

## „Dwa dni z życia fabryki”

czyli fabularyzowana prezentacja systemu Golem OEE MES



To jest pan Jan. Pan Jan jest szefem produkcji małej fabryki. Choć firma jest niewielka, raptem 22 maszyny to ze względu na zróżnicowaną produkcję wymaga ciągłej uwagi. Dlatego pan Jan nie lubi pozostawiać zakładu bez opieki.

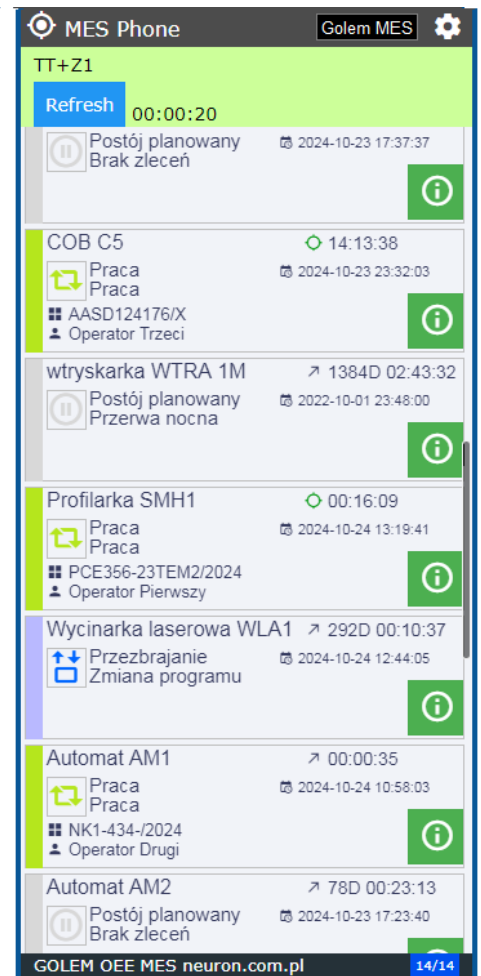
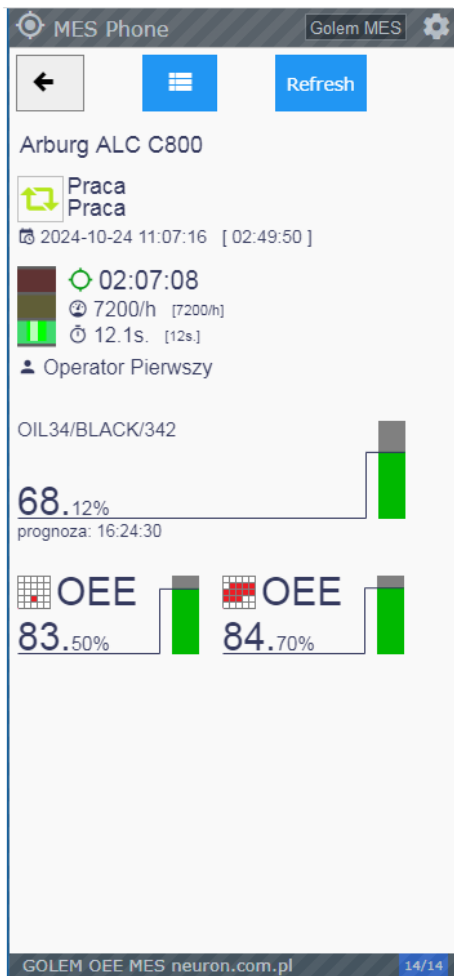
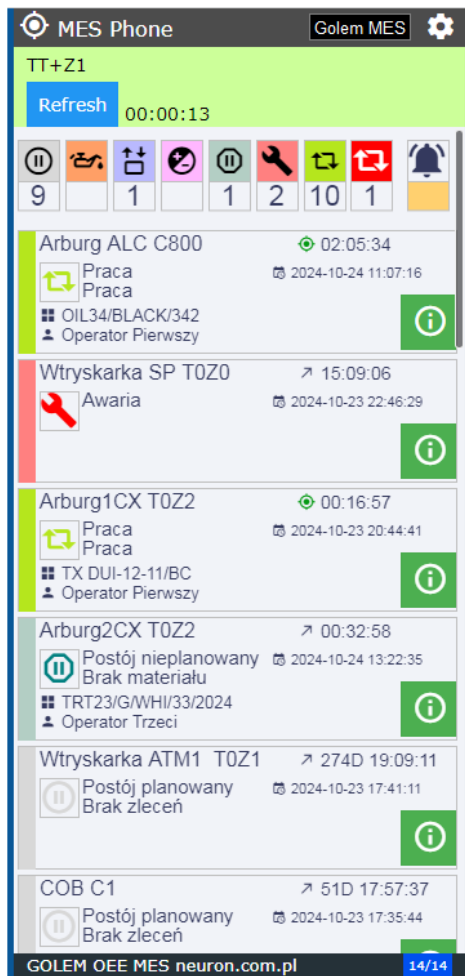
Pan Jan musi na dwa dni opuścić firmę ale tym razem ma przy sobie pewne nowe narzędzie.

Spróbujemy prześledzić co się przez te dwa dni działo.

## Rozdział I - Delegacja

Pan Jan dzięki VPN ma na swoich urządzeniach dostęp do firmowej sieci a co za tym idzie będąc w domu, a tym razem w podróży, może w każdej chwili zobaczyć stan maszyn i produkcji.

