

17

PRZYKŁAD WYKORZYSTANIA NARZĘDZI ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ W DOSKONALENIU PROCESÓW UTRZYMANIA RUCHU

17.1 WSTĘP

Procesy związane z utrzymaniem w zdadności środków technicznych wykorzystywanych w produkcji są jednymi z kluczowych elementów wpływających na efektywność procesów wytwarzania, co z kolei ma bezpośredni wpływ na konkurencyjność przedsiębiorstwa na rynku [11]. Dzięki sprawnie działającemu parkowi maszynowemu przedsiębiorstwo produkcyjne może dostarczać swoje wyroby klientom w wymaganych ilościach, o żądanej jakości i w ustalonym czasie – staje się dla swoich klientów partnerem wiarygodnym i godnym zaufania.

Na skuteczność i efektywność działań związanych z utrzymaniem ruchu ma wpływ wiele czynników [5, 6]. Ważne jest zatem umiejętne sterowanie procesami głównymi i pomocniczymi związanymi z tą działalnością przedsiębiorstwa w celu efektywnego wykorzystania funduszu czasu pracy, materiałów, maszyn i urządzeń [3, 8]. W pracy służb utrzymania ruchu często nie ma ściśle określonego planu działania, a priorytety ustalane są na bieżąco zazwyczaj przy niewystarczających zasobach personalnych i technicznych, dlatego umiejętność zarządzania czasem pracy oraz jego efektywne wykorzystanie mają tutaj szczególne znaczenie [6, 7].

Analiza czasu pracy pracowników utrzymania ruchu w celu poprawy jego wykorzystania została wykonana w oparciu o metodę 5 Why. Twórcą metody 5 Why jest Sakichi Toyoda. Metoda 5 Why została szybko wdrożona i udoskonalona wewnątrz korporacji Toyota. Opisywana jest ona jako metoda naukowego podejścia Toyoty, która polega na wielokrotnym zadawaniu pytania „Dlaczego?”. Metoda 5 Why jest bardzo popularna na całym świecie i wykorzystuje się ją do dziś jako główny element Kaizen [10]. Generalnie 5 Why można określić jako analizę przyczynowo-skutkową, ponieważ odpowiadając na jedno pytanie automatycznie nasuwa nam się następne tworząc logiczną całość, aż do znalezienia prawdziwej przyczyny powstania wady lub nieprawidłowości. Analiza 5 Why nie ogranicza się do zadania 5 pytań – może się skończyć również z dobrym skutkiem po 3 jak i po 7 pytaniach [2, 9]. Dzięki zastosowaniu metody 5 Why łatwiejsze staje się znalezienie źródłowej przyczyny

problemu, co stanowi punkt wyjścia do sformułowania skutecznych działań doskonalących.

17.2 BADANIA I ANALIZA WYNIKÓW

Badaniu poddano 3 losowo wybranych pracowników utrzymania ruchu. Obserwację prowadzono w okresie dziewięciu dni roboczych w okresie letnim, gdy w przedsiębiorstwie występuje nasilenie produkcji. Każdy z pracowników poddany był badaniom trzykrotnie w czasie pierwszej zmiany. Metodą badawczą była jawna, niekontrolowana, standaryzowana obserwacja pracowników [4]. Miała ona na celu pomiar czasu jaki zajmuje pracownikom określona czynność, a otrzymane dane zapisywane były w chronologicznym porządku. Każdy pracownik był uprzednio poinformowany o mających odbyć się badaniach.

W badaniach podzielono każdy dzień roboczy na 4 elementy. Pierwszym z nich był czas efektywnej pracy, drugim – czas pomocniczy, trzecim – czas przerwy, a czwartym – czas nieefektywny. Do czasu efektywnej pracy zaliczono m.in.: konsultacje z pracownikami, zastanawianie się, naprawę, kontrolowanie działania maszyn i urządzeń po naprawie, przeglądy, konserwacje itp. Czas pomocniczy podzielono na: przemieszczanie się pracowników, wypełnianie dokumentów związanych z działaniami naprawczymi, szukanie pracowników lub odpowiednich części, przygotowanie i porządkowanie stanowiska pracy. Oprócz tego wyróżniono czas przerw (zgodnych z regulaminem przedsiębiorstwa) oraz czas nieefektywny czyli czas poświęcony na czynności niezwiązane z wykonywanymi obowiązkami [1].

