

The Partner of  
**Sustainable Performance Improvement Network**

with:



# TPM a Outsourcing

Metodologia kompleksowego zarządzania sprawnością maszyn i urządzeń (Total Productive Maintenance – TPM) jako skuteczne narzędzie zarządzania programem napraw i remontów oraz magazynem części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych. Outsourcing utrzymania ruchu.



**LeanQ Team**

80-279 Gdańsk  
Kolberga 13

tel/fax: 058 346 06 77

[www.lean.info.pl](http://www.lean.info.pl)  
[leanq@lean.info.pl](mailto:leanq@lean.info.pl)

# Nasza misja

od 2003 ...

Przekazujemy wiedzę i rozwijamy umiejętności by  
wyzwolić kreatywność twojego zespołu zgodnie z  
potrzebami firmy

Wspólnie z Klientem wypracowujemy program rozwoju  
dostosowany do specyfiki firmy i indywidualnych  
potrzeb jej kadry

...ciągle w przyszłości

# główne narzędzia

## NARZEDZIA TWARDE:

- Value Stream Mapping
- 5S
- Standaryzacja pracy
- One-piece-flow
- SMED
- TPM
- Kanban
- Zarządzanie buforem
- Planowanie & Heijunka
- Zarządzanie zapasami

*dla przedsiębiorstwa*

## NARZĘDZIA MIĘKKIE:

- Program Rozwiązywania Problemów
- System Sugestii
- Zintegrowany system motywacyjny i system wynagrodzeń
- Trening trenerów
- Trening liderów
- Trening koordynatorów Lean
- Zarządzanie projektami
- Kaizen

*dla pracowników*

# z silnymi partnerami

## ZARZĄDZANIE OPERACYJNE

Sustainable Performance  
Improvement Network



## AUTOMATYKA & OPROGRAMOWANIE

Flow Management



Automatyka Robotyka Informatyka  
dla produkcji i przemysłu



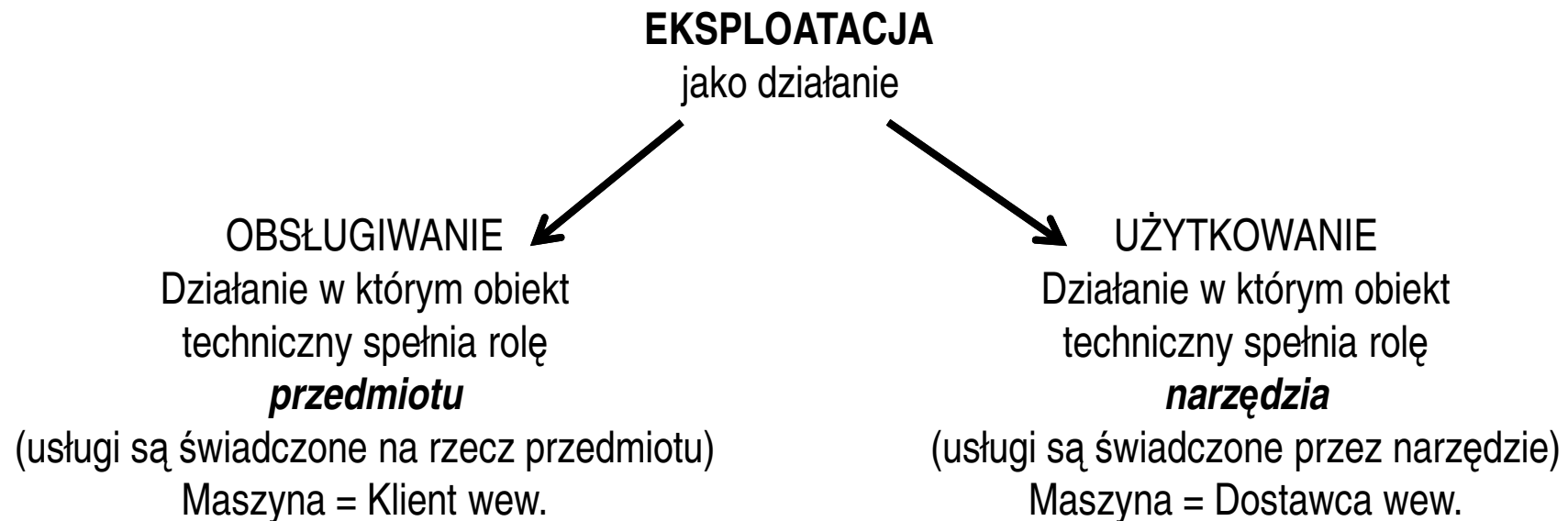
# Przyczyny obniżające efektywność procesów wytwórczych