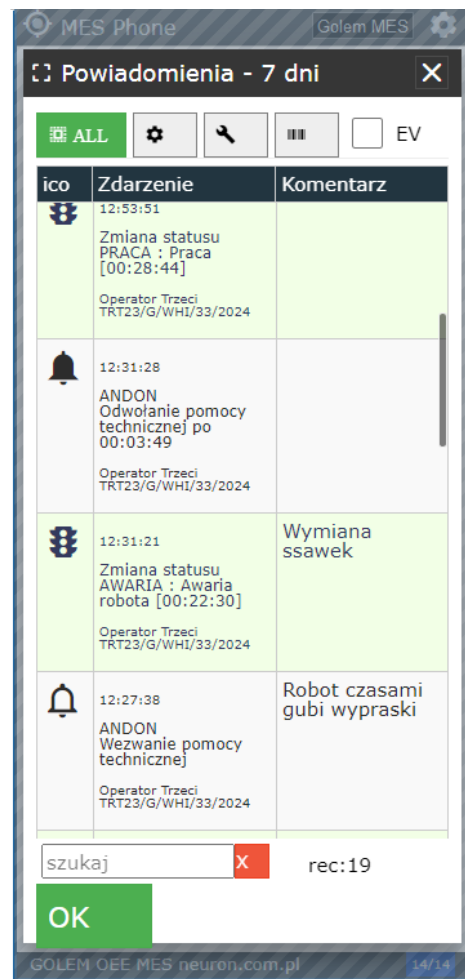
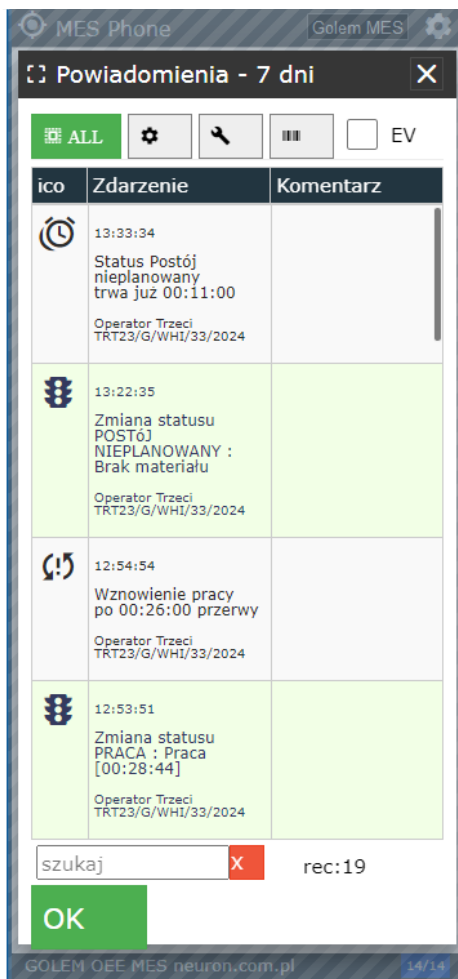
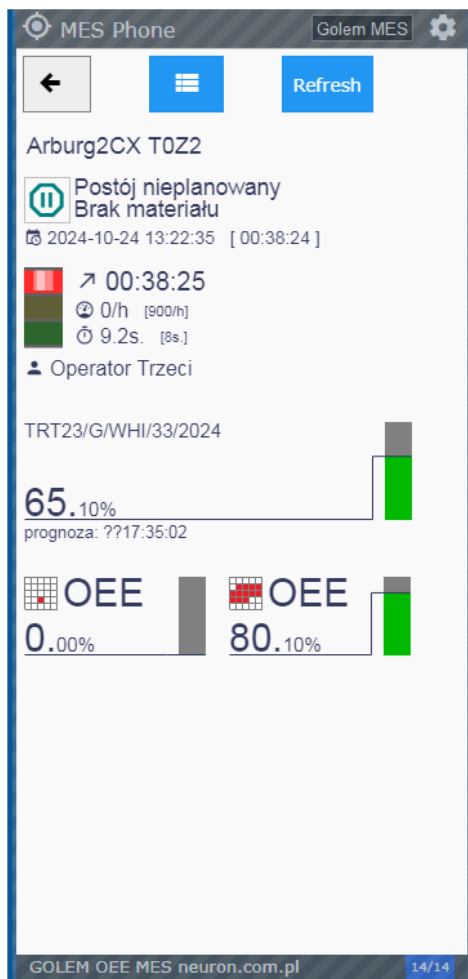
Rzut oka na fabrykę za pomocą telefonu:



Widzimy jaki jest stan (status) wszystkich maszyn, jakie realizują zlecenia i kto za nie odpowiada. Dla każdej maszyny możemy wyświetlić szczegóły takie jak czas cyklu, wydajność, postęp i prognozę dla aktualnego zlecenia i wskaźniki OEE dla zmiany i zlecenia.

Szczególnie ważne na ten moment jest zlecenie na maszynie 2CX. Jak widać od 38 minut jest ona w stanie postoju nieplanowanego. I nikt nie napisał komentarza co konkretnie oznacza brak materiału.

Nie jest to pierwszy problem podczas realizacji tego zlecenia lecz poprzedni został opisany. Bardzo „oszczędnie” ale naszemu szefowi produkcji to wystarczy. Tym bardziej że problem z robotem został rozwiązany w mniej niż pół godziny.



Pan Jan już chciał dzwonić do firmy ale się powstrzymał - nie będę ich cały czas prowadzić za rączkę – pomyślał. Sprawdź za jakiś czas i wtedy ewentualnie zadzwonię. Choć prawdopodobnie jeśli problem jest poważny to ktoś z firmy zadzwoni prędzej do mnie. Przecież wiedzą że ja WIEM.....



Wieczorem w hotelu pan Jan uruchomił swój laptop i połączył się z firmową siecią.

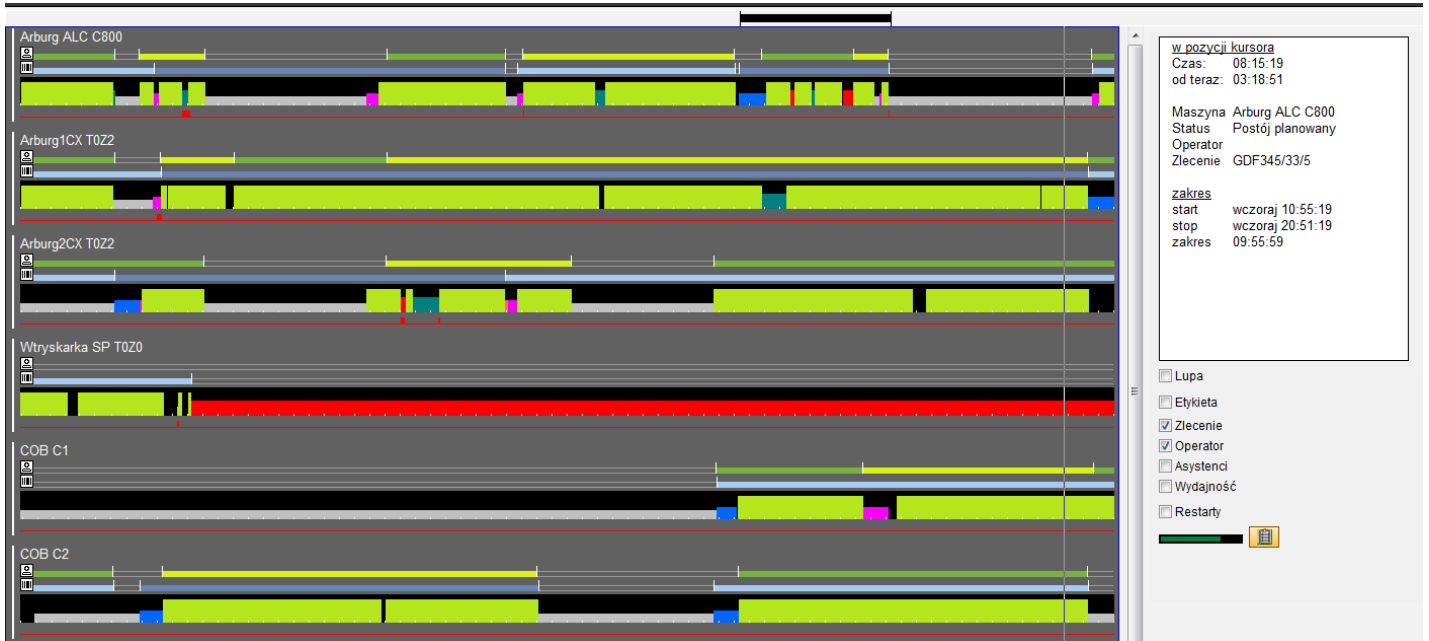
Mógł użyć programu klienckiego ofertującego pełną wizualizację i raportowanie, ale stwierdził że teraz nie ma na to czasu.