17.2.1 Pomiar czasu pracy

W wyniku obserwacji i pomiarów otrzymano uśrednione wyniki, które prezentuje tabela 17.1. W tabeli czas związany z daną czynnością podany jest jako procent całego dnia pracy, tj. 8 godzin.

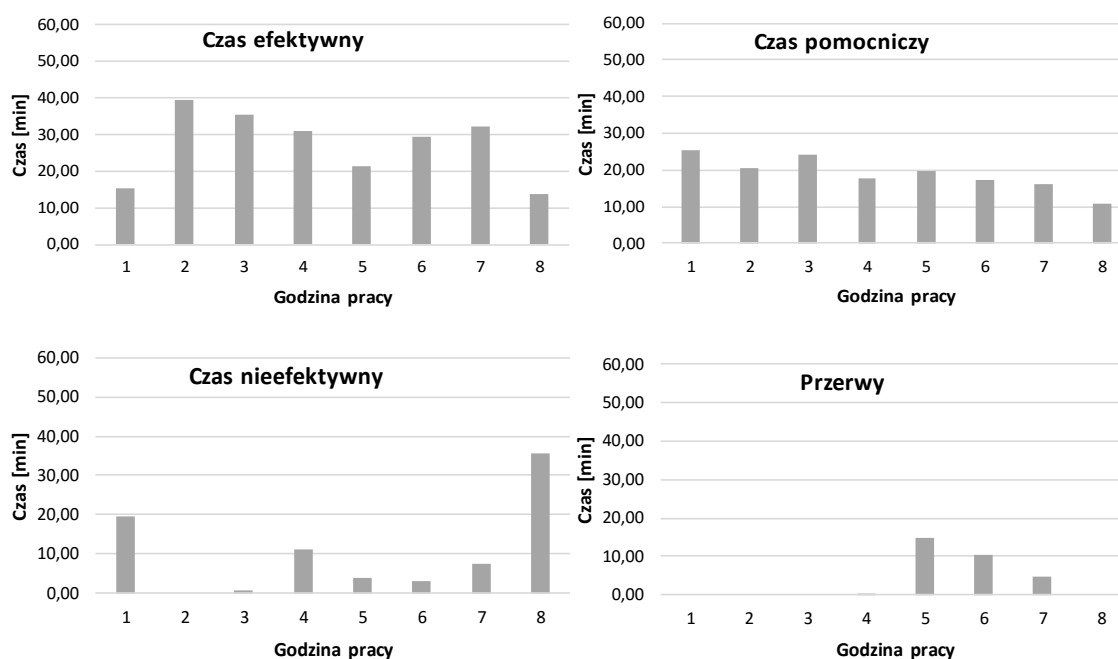
Tabela 17.1 Średnie czasy pracy badanych pracowników

Czynność	Średni odsetek czasu [%]
Czas efektywny	48,3
Konsultacje z pracownikami	9,3
Zastanawianie się	6,8
Naprawa	17,3
Kontrolowanie działania urządzeń po naprawie	5,3
Kontrolowanie urządzeń w ramach sprawdzenia ich nieprawidłowości	9,5
Czas pomocniczy	30,8
Przemieszczenia	2,3
Przygotowanie i porządkowanie stanowiska pracy	6,5
Prace administracyjne	18,3
Szukanie pracowników lub odpowiednich części	3,7
Czas przerwy	6,3
Przerwa	6,3
Czas nieefektywny	14,6
Rozmowy (nie dotyczące pracy)	14,6

Z tabeli 17.1 wynika, że najwięcej czasu pracy pracownicy poświęcają na efektywną pracę – jest to 48% czasu całego dnia. Najwięcej czasu zajmują czynności związane z naprawą, konsultacjami z pracownikami oraz kontrolowaniem urządzeń. 30 procent czasu pracy to czynności pomocnicze, na które składają się przede wszystkim: działania o charakterze administracyjnym oraz porządkowanie i przygotowanie stanowiska pracy. Czas nieefektywny to średnio ponad 14% czasu pracy i poświęcany jest na rozmowy z innymi pracownikami nie związane z pracą.

