalne wykorzystanie i alokacja wozideł** poprzez pomiar przewozów w rozbiciu na różne miejsca rozładunków
- **Monitorowanie “wąskich gardeł”** poprzez kontrolę czasu trwania cyklu technologicznego w rozbiciu na przejazd „na pełno”, powrót „na pusto”, załadunek i rozładunek
- **Wzrost wydajności** poprzez monitorowanie i redukcję fluktuacji wydajności w ciągu zmiany
- **Kontrola odpadu produkcyjnego** poprzez porównanie produkcji zrealizowanej przez zakład z przewozami zrealizowanymi przez wozidła
- Lepsza **kontrola kosztów** poprzez:
 - pomiar zużycia paliwa dla każdej maszyny,
 - eliminację ubytków paliwa,
 - automatyczny pomiar KPI (l/t)
 - automatyczny pomiar OEE
 - poprawę zachowań i nawyków kierowców
- **Eliminacja czasu na manualne wprowadzanie danych do SAP**
- **Eliminacja błędów ludzkich przy zbieraniu i przetwarzaniu danych.**

Metodologia wykorzystania TMS MES:

Proces wykorzystania raportów TMS MES do usprawnień pracy zakładu jest procesem ciągłym.

- Sztymar:
 - Kontroluje liczbę rozładunków wozideł przed zakładami produkcyjnymi w ciągu dnia, poprzez wykorzystanie “Raportu sztygara”
 - Kieruje wozidła do przewozów nadkładu po osiągnięciu dziennego celu produkcyjnego
 - Monitoruje wykorzystanie wozideł i kruszarek


- Kierownik Kopalni:
 - Weryfikuje efektywność przewozów poprzez porównanie tonażu przewiezonego przez wozidła z produkcją zrealizowaną przez zakład produkcyjny - poprzez użycie "Raportu Kierownika".

Przykłady:

1. Raport sztygara – codzienne rozliczenie cykli technologicznych w rozbiciu na miejsca rozładunków

Sztygar monitoruje liczbę przewozów nadawy zrealizowanych przez wozidła do zakładu produkcyjnego. Po osiągnięciu dziennego celu produkcyjnego sztygar kieruje wozidło do przewozu nadkładu.

RAPORT SZTYGARA (KURSY)



Dzień początek	Dzień koniec	Zmiana	Maszyna	Ilość kursów					Całkowity przewóz (tony)	Zużycie paliwa [l]	Zużycie paliwa [l/godz]	Zużycie paliwa [l/ton]	Dystans [km]	
				Suma	Kruszarka	Nadkład	Humus	Zakład						
2016-09-01	2016-09-26	Dzień*	LAD CAT 988H	0	0	0	0	0	0	7 425,18	34,79	0,00	518,08	
			CAT5080	0	0	0	0	0	0	4 611,36	42,16	0,00	28,46	
			VOLVO L350F	0	0	0	0	0	0	5 973,64	33,74	0,00	656,32	
			Wozidło 4	281	267	1	0	0	13	11 802	2 453,33	27,60	0,21	1 643,72
			Wozidło 6	244	217	9	0	18	10 248	2 597,14	30,53	0,25	1 329,36	
			Wozidło 7	409	401	2	0	6	17 178	3 790,37	27,93	0,22	2 360,55	
			Wozidło 8	328	319	2	0	7	13 776	3 236,65	29,46	0,23	1 822,46	
			Wozidło 9	333	319	4	0	10	13 986	2 926,07	26,51	0,21	1 910,16	
			Wozidło 10	646	628	2	0	16	27 132	5 477,03	29,36	0,20	3 452,89	
			Wozidło 11	470	436	10	0	24	19 740	4 401,49	28,54	0,22	2 633,71	
			Wozidło 12	528	514	0	0	14	22 176	4 582,80	28,20	0,21	2 757,88	
			Wozidło 13	644	629	2	0	13	27 048	5 603,61	27,97	0,21	3 642,08	
			Wozidło 14	217	214	1	0	2	9 114	1 900,90	27,32	0,21	1 265,02	
			Wozidło 15	147	144	0	0	3	6 174	1 381,44	32,48	0,22	869,00	
			Wozidło 16	560	532	0	0	28	23 620	4 638,57	27,80	0,20	3 068,74	
			Wozidło 17	680	653	11	0	16	28 560	5 933,91	29,24	0,21	3 820,13	
			Wozidło 18	617	598	6	0	13	25 914	5 405,89	28,22	0,21	3 558,50	
			Wozidło 19	582	563	4	0	15	24 444	4 880,44	26,46	0,20	3 222,35	
			Wozidło 20	727	710	0	0	17	30 534	5 551,56	25,18	0,18	3 976,58	
			Suma				7 413	7 144	54	0	215	311 345		

2. Weryfikacja wykorzystania wozideł – czas trwania pracy w rozbiciu na kategorie

Sztygar kontroluje bezpośredni koszt przewozów monitorując czas trwania różnych kategorii pracy.