Dlatego użył aplikacji kokpitu która dostarcza wielu informacji o stanie obecnym i krótkiej historii w możliwie uproszczonej formie.

## Rozdział II – Co się działo przez dwa dni

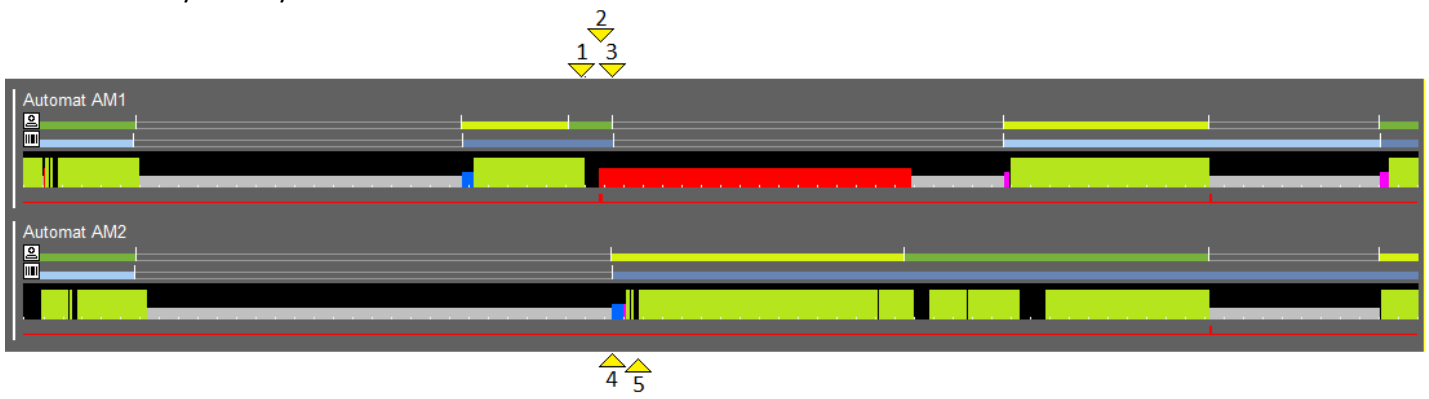
### Oś czasu pracy grupy maszyn z ostatnich 72 godzin

Pierwsze co robi pan Jan po powrocie do pracy to rzut oka na oś czasu prezentującą zmiany statusu, zleceń i operatorów z ostatnich 72 godzin uzupełnianą co 4 minuty. To jedno z najbardziej użytecznych narzędzi w systemie które pozwala jednym spojrzeniem, przy porannej kawie, ocenić jak pracowały wszystkie maszyny, zorientować się w sytuacji, stwierdzić czy coś wymaga uwagi i wyjaśnienia.



Bez wątplenia jedno spojrzenie całkowicie wystarczy aby dostrzec trwającą ponad dwie doby awarię maszyny SP.

Pan Jan wie że w czwartek nastąpiła poważna awaria automatu AM1. Stworzono klon zlecenia dla automatu AM2 aby je kontynuować. Nurtuje go jednak pytanie ile czasu utracono z powodu konieczności zmiany maszyny. Można to odczytać z wykresu:

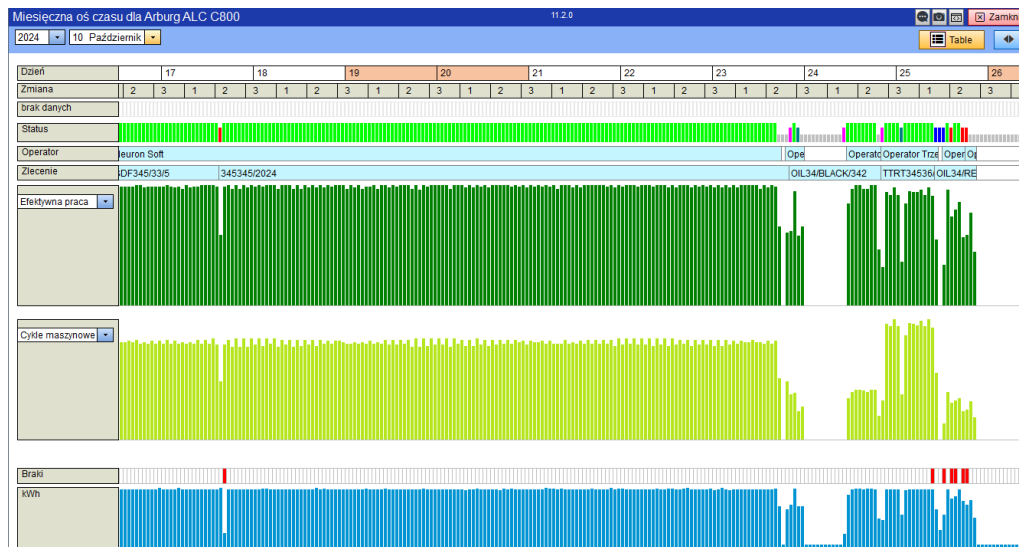


- 1) 16:40 – zatrzymanie automatu AM1
- 2) 17:23 - zdiagnozowano awarię AM1
- 3) 18:15 - zamknięto zlecenie na AM1 i otworzono sklonowane zlecenie ( z przyrostkiem /CDM1 ) na AM2
- 4) 18:20 – rozpoczęto przygotowanie automatu AM2 do pracy
- 5) 19:25 – stabilna produkcja

Cała operacja trwała 2 godziny i 45 minut. Natomiast awaria AM1 trwała ok 16 godzin. Wg zapisów z programu CMMS Maszyna SMART konieczna była wymiana silnika krokowego. Sama naprawa trwała trzy godziny.

Wnioski: firma się rozrasta a my nie mamy etatowego automatyka. Ten z którym współpracujemy mógł przyjechać do nas dopiero rano. Trzeba przeanalizować czas oczekiwania wszystkich awarii wspomaganych przez automatyka. Na razie dajemy radę ale jak postawimy nową halę z 30 maszynami to może być problem.