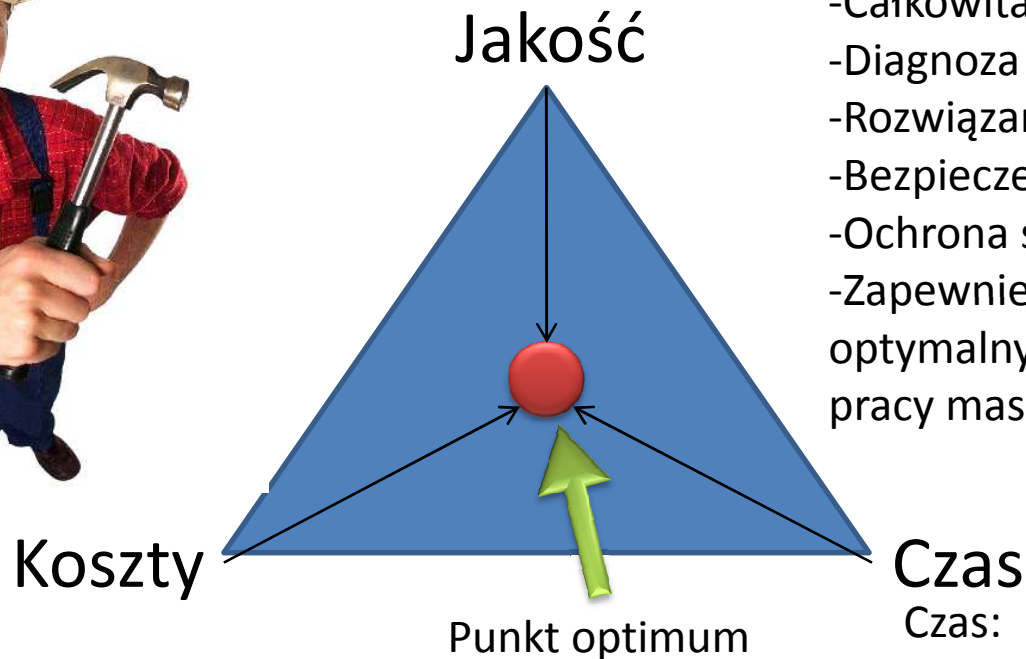
# Dylemat Drwala

*„Był sobie pewien bardzo zmęczony drwal, który wciąż tracił siły, czas tnąc drzewa tępą siekierą, bo jak mówił nie miał czasu jej naostrzyć....”*

Anthony de Mello SJ (1931-1987)



# TPM a Outsourcing



Jakość:

- Skuteczność naprawy
- Całkowita eliminacja
- Diagnoza problemu
- Rozwiązania zapobiegawcze
- Bezpieczeństwo
- Ochrona środowiska
- Zapewnienie utrzymania optymalnych parametrów pracy maszyny

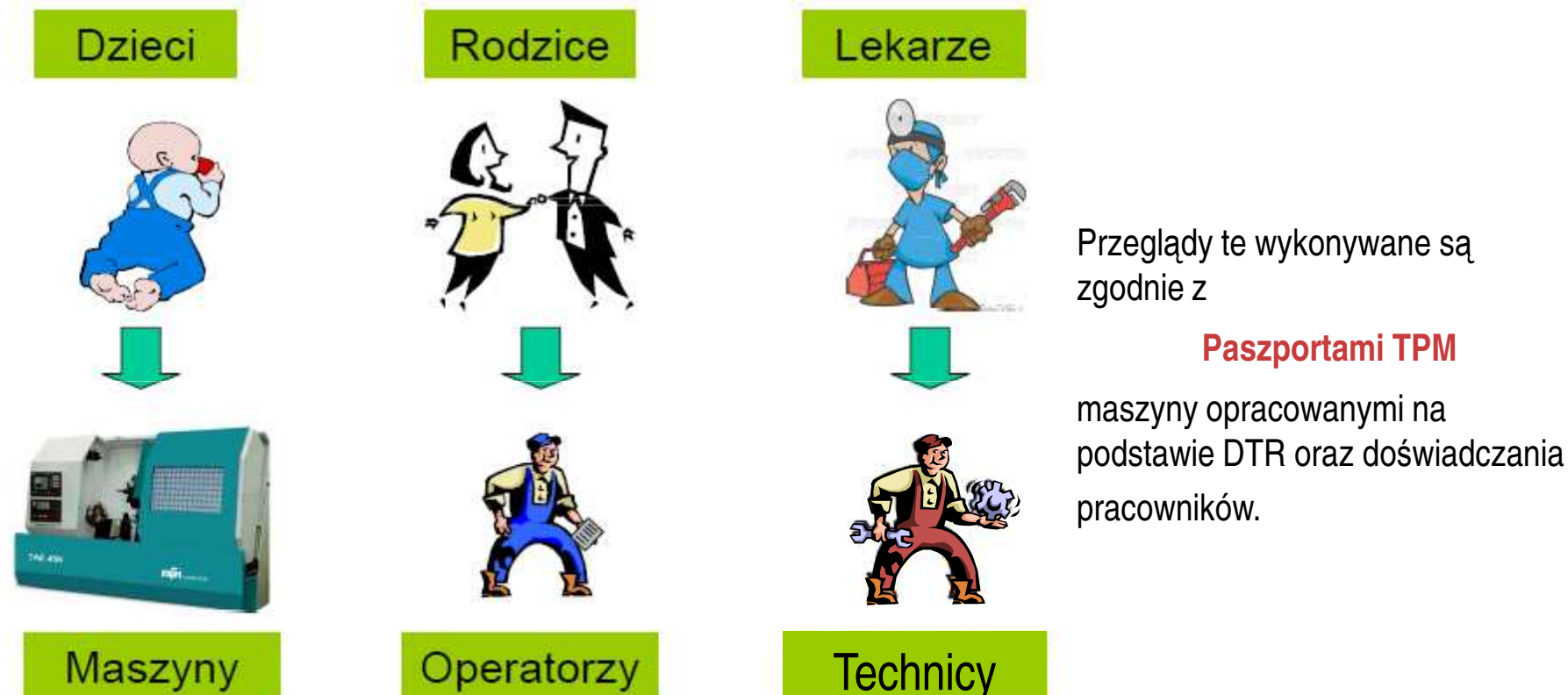
Koszty:

- Personelu
- Mediów
- Części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych
- Korzyści utraconych

Czas:

- Reakcji na zgłoszenie
- Diagnozy problemu
- Usunięcia awarii
- Ponownego rozruchu

# Podział kompetencji w ramach metodologii TPM



TPM dąży do:

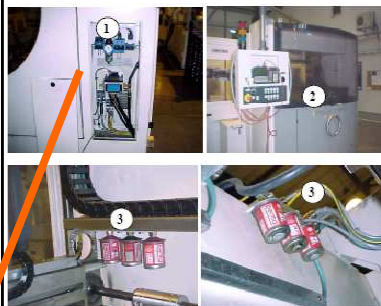
„We dwójkę jesteśmy odpowiedzialni za maszynę, proces i wyposażenie i to właśnie pomiędzy NAMI ustalimy najlepszy sposób obsługi i eksploatacji”



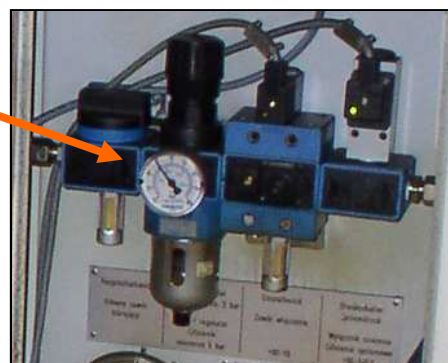
# Paszporty TPM dla operatorów wraz z elektroniczną kontrolą wykonania czynności



Podajnik FELSOMAT FZ 350 do szlifierki KAPP (416-3178)						
Wymagania TPM						
Zespół	Nr pkt. kontr.	Czynności	Kryterium	Częstość		
				Dzien	Tyg.	Mies.
Obszar pracy	1	Sprawdzić ciśnienie powietrza	ciśnienie powietrza – 5 bar	X		
	2	Sprawdzić prawidłowość pracy urządzenia	wizualnie / osłuchowo	X		
Zespół smarowania belek	3	Sprawdzić stan smarownic (czy olej smarujący jest w pojemnikach)	wzrokowo (co 200 RBG.)		X	



TPM



Czasowy czujnik przycisków

# Dzielenie się wiedzą - Szkolenia

## szkolenia

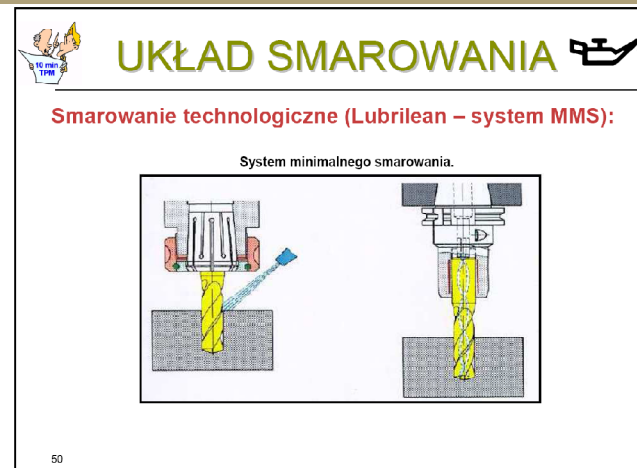
Metody wizualizacji TPM

### 10 min of TPM

- Hydraulika
- Pneumatyka
- Smarowanie
- Sterowanie
- Systemy elektryczne
- Systemy napędowe
- Prawidłowa eksploatacja elementów maszyn
- BHP podczas AM

### One Point Lesson

Szkolenia krzyżowe  
Studium przypadku