17.2.2 Czas pracy w ciągu dnia

W kolejnej części badań zajęto się analizowaniem czasu efektywnego, czasu pomocniczego, czasu przerwy i czasu nieefektywnego w poszczególnych godzinach pracy pracowników. Każdej z ośmiu godzin pracy przyporządkowano odpowiednie wartości. Wyniki umieszczono na wykresie kolumnowym (rys. 17.1).



Rys. 17.1 Czas pracy w ciągu całego dnia

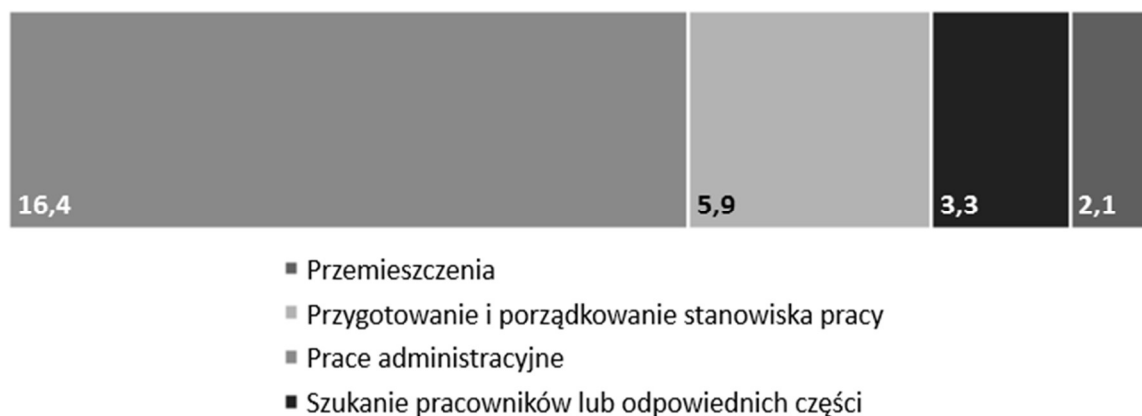
Z wykresu (rys. 17.1) można stwierdzić, że w pełni wykorzystany czas pracy zawiera się w 2, 3, 6 i 7 godzinie pracy. Pracownicy pracują wtedy najefektywniej, a czas nieefektywny jest minimalny. Najmniej efektywną pracę można zaobserwować na początku i końcu dnia (1. i 8. godzina) – czas efektywny jest krótki w przeciwieństwie do czasu nieefektywnego. Czas pomocniczy w ciągu całego dnia ma tendencję spadkową, na początku dnia sięga 25 minut, by w 8 godzinie pracy spaść do 11 minut. Czas poświęcony na przerwę pracownicy wykorzystują najczęściej w drugiej połowie dnia.

17.2.3 Doskonalenie procesu

Ostatni etap badań ma na celu identyfikację przyczyn, długości czasu pomocniczego, który stanowi aż 30 procent całego czasu pracy. Do analizy tego problemu wykorzystano metodę 5 Why. Za pomocą metody 5 Why przeanalizowano przyczyny występowania czasu nieefektywnego, na który składają się:

- czynności związane z wypełnianiem dokumentacji i innymi działaniami administracyjnymi,
- porządkowanie stanowiska pracy,
- przemieszczanie pracowników,
- poszukiwanie części oraz materiałów eksploatacyjnych.

Udział poszczególnych czynności ilustruje rysunek 17.2.