## Trend miesięczny dla maszyny



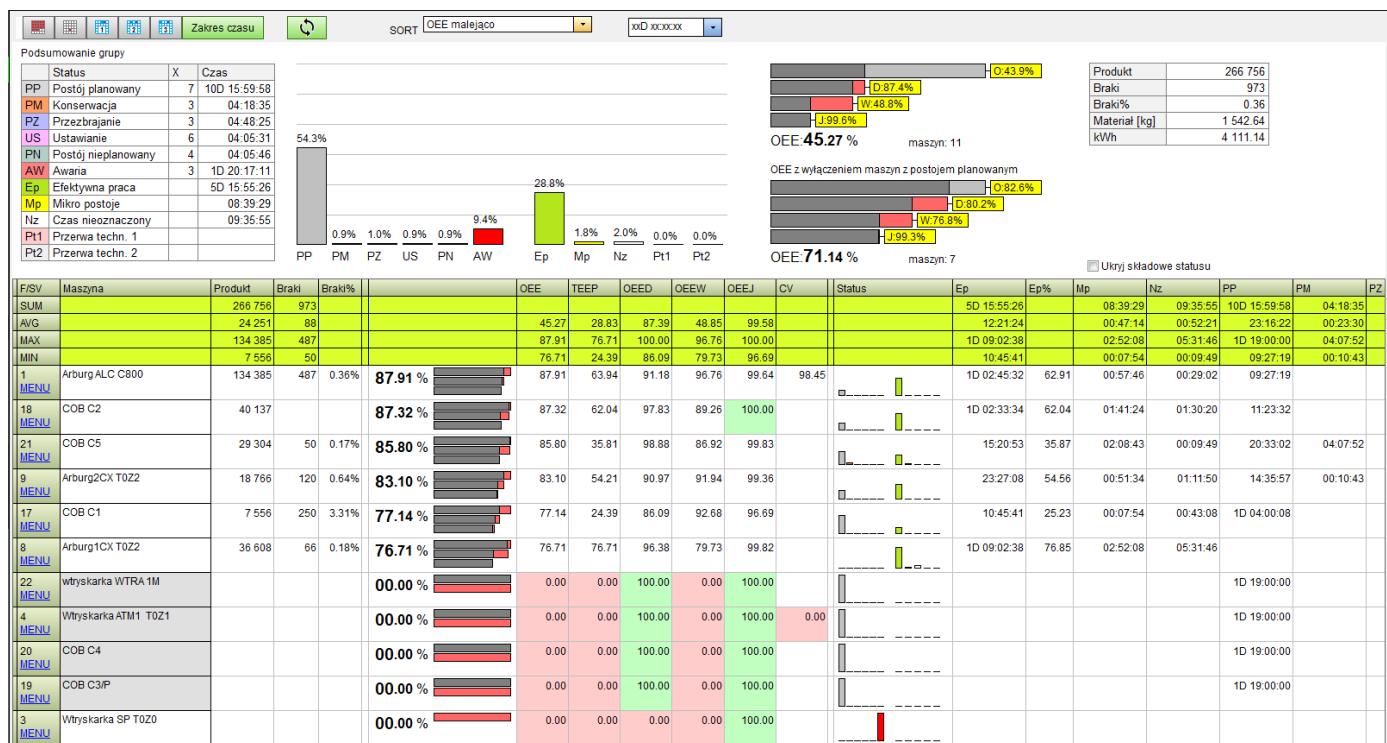
Innym, podobnym narzędziem jest miesięczna oś czasu dla wybranej maszyny. Dane są prezentowane z podziałem na godziny.

Kolejno mamy uśredniony status, operatora, zlecenie, wykresy czasu efektywnej pracy, cykli, produktu i kWh.

Warto zwrócić uwagę na to że wykres cykli/produktu jest wprost proporcjonalne do wydajności maszyny.

Jeśli mamy pomiar zużycia energii dla maszyny jest korelacja tego zużycia z pracą albo z nie pracą maszyny. Widać na przykład że gdy maszyna ma nocny postój nadal zużywa energię. Być może to niedbałość obsługi a może ktoś stwierdził że nie trzeba rano grać maszyny. Kolejny temat do zbadania.

## Podsumowanie dla grupy maszyn



Narzędzie pozwala spojrzeć na grupę sumując dane wszystkich maszyn jednocześnie pokazując każdą z nich z osobna. Dla wielu parametrów wyświetlane jest maximum, minimum i średnia a dla niektórych suma. Tabelarycznie i graficznie prezentowany jest udział czasu poszczególnych statusów.

Widzimy też dwa wykresy wskaźnika OEE. W jednym podliczamy wszystkie maszyny z grupy, w drugim pomijamy te maszyny które dla badanego czasu były cały czas w stanie postoiu planowanego. Pominięcie niepracujących maszyn z liczenia średniej przybliży nam rzeczywistą pracę grupy.

Raport może zostać wygenerowany dla dowolnego okresu czasu ale też dla zakresów predefiniowanych takich jak np. bieżąca zmiana robocza.

## Nie ma nic cenniejszego jak komentarze od obsługi

| Maszyna         | Czas                    | I   | Powiadomienia                                                | Komentarz                                                                  | M | Zlecenie            |
|-----------------|-------------------------|-----|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---|---------------------|
| Profilarka SMH1 | wczoraj 19:05:01        | III | Zmiana statusu PRACA: Praca [05:56:47]                       | Wymieniono akumulator w zespole hydrauliczki                               |   | PCE356-23TEM2/2024  |
| Arburg ALC C800 | wczoraj 18:22:05        | III | Zmiana krotności z 24 na 20                                  | Nie działa jeden z kanałów GK Aby skończyć produkcję zablokowano 4 gniazda |   | OIL34/RED/3234/2024 |
| Arburg ALC C800 | wczoraj 17:41:19        | III | Zmiana statusu AWARIA: Awaria formy [00:40:54]               | Problem z 3 strętą GK                                                      |   | OIL34/RED/3234/2024 |
| Arburg ALC C800 | wczoraj 17:34:21        | III | ANDON Wezwanie pomocy                                        | duża ilość braków chyba z jednego gniazda                                  |   | OIL34/RED/3234/2024 |
| Profilarka SMH1 | wczoraj 15:43:19        | III | Zmiana statusu AWARIA: Awaria hydrauliczki [03:21:42]        | Za małe ciśnienie w pracy automatycznej Stemple nie mają siły się przebić  |   | PCE356-23TEM2/2024  |
| Arburg ALC C800 | wczoraj 15:38:35        | III | Zmiana statusu POSTÓJ NIEPLANOWANY: Brak opakowań [00:09:46] | Brak opakowań zbiorczych Magazyn szuka opakowań lub alternatywy            |   | OIL34/RED/3234/2024 |
| Arburg ALC C800 | wczoraj 14:27:53        | III | Zmiana statusu PRACA: Praca [01:10:42]                       | wyrzaska zaklinowała mechanizm ryglujący                                   |   | OIL34/RED/3234/2024 |
| Arburg ALC C800 | wczoraj 14:14:06        | III | Zmiana statusu AWARIA: Awaria maszyny [00:13:47]             | Nie rygluje formy                                                          |   | OIL34/RED/3234/2024 |
| Arburg1CX T022  | wczoraj 12:22:32        | III | Zmiana statusu POSTÓJ NIEPLANOWANY: Brak opakowań [01:33:26] | brak etykiet                                                               |   | TX DUJ-12-11/BC     |
| Automat AM1     | wczoraj 09:32:58        | III | Zmiana statusu POSTÓJ PLANOWANY: Inny [04:46:27]             | Wymiana silnika krokowego Wykonano testy produkcją 200szt                  |   |                     |
| Arburg ALC C800 | wczoraj 01:21:42        | III | Zmiana statusu POSTÓJ NIEPLANOWANY: inny [00:39:51]          | Spadek jakości wyprasek                                                    |   | TTRT34536/6         |
| Automat AM1     | 2024-10-24(Cz) 18:10:19 | III | Koniec zlecenia                                              | przeniesiono na AM2                                                        |   | NK1-434-/2024       |
| Automat AM2     | 2024-10-24(Cz) 18:05:49 | III | Nowe zlecenie                                                | Kontynuacja zlecenia z zepsutego automatu AM1                              |   | NK1-434-/2024/CDM1  |

Każde zdarzenie w systemie czy to zainicjowane przez człowieka czy automat ma swoje odzwierciedlenie w rejestrze powiadomień.