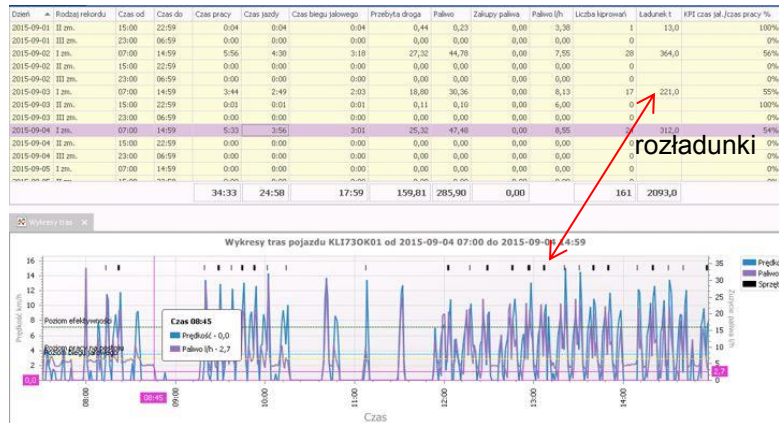
RAPORT SZTYGARA (CZASY)



Dzień początek	Dzień koniec	Zmiana	Maszyna	Surowiec	Nadkład	Inne	Przerwa	Tankowanie	Awaria	Serwis	Praca	
											razem**	jalowy
2016-09-01	2016-09-26	Dzień*	LAD CAT 988H	02:01	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	02:01	13:15
2016-09-01	2016-09-26	Dzień*	CAT5080	68:06	00:20	06:17	00:29	02:36	00:00	00:00	74:43	18:04
2016-09-01	2016-09-26	Dzień*	VOLVO L350F	98:06	00:00	33:10	00:00	02:40	00:00	00:00	131:16	02:11
2016-09-01	2016-09-26	Dzień*	Wozidło 4	46:29	00:00	02:36	02:07	00:36	01:44	00:00	49:05	18:09
2016-09-01	2016-09-26	Dzień*	Wozidło 6	43:02	00:00	02:58	00:36	00:32	00:36	00:35	46:00	20:55
2016-09-01	2016-09-26	Dzień*	Wozidło 7	65:36	00:00	00:20	00:35	01:06	01:31	00:00	65:56	34:41
2016-09-01	2016-09-26	Dzień*	Wozidło 8	86:36	00:08	06:32	00:00	00:19	00:00	00:00	93:16	27:55
2016-09-01	2016-09-26	Dzień*	Wozidło 9	61:24	00:00	03:20	00:01	03:56	01:38	00:09	64:44	24:07
2016-09-01	2016-09-26	Dzień*	Wozidło 10	126:54	00:00	03:49	00:24	01:25	00:22	00:47	130:43	42:39
2016-09-01	2016-09-26	Dzień*	Wozidło 11	92:12	00:00	02:01	00:36	02:05	00:00	01:30	94:13	31:33
2016-09-01	2016-09-26	Dzień*	Wozidło 12	17:57	00:00	00:00	00:00	00:26	00:52	00:00	17:57	37:57
2016-09-01	2016-09-26	Dzień*	Wozidło 13	125:10	00:00	05:31	00:17	02:35	00:00	00:00	130:41	37:38
2016-09-01	2016-09-26	Dzień*	Wozidło 14	67:40	00:00	05:46	00:00	01:17	00:00	00:00	73:26	13:15
2016-09-01	2016-09-26	Dzień*	Wozidło 15	36:03	00:00	00:00	03:26	01:34	00:16	00:00	36:03	08:57
2016-09-01	2016-09-26	Dzień*	Wozidło 16	02:35	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	02:35	43:38
2016-09-01	2016-09-26	Dzień*	Wozidło 17	00:00	00:00	01:04	00:00	00:00	00:00	00:00	01:04	34:31
2016-09-01	2016-09-26	Dzień*	Wozidło 18	120:05	00:00	00:30	00:01	00:07	00:15	00:00	120:35	11:47
2016-09-01	2016-09-26	Dzień*	Wozidło 19	102:32	00:00	03:06	00:08	00:47	00:00	00:00	105:38	18:49
2016-09-01	2016-09-26	Dzień*	Wozidło 20	138:15	00:00	04:06	04:19	02:22	00:34	00:00	142:21	24:18
Suma				1300:43	00:28	81:06	12:59	24:23	07:48	03:01	1382:17	464:19