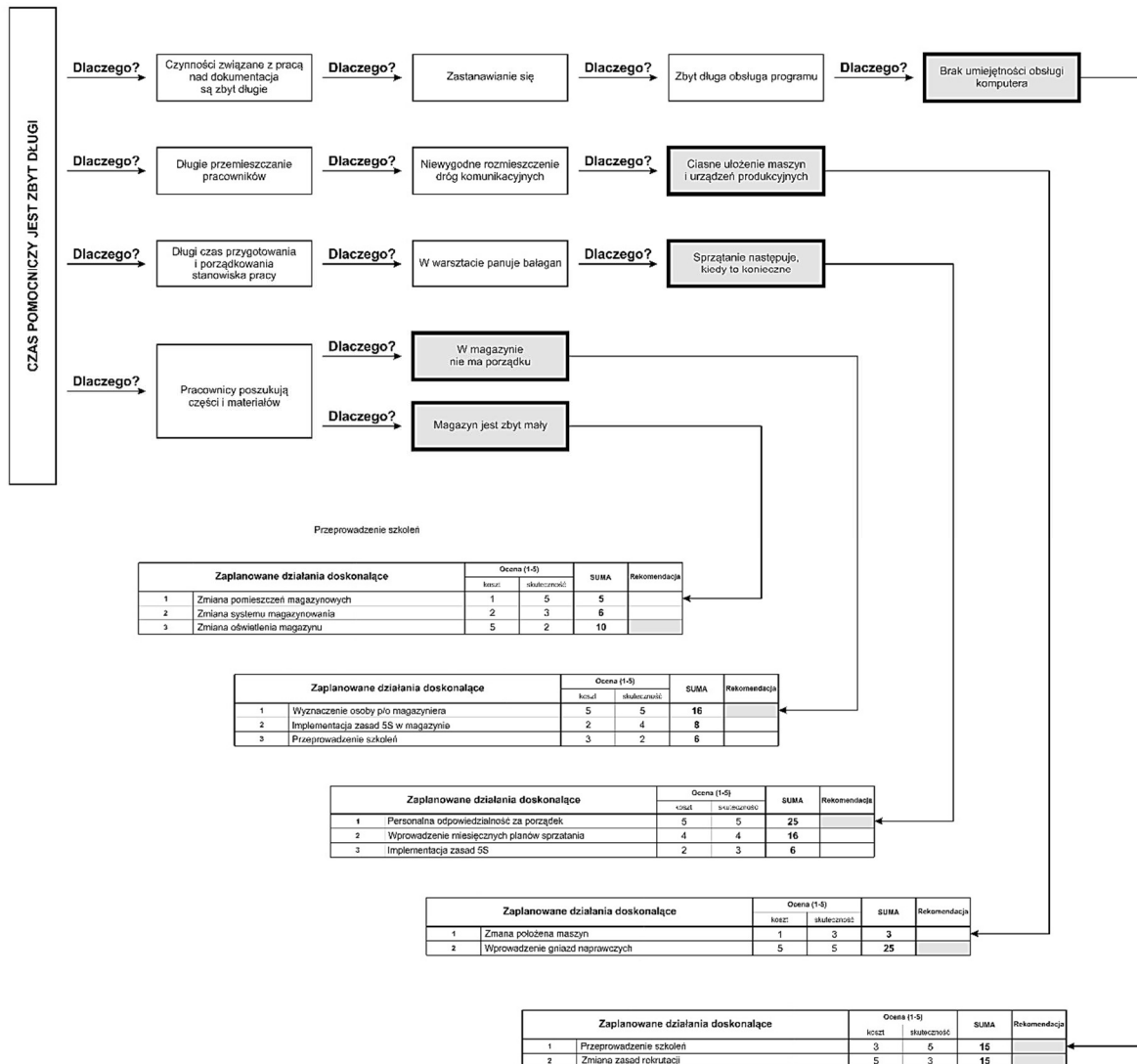


Rys. 17.2 Składowe czasu pomocniczego

Do analizy problemu metodą 5 WHY wykorzystano autorski arkusz, który przedstawia rysunek 17.3. Umieszczono na nim również wyniki analizy.

Pierwsza część arkusza stanowi analiza 5 Why, która identyfikuje podstawowe przyczyny zbyt długiego czasu pomocniczego. Druga część arkusza to syntetyczne ujęcie zaproponowanych działań doskonalących. Po zidentyfikowaniu przyczyn problemów zespół odpowiedzialny za proces za pomocą metod heurystycznych opracowuje działania doskonalące, które następnie zostają ocenione w 2 kategoriach: „koszt” oraz „skuteczność”. Rozwiązania z największą oceną sumaryczną (iloczyn ocen kosztów i skuteczności) jest rekomendowane przez zespół do wdrożenia.

W przypadku czasu pomocniczego głównym problemem jest zbyt czasochłonna biurokracja. Pracownicy dużą część czasu poświęcają nad zastanawianiem się i nad obsługą komputera oraz zainstalowanego w nim programu wspomagającego pracę utrzymania ruchu. W celu skrócenia czasu trwania tych czynności najprostszym sposobem byłoby wprowadzenie szkoleń dla pracowników z obsługi komputera, jak również bardziej staranna selekcja nowych pracowników podczas rekrutacji.