Każda zmiana statusu, zlecenia, dodanie braków itp. może zostać uzupełniona komentarzem.

Można też dodać komentarz jako samodzielne zdarzenie.

A fakt że komentarze można skorelować z rzeczywistą pracą maszyn skutecznie ogranicza „bajkopisarstwo”

Pan Jan rzadko przegląda powiadomienia „tak jak leci” za to często korzysta z filtra „tylko z komentarzem”. Krótkie, lakoniczne informacje od operatorów bywają bardzo cenne, szczególnie gdy rozumie się kontekst.

Dziś pan Jan zwrócił uwagę na zlecenie OIL34/RED/3234/2024 a konkretnie na uszkodzenie gorącego kanału w formie które w konsekwencji wymusiło zmniejszenie pracujących gniazd czyli zmniejszenie krotności.

## Zlecenie produkcyjne OIL34/RED/3234/2024

Przejrzymy wraz z szefem produkcji raport dla zlecenia które wzbudziło jego zainteresowanie w związku ze zmianą krotności. Raport składa się z wielu elementów które występują też w innych raportach oraz w panelach informacyjnych dla czasu rzeczywistego.

W systemie dostępny jest identyczny raport zbiorczy dla maszyny dla dowolnego czasu: zmiany, miesiąca, roku itp.

Zlecenie OIL34/RED/3234/2024 ID: 712  
Produkty Nakrętka OIL34  
nakrętka OIL34 dla Oilco

Maszyna Status  
Arburg ALC C800  
zakończone

rozpoczęto 2024-10-25(Pt) 10:48:44  
zakończono 2024-10-25(Pt) 20:39:21

## Parametry i podsumowanie zlecenia

| Parametry zlecenia      |                                         |
|-------------------------|-----------------------------------------|
| ilość zamówiona         | 40 000                                  |
| narzędzie kod           | FSW-OIL34-CK24                          |
| narzędzie opis          | Forma - nakrętka butelki z olejem OIL34 |
| narzędzie ID            | 17                                      |
| krotność                | 24 [24]                                 |
| czas cyklu              | 12 sec                                  |
| w opakowaniu            | 5 000                                   |
| gramatura               | 6.72g                                   |
| opt. czas przezbrajania | 100 min                                 |
| opt. czas ustawiania    | 40 min                                  |
| kolor                   |                                         |

| Zmiany parametrów |        |
|-------------------|--------|
| ilość zamówiona   | 40 371 |
| krotność          | 20     |

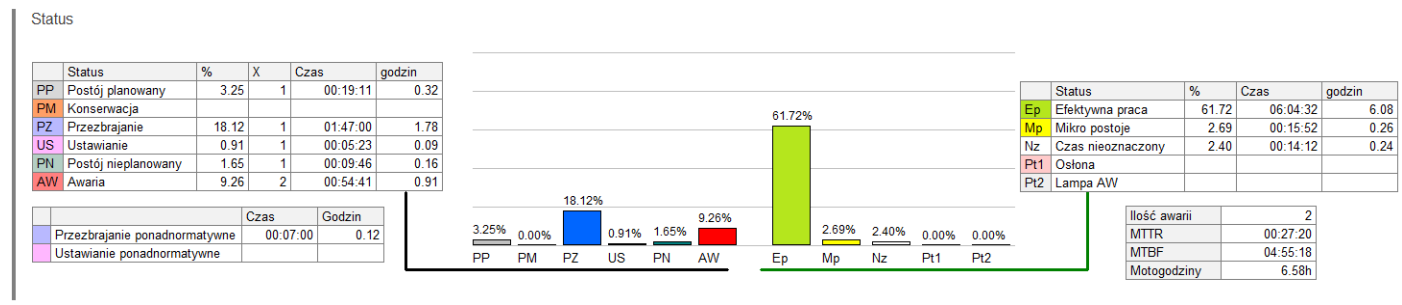
| Podsumowanie zlecenia                 |           |
|---------------------------------------|-----------|
| czas trwania                          | 09:50:37  |
| czas trwania bez postojów planowanych | 09:31:26  |
| Produkt brutto                        | 40 392    |
| Produkt wykonano                      | 40 021    |
| Braki                                 | 371       |
| Braki%                                | 0.92%     |
| w tym odpad                           | 216       |
| DPM                                   | 9 184.99  |
| DPT                                   | 9.18      |
| DUI                                   | 18.55     |
| material                              | 271.43 kg |
| opakowań                              | 8.08      |

W raporcie podane są wszystkie parametry zlecenia i ich zmiany podczas jego trwania.

Zmiana ilości zamówionej jest równa ilości braków bo system dodał braki aby ilość netto się zgadzała.

Zmian krotności wiąże się z ograniczeniem funkcjonalności narzędzia aby skończyć zlecenie.

**STATUS**

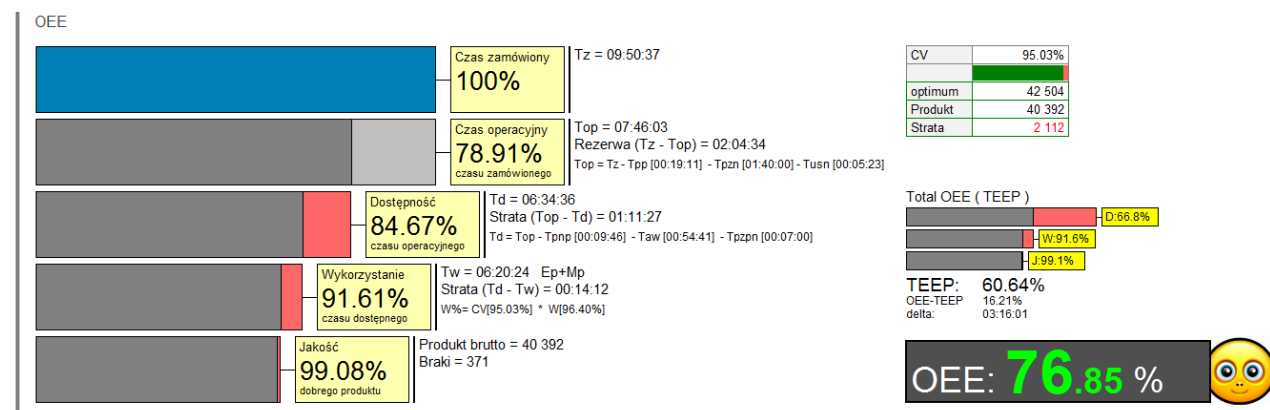


System obserwuje pracę maszyny. Wiemy więc kiedy maszyna pracuje a kiedy nie pracuje. Prawda jest taka że mało nas interesuje kiedy maszyna pracuje. Nas interesuje kiedy maszyna NIE PRACUJE i DLACZEGO NIE PRACUJE.