3. Weryfikacja wykorzystania wozideł – obciążenie wozideł ładunkiem i częstotliwość cykli technologicznych

Przy pomocy wykresu sztygar monitoruje liczbę cykli technologicznych oraz ich częstotliwość, oraz kontroluje wykorzystanie wozideł i w razie konieczności dokonuje działań korygujących.



Sztygar także kontroluje czas trwania każdego cyklu. Dzięki temu precyzyjnie weryfikuje możliwość do uzyskania częstotliwość rozładunków.



4. Raport kierownika – porównanie przewozów i produkcji

Po zakończeniu zmiany Kierownik kopalni porównuje przewozy zrealizowane przez wozidła z wielkością produkcji zrealizowaną przez kruszarki. W ten sposób weryfikuje efektywność wozideł.

RAPORT KIEROWNIKA



Dzień	Zmianna	Ilość kruszywa Łamacz	Produkcja kruszywa tony	Produkcja sig. waga Łamacz nr 1 tony	Średnia wydajność Łamacz nr 1 ton/godz.	Czas pracy Łamacz nr 1 godzin	Czas postoju Łamacz nr 1 godzin	Produkcja sig. waga Łamacz nr 2 tony	Średnia wydajność Łamacz nr 2 ton/godz.	Czas pracy Łamacz nr 2 godzin	Czas postoju Łamacz nr 2 godzin	Ilość kruszywa nadkład tony	Ilość kruszywa tony
2016-09-01	I	199	8 358	3 343	749,42	04:10	03:50	4 263	795,53	06:19	01:41	0	0
	II	190	7 980	4 070	749,42	03:09	04:51	3 830	795,53	06:12	01:48	29	1 218
2016-09-02	I	204	8 568	4 027	653,64	05:47	02:13	3 427	642,19	05:58	02:02	0	0
	II	264	11 088	5 433	653,64	06:11	01:49	4 990	642,19	06:19	01:41	1	42
2016-09-05	I	205	8 610	3 788	733,53	05:02	02:58	3 616	806,13	05:05	02:55	0	0
	II	183	7 686	3 689	733,53	03:04	04:56	3 612	806,13	05:43	02:17	0	0
2016-09-06	I	108	4 536	1 950	649,95	01:26	06:34	1 905	700,63	04:18	03:42	6	252
	II	227	9 534	3 909	649,95	06:06	01:54	4 290	700,63	05:34	02:26	1	42
2016-09-07	I	236	9 912	4 560	748,98	06:11	01:49	4 460	722,40	06:05	01:55	1	42
	II	193	8 106	3 891	748,98	06:01	01:59	3 567	722,40	05:50	02:10	2	84
2016-09-08	I	204	8 568	3 770	666,23	05:35	02:25	3 856	656,73	04:53	03:07	0	0
	II	223	9 366	4 402	666,23	06:22	01:38	4 402	656,74	06:01	01:59	1	42
2016-09-09	I	241	10 122	4 656	730,24	06:00	02:00	4 555	750,76	05:30	02:30	1	42
	II	175	7 350	3 455	730,24	06:06	01:54	3 602	750,76	05:36	02:24	0	0

5. Weryfikacja stanu technicznego pojazdów – kontrola charakterystyki zużycia paliwa

Raz w miesiącu Główny Mechanik porównuje profile zużycia paliwa wszystkich pojazdów. Dzięki temu możliwa jest niezwłoczna identyfikacja niesprawnych pojazdów i podjęcie decyzji o konieczności naprawy. Na poniższym przykładzie widoczne jest porównanie charakterystyki zużycia paliwa dla 5 pojazdów. Krzywa z charakterystyką dla pojazdu które zużywa więcej paliwa niż pozostałe zwiualizowana jest w kolorze zielonym.