Rys. 17.3 Analiza 5 Why

Kolejnym problemem wynikającym z pomiaru czasu pomocniczego są długotrwałe przygotowania i porządkowanie stanowiska pracy. Jest to spowodowane sprzątnięciem warsztatu przez pracowników w sytuacji, gdy jest to już konieczne. Nie ma obowiązku sprzątnięcia swojego stanowiska pracy na bieżąco, nie ma także osoby wyznaczonej do tej czynności ani za nią odpowiedzialną. W związku z tym w warsztatach jest wszechobecny bałagan utrudniający znalezienie potrzebnych części i narzędzi. W rozwiązaniu tego problemu pomóc mogą m.in.:

- szkolenia dotyczące utrzymania warsztatu w czystości,
- personalna odpowiedzialność za czystość,
- wprowadzenie zasad 5S.

Następnym problemem wynikającym z czasu pomocniczego jest długi czas potrzebny pracownikom na przemieszczanie się pomiędzy warsztatem, magazynem, a naprawianymi maszynami według wyznaczonych w hali produkcyjnej dróg komunikacyjnych. W celu skrócenia tego czasu zaproponowano wprowadzenie małych, doraźnych stanowisk roboczych z niezbędnymi, najbardziej typowymi

częściami zamiennymi i narzędziami nazwanych „gniazdami naprawczymi”. Zmiana położenia maszyn w hali produkcyjnej i wytyczenie nowych, optymalnych dróg przemieszczania się, ze względu na koszty i problemy organizacyjne nie byłaby możliwa.

Ostatnim problemem jest zbyt długi czas poświęcany na szukanie części przez pracowników. Magazyn części zamiennych jest zbyt mały, ze skąpym oświetleniem. Sprzyja to powstawaniu bałaganu i utrudnia praktyczne rozmieszczenie i zauważenie części zamiennych i narzędzi. Problem ten możemy zminimalizować dzięki wprowadzeniu:

- innego systemu magazynowania lub pomieszczeń magazynowych,
- zasad 5S w tym zarządzania wizualnego,
- zmian w oświetleniu pomieszczeń magazynów i warsztatów,
- osoby odpowiedzialnej za magazynowanie,
- szkoleń dotyczących zasad magazynowania.

17.3 PODSUMOWANIE

Z przeprowadzonej obserwacji i analizy wyników badań można stwierdzić, że:

1. Średni czas pomocniczy to 30% całodziennego czasu pracy (prawie 2,5 godziny).
2. Średni czas nieefektywny dla wszystkich badanych pracowników stanowi ponad 14% (ok. 1 godzina).
3. Najwięcej czasu pomocniczego, pracownicy spędzają nad wypełnianiem dokumentacji formalnej (w tym obsługą komputera i systemu wspomaganie utrzymaniem ruchu) oraz porządkowaniem stanowisk pracy.
4. Pracownicy najefektywniej pracują w godzinach 2, 3, 6 i 7, a najbardziej nieefektywnie – w godzinach 1 i 8.
5. Najważniejszą czynnością składającą się na czas nieefektywny jest rozmowa z innymi pracownikami na tematy niezwiązane z pracą.
6. W oparciu o analizę dokonaną za pomocą metody 5-Why można sformułować następujące zalecenia podnoszące efektywność pracy pracowników utrzymania ruchu:
 - zmiana systemu oświetlenia w magazynie,
 - wyznaczenie osoby p/o magazyniera,
 - wyznaczenie personalnej odpowiedzialności za porządek,
 - wprowadzenie gniazd naprawczych,
 - zmiana zasad rekrutacji pracowników.

LITERATURA

- [1] A. Drzymalski. „Podstawy organizacji pracy działu UR”. *Utrzymanie ruchu*, nr 2, pp. 65-67, 2012.
- [2] Z. Huber: “Metoda 5-Why”. Internet: <http://www.strefa-iso.pl/5-why.html>, 2006, [Jun. 12, 2016].
- [3] Z. Jasiński. *Zarządzanie pracą*. Warszawa: Agencja wydawnicza Placet, 1999.