Widzimy że efektywna praca stanowiła 62% całości czasu. Że ok 18% czasu stanowiło przezbrowienie maszyny i że czas przezbrowiania ponadnormatywnego to tylko 7 minut co jest dobrym wynikiem. Puryści powiedzą że przezbrowianie w całości jest stratą ale z takiego podejścia po prostu nic nie wynika. Niech przyjdą i przezbrowią maszynę w 1 minutę.....

Awarie stanowią 10% czasu. To dużo i trzeba się zastanowić czy można było ich uniknąć. Mikro postoje i czas nieoznaczony ( maszyna nie pracowała ale system nie wie dlaczego ) są nie do uniknięcia ale ich poziom jest w pełni akceptowany.

**OEE**



Wykres OEE pokazuje nam jego poszczególne składowe i zależności między nimi. Np. widzimy że dostępność to 6h 34m z czasu operacyjnego ograniczonego postojami planowanymi a z tych 6h 34m utraciliśmy 1h 11m czyli ok 15%. Itd.

Awarie i inne postoje nieplanowane, w tym ponadnormatywne przezbrowianie wyniosły w sumie 1h 11m co stanowi 85% czasu operacyjnego.

Choć OEE „świeci” na zielono to nie jest dobry wynik. Pan Jana dopiero zaczyna pewne rzeczy doskonalić i liczy na pozytywny trend. Tym bardziej że trzy poprzednie zlecenia zakończono z OEE powyżej 90%:

| id  | M                        | Status      | Początek            | Koniec              | Zlecenie        | Produkt              | Narzędzie      | Dodał             | Podsumowanie zakończonych zleceń |       |        |        |        |         |
|-----|--------------------------|-------------|---------------------|---------------------|-----------------|----------------------|----------------|-------------------|----------------------------------|-------|--------|--------|--------|---------|
|     |                          |             |                     |                     |                 |                      |                |                   | Produkt                          | Braki | OEE    | OEE D  | OEE W  | OEE J   |
| 708 | <input type="checkbox"/> | zakończzone | 2024-10-24 20:13:40 | 2024-10-25 10:34:26 | TRRT34536/6     | opakowanie TT1-D/SVT | FSW-OIL34-CK24 | Operator Pierwszy | 35 864                           | 116   | 91.38% | 93.09% | 98.48% | 99.68%  |
| 702 | <input type="checkbox"/> | zakończzone | 2024-10-23 20:17:25 | 2024-10-24 19:27:11 | OIL34/BLACK/342 | Nakrętka OIL34       | FSW-OIL34-CK24 | Operator Pierwszy | 75 936                           | 0     | 91.56% | 91.87% | 99.65% | 100.00% |
| 697 | <input type="checkbox"/> | zakończzone | 2024-10-17 15:47:17 | 2024-10-23 20:16:53 | 345345/2024     | TRT23 / G            | TRT23/4/5      | Neuron Soft       | 167 658                          | 161   | 99.54% | 99.94% | 99.69% | 99.90%  |

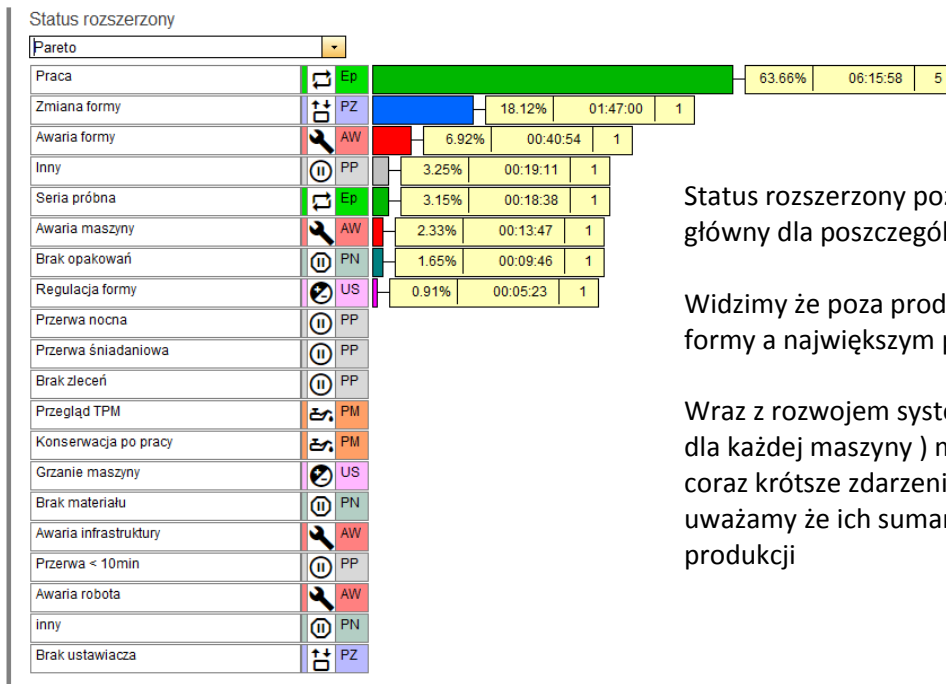
Jednak w tym konkretnym raporcie najważniejszy jest wskaźnik CV ( Cavity ).

Przy sprawnej formie maszyna w jednym cyklu produkuje 24 nakrętki. W wyniku awarii gorącego kanału, aby nie przerwać produkcji trzeba było wyłączyć 4 gniazda. Więc maszyna produkuje teraz tylko 20 nakrętek na cykl.

Cavity pokazuje nam procentowy udział produktu wykonanego w relacji do produktu który mógłby zostać wykonany gdyby narzędzie było sprawne.

Zmniejszenie krotności kosztowało nas 5% ogólnej produktywności maszyny.

## Status rozszerzony



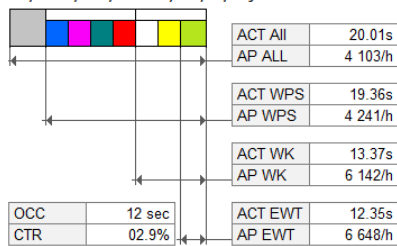
Status rozszerzony pozwala nam doprecyzować status główny dla poszczególnych maszyn lub grup maszyn.

Widzimy że poza produkcją najwięcej czasu zajęła zmiana formy a największym problemem była jej awaria.

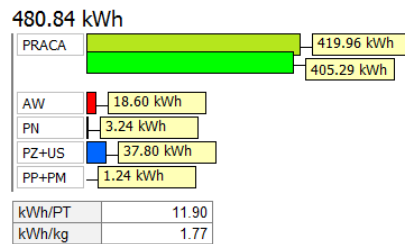
Wraz z rozwojem systemu i jego infrastruktury ( np. tablet dla każdej maszyny ) możemy definiować i raportować coraz krótsze zdarzenia, np. zaklinowany materiał jeśli uważamy że ich sumaryczny wymiar jest istotny dla oceny produkcji

## Arytmetyczny czas cyklu i wydajność, zużycie energii

Arytmetyczny czas cyklu, Wydajność



Energia



Dzięki pomiarowi zużycia energii wiemy że zlecenie „kosztowało” 480kWh co pozwala nam udoskonalić kalkulację kosztów zleceń.

Widzimy też ile energii zużyto w różnych stanach maszyny. Że przezbrojenie „kosztowało” 37kWh a awarie 18kWh

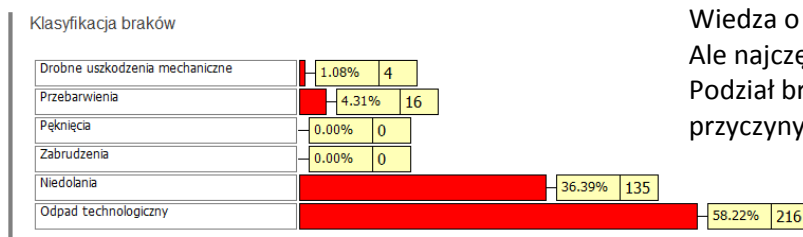
Podstawową wiedzą o procesie produkcji jaką chcemy mieć w dyspozycji jest czas cyklu i wydajność. Liczymy ją z ilości wykonanych sztuk/cykli w trakcie trwania zlecenia. Ale ... Jeśli przyjmiemy cały czas trwania zlecenia, w naszym przypadku 9h 50m to wyliczony czas cyklu wyniesie 20 sekund ( ACT ALL) co może ale nie musi być adekwatne do rzeczywistego / potencjalnego tempa pracy maszyny.

Dlatego czas cyklu i wydajność liczone są w 4 wariantach np. dla WPS podstawą do obliczeń jest czas bez postojów planowanych a dla EWT tylko czas efektywnej pracy.

Optymalny czas cyklu to 12s osiągnięty podczas pracy to 12.37s a jeśli uwzględnimy cały czas trwania zlecenia ale z wyłączeniem postojów planowanych to mamy 19.36s.

Analogicznie liczymy wydajność.

## Klasyfikacja braków



Wiedza o ilości braków to w produkcji wiedza podstawowa. Ale najczęściej ogranicza się do ilości wadliwego produktu. Podział braków na rodzaje pozwala łatwiej namierzyć przyczyny ich powstawania

Istotne jest też rozróżnienie wadliwego produktu od odpadu technologicznego który często jest nieunikniony. Klasyfikacja może się też wskazywać nie przyczyny a miejsca powstania defektu, np. na liniach produkcyjnych.

## Operatorzy pracujący przy zleceniu

Operator

| Operator          | Produkt | Braki | Efektwna praca | OEE D   | OEE W  | OEE J  | OEE    |
|-------------------|---------|-------|----------------|---------|--------|--------|--------|
| Operator Pierwszy | 30 152  | 201   | 04:19:17       | 81.57%  | 90.91% | 99.33% | 73.66% |
| Operator Trzeci   | 10 240  | 170   | 01:45:15       | 100.00% | 96.32% | 98.34% | 94.72% |

Dwóch operatorów ( kolejno, nie jednocześnie ) odpowiadało za maszynę realizującą zlecenie. Podzielono więc zlecenie na przynależne do nich części i wyliczono dla nich oddzielnie wskaźniki. Pamiętajmy jednak o kontekście. To że największe problemy były gdy „Operator Pierwszy” był operatorem to wcale nie musi świadczyć o tym że gorzej pracował od swojego kolegi. Jak wynika z rejestru powiadomień to na jego barki spadły wszystkie problemy

## Powiadomienia

Powiadomienia

ALL [ikony] EV

| Czas     | i | Powiadomienia                                               | Komentarz                                                                  | M                        | Użytkownik        | Operator          |
|----------|---|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 18:25:31 |   | Operator przejmuje maszynę                                  |                                                                            |                          | Operator Pierwszy | Operator Trzeci   |
| 18:22:13 |   | Zmiana statusu PRACA : Praca [01:25:04]                     |                                                                            |                          | Operator Pierwszy | Operator Pierwszy |
| 18:22:05 |   | Zmiana krotności z 24 na 20                                 | Nie działa jeden z kanałów GK Aby skończyć produkcję zablokowano 4 gniazda | <input type="checkbox"/> | Operator Pierwszy | Operator Pierwszy |
| 17:56:18 |   | Status Awaria trwa już 00:15:00                             |                                                                            |                          | GOLEM MES         | Operator Pierwszy |
| 17:41:19 |   | Zmiana statusu AWARIA : Awaria formy [00:40:54]             | Problem z 3 strefą GK                                                      |                          | Operator Pierwszy | Operator Pierwszy |
| 17:34:21 |   | ANDON Wezwanie pomocy                                       | duża ilość braków chyba z jednego gniazda                                  |                          | Operator Pierwszy | Operator Pierwszy |
| 15:48:21 |   | Zmiana statusu PRACA : Praca [01:52:58]                     |                                                                            |                          | Operator Pierwszy | Operator Pierwszy |
| 15:43:34 |   | Status Postój nieplanowany trwa już 00:05:00                |                                                                            |                          | GOLEM MES         | Operator Pierwszy |
| 15:38:35 |   | Zmiana statusu POSTÓJ NIEPLANOWANY : Brak opakowań [00:0... | Brak opakowań zbiorczych. Magazyn szuka opakowań lub alternatywy           |                          | Operator Pierwszy | Operator Pierwszy |

aktualny status: AWARIA : Awaria formy  
czas od zdarzenia 02:32:20

Od początku zlecenia: 07:33:20

OEE **75.67%**  
Produkt: 29 832  
Braki: 201

Nie działa jeden z kanałów GK  
Aby skończyć produkcję zablokowano 4 gniazda

Powiadomienia opisują krok po kroku wszystko co się wydarzyło od dodania zlecenia do systemu do jego zakończenia. Każde zdarzenie jest sygnowane czasem. Użytkownik to ta osoba która spowodowała zdarzenie, np. zmieniła status a operator to osoba przypisana w tym czasie do maszyny. Najczęściej to ta sama osoba, choć nie zawsze. Podczas każdego zdarzenia, gdy np. zmieniamy status, możemy dodać komentarz. Gdy zaznaczymy wybrany rekord to pod tabelką widoczny jest stan licznika produktów i braków oraz OEE liczone od początku zlecenia.