- [4] S. Kaczmarczyk. *Badania marketingowe. Metody i techniki*. Warszawa: PWE, 2003.
- [5] S. Legutko. „Trendy rozwoju utrzymania ruchu urządzeń i maszyn”. *Eksploatacja i Niezawodność – Maintenance and Reliability*, no. 2, pp. 8-16, 2009.
- [6] W. Mączyński, T. Nahirny. „Efektywność służb utrzymania ruchu jako składowa efektywności przedsiębiorstwa”, in *Innowacyjność procesów i produktów*. R. Knosala, Ed. Opole: Oficyna wydawnicza PTZP, 2012 pp. 203-213.
- [7] K. Midor, B. Szczeńsiak, M. Zasadzień. “The identification and analysis of problems within a scope of cooperation between traffic maintenance department and production department”. *Scientific Journals Maritime University of Szczecin*, vol. 96, no. 24, pp. 48-52, 2010.
- [8] J. Mikler: „Znaczenie utrzymania ruchu w nowoczesnym przedsiębiorstwie”. Internet: <http://www.eison.pl/zasoby/8-utrzymanie-ruchu> [Jun. 12, 2016].
- [9] K. Stanek, P. Czech, J. Barcik. “Metodologia World Class Manufacturing (WCM) w fabryce Fiat Auto Poland S.A.”. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, s. Transport*, z. 71, pp. 65-72, 2011.
- [10] R.N. Tague. *The Quality Toolbox*. Milwaukee, Wisconsin: ASQ Quality Press, 2005.
- [11] F. Żurkowski. *Funkcjonowanie przedsiębiorstwa. Zarządzanie*. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 2004.

PRZYKŁAD WYKORZYSTANIA NARZĘDZI ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ W DOSKONALENIU PROCESÓW UTRZYMANIA RUCHU

Streszczenie: Artykuł prezentuje wyniki badań obserwacyjnych, jakie przeprowadzono w jednym ze śląskich przedsiębiorstw produkcyjnych. Badania miały na celu doskonalenie procesu utrzymania ruchu, a skupiły się na analizie wykorzystania czasu pracy przez pracowników. Pomiarów dokonano dla trzech losowo wybranych osób. Zidentyfikowano najważniejsze czynności wykonywane przez pracowników oraz przyporządkowano je do czasu efektywnego – poświęcanego na codzienne obowiązki związane z utrzymywaniem w sprawności środków technicznych, pomocniczego – polegającego na czynnościach o charakterze przygotowawczym i administracyjnym oraz czasu nieefektywnego, w ramach którego pracownicy wykonywali czynności nie mające związku z wykonywaną pracą. Wśród czynności nieefektywnych i pomocniczych wyodrębniono te, których czas był najdłuższy. W celu zmniejszenia ich trwania wykorzystano metodę 5 Why. Dzięki niej rozpoznano przyczyny odpowiedzialne za występowanie zbyt długich czasów trwania czynności pomocniczych. W wyniku przeprowadzonej analizy zaproponowano działania korygujące mające na celu skrócenie czasu wykonywania tych czynności wraz z systemem ich oceny, co w konsekwencji powinno przyczynić się do poprawy efektywności pracy pracowników utrzymania ruchu.

Słowa kluczowe: 5 Why, organizacja pracy, czas pracy, utrzymanie ruchu, zarządzanie jakością

EXAMPLE OF USE OF QUALITY TOOLS IN THE IMPROVEMENT OF MAINTENANCE PROCESS

Abstract: The article presents the results of observational studies conducted in one of Silesian production companies. The research was aimed at improving the maintenance process and focused on the analysis of utilization of working time by the employees. The measurements were taken for three randomly chosen persons. The most important actions performed by the employees were identified and assigned to effective time – spent on everyday duties connected with maintaining the functionality of technical equipment, auxiliary time – dedicated to preparatory and administrative activities, and ineffective time, during which the employees performed actions not connected with their work. Among the ineffective and auxiliary actions those which took the longest were separated. In order to reduce their duration, the 5-Why method was used. It allowed us to identify the causes responsible for the overly long duration of auxiliary actions. As a result of the analysis conducted, corrective measures were proposed aimed at reducing the duration of those actions along with a system for their assessment, which should lead to an improvement in the efficiency of maintenance department employees.

Key words: 5-Why, work organization, working time, maintenance, quality management

dr inż. Michał Zasadzień
Silesian University of Technology,
Faculty of Organisation and Management
Institute of Production Engineering
ul. Roosevelta 26, 41-800 Zabrze
e-mail: michal.zasadzien@polsl.pl

Data przesłania artykułu do Redakcji: 08.2016
Data akceptacji artykułu przez Redakcję: 09.2016