|                     |  |                                                               |                                                    |                   |                                                                  |
|---------------------|--|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------|
| PRACA : Praca       |  | J: 98.99%                                                     |                                                    | Operator Pierwszy | Operator Pierwszy                                                |
| 2024-10-25 15:38:36 |  | Zmiana statusu POSTÓJ NIEPLANOWANY : Brak opakowań [00:09:46] | OEE: 86.23%<br>D: 89.05%<br>W: 97.67%<br>J: 99.14% | 18 648<br>161     | Brak opakowań zbiorczych. Magazyn szuka opakowań lub alternatywy |
| 04:49:50            |  | POSTÓJ NIEPLANOWANY : Brak opakowań                           |                                                    | Operator Pierwszy | Operator Pierwszy                                                |
| 2024-10-25 15:43:35 |  | Status Postój nieplanowany trwa już 00:05:00                  | OEE: 84.02%<br>D: 86.78%<br>W: 97.67%<br>J: 99.14% | 18 648<br>161     |                                                                  |
| 04:54:49            |  | POSTÓJ NIEPLANOWANY : Brak opakowań                           |                                                    | GOLEM MES         | Operator Pierwszy                                                |
| 2024-10-25 15:48:22 |  | Zmiana statusu PRACA : Praca [01:52:58]                       | OEE: 82.01%<br>D: 84.70%<br>W: 97.67%<br>J: 99.14% | 18 648<br>161     |                                                                  |
| 04:59:36            |  | PRACA : Praca                                                 |                                                    | Operator Pierwszy | Operator Pierwszy                                                |
| 2024-10-25 17:33:46 |  | Dodano braki 40                                               | OEE: 87.12%<br>D: 89.98%<br>W: 97.47%<br>J: 99.32% | 29 688<br>201     |                                                                  |
| 06:45:01            |  | PRACA : Praca                                                 |                                                    | Operator Pierwszy | Operator Pierwszy                                                |
| 2024-10-25 17:34:21 |  | ANDON Wezwanie pomocy                                         | OEE: 87.14%<br>D: 90.00%<br>W: 97.48%<br>J: 99.32% | 29 760<br>201     | duża ilość braków chyba z jednego gniazda                        |
| 06:45:36            |  | PRACA : Praca                                                 |                                                    | Operator Pierwszy | Operator Pierwszy                                                |

Możemy też skorzystać z raportu przebiegu zlecenia który jest inną formą prezentacji powiadomień.

Tu dane o przyroście liczników i aktualnych wskaźnikach są podane w każdym z wierszy



## Rozdział III - A cóż wy tu macie panie Janie?

Gdy pan Jan przeglądał dane z ostatnich dwu dni do jego biura wszedł jego kolega i zarazem szef produkcji w firmie z którą pan Jan kooperuje.

Stał przez chwilę i przyglądał się telewizorowi wiszącemu w biurze

- A co to jest? Twoje maszyny?

- To nasz nowy nabytek, prosty, sprytny system MES.

To akurat jedna z aplikacji dająca wgląd w aktualny stan maszyn. Cokolwiek robię mogę kątem oka śledzić pracę maszyn a w systemie mam ich stan, krótką i długą historię i, co najważniejsze, stan i historię realizacji zleceń produkcyjnych.

- A nam próbowali postawić tablice sucho ścieralne gdzie mieliśmy notować co godzinę produkt, cel i braki.

- Takie coś? – zapytał pan Jan zmieniając wizualizację na TV



- No nie żartuj. A markery do tego też masz 😊? Nasze tablice umarły śmiercią naturalną. Nawet podchodziliśmy do nich z entuzjazmem ale szybko nam przeszło....

- Wszędzie powoli umierają. Może kiedyś jak przy każdej maszynie było kilku pracowników to ktoś mógł mieć w obowiązkach uzupełnianie tablic. Ja mam w nocy 3-4 osoby na hali i nawet gdybym chciał spisywać to ręczne to się po prostu nie da.

Na razie operatorzy mają po jednym komputerze na hali. Ale w przyszłym miesiącu powstanie 6 dodatkowych stanowisk aby operator miał je „pod ręką”. To tak zamiast markerów.... No i 4 telewizory. To znaczy na halach bo prezes i techniczny już mają 😊

- No, musiało was to nieźle kosztować – podsumował kolega - wasz prezes zaakceptował tak wielki wydatek?

- System wcale nie jest drogi. Całość wraz z wdrożeniem, infrastrukturą i licznikami energii kosztowała mniej niż roczna pensja pracownika produkcji.

A mogło być jeszcze taniej ale zabrakło nam czasu i determinacji więc postanowiliśmy poprosić jednego z partnerów producenta systemu o pomoc we wdrożeniu choć mogliśmy to zrobić własnymi siłami.

- To w jakim czasie to się zwróci?

- Nie potrafię ci tego wykazać na liczbach bo nie wszystko jest policzalne ale moim zdaniem inwestycja zwróciła się już po kilku tygodniach. Jak uruchomiliśmy system to byliśmy w szoku.

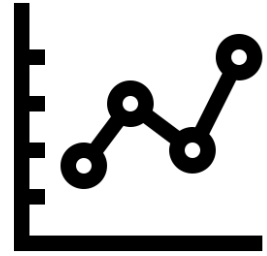
Nie z powodu poziomu strat jakie wykazał. Ale dla tego że nie mogliśmy pojąć jak mogliśmy ich nie dostrzegać.

Teraz dzień po dniu poprawiamy różne rzeczy, od planowania po realizację. Szukamy też przyczyn pośrednich. Czasami problemy generuje sam operator ale najczęściej powody przestojów czy spadku wydajności są bardzo złożone. Z tym że teraz o tym wiemy 😊

Pierwszy efekt był taki że pracownicy zaczęli postrzegać czas. Kiedyś nikt nie potrafił powiedzieć ile czasu nie pracuje dana maszyna. Teraz powiedzą ci z dokładnością paru minut i to bez patrzenia na monitor.

Powstało też swego rodzaju sprzężenie zwrotne – widząc problem TERAZ próbują go rozwiązać TERAZ a nie okładać na święte nigdy.

A i planowanie się powoli zmienia. Kiedyś próbowaliśmy liczyć OEE tak normalnie, dla każdej zmiany. Ale na takiej profilarce to potrafimy produkt zmienić trzy razy podczas jednej zmiany roboczej i w zmianowym OEE ciągle się coś nie zgadzało. Teraz wskaźnik, a w zasadzie cały raport dla zlecenia jest doskonałą informacją zwrotną dla naszego planisty który ma narzędzia do oceny wykonalności swoich harmonogramów.



## Epilog

Przedstawiona fabryka, scenariusz i dane są fikcyjne – są wynikiem 2 dniowej symulacji ( w systemie dostępne są symulatory maszyn ) stąd uważny czytelnik znajdzie wiele nieścisłości i uproszczeń.

Jednak w realnym świecie codziennie wielu prawdziwych szefów produkcji i planistów swoje decyzje opiera na informacjach z systemów MES, w tym na informacjach dostarczanych przez nasz system Golem OEE MES.

Z drugiej strony wiele osób odpowiedzialnych za coraz bardziej dynamiczne procesy produkcyjne opiera swoje decyzje na podstawie niepewnych danych z arkuszy, papierowych notatek i relacjach z drugiej, trzeciej ręki. A czasami wręcz na domysłach. I to w sytuacji gdzie mają pod opieką nie 22 maszyny jak nasz fikcyjny szef produkcji tylko kilka razy więcej.

Liczenie OEE bez choćby elementarnej automatyzacji dla więcej niż 20-30 maszyn przy obecnej obsadzie osobowej staje się fikcją samą w sobie.....



Więcej o systemie Golem OEE MES:

strona produktu <https://www.neuron.com.pl/golem-oee-mes.html>

dokumentacja <https://www.neuron.com.pl/mes-help/r1.html>

Program dla utrzymania ruchu współpracujący z systemem golem CMMS MASZYNA SMART

<https://www.neuron.com.pl/maszyna.html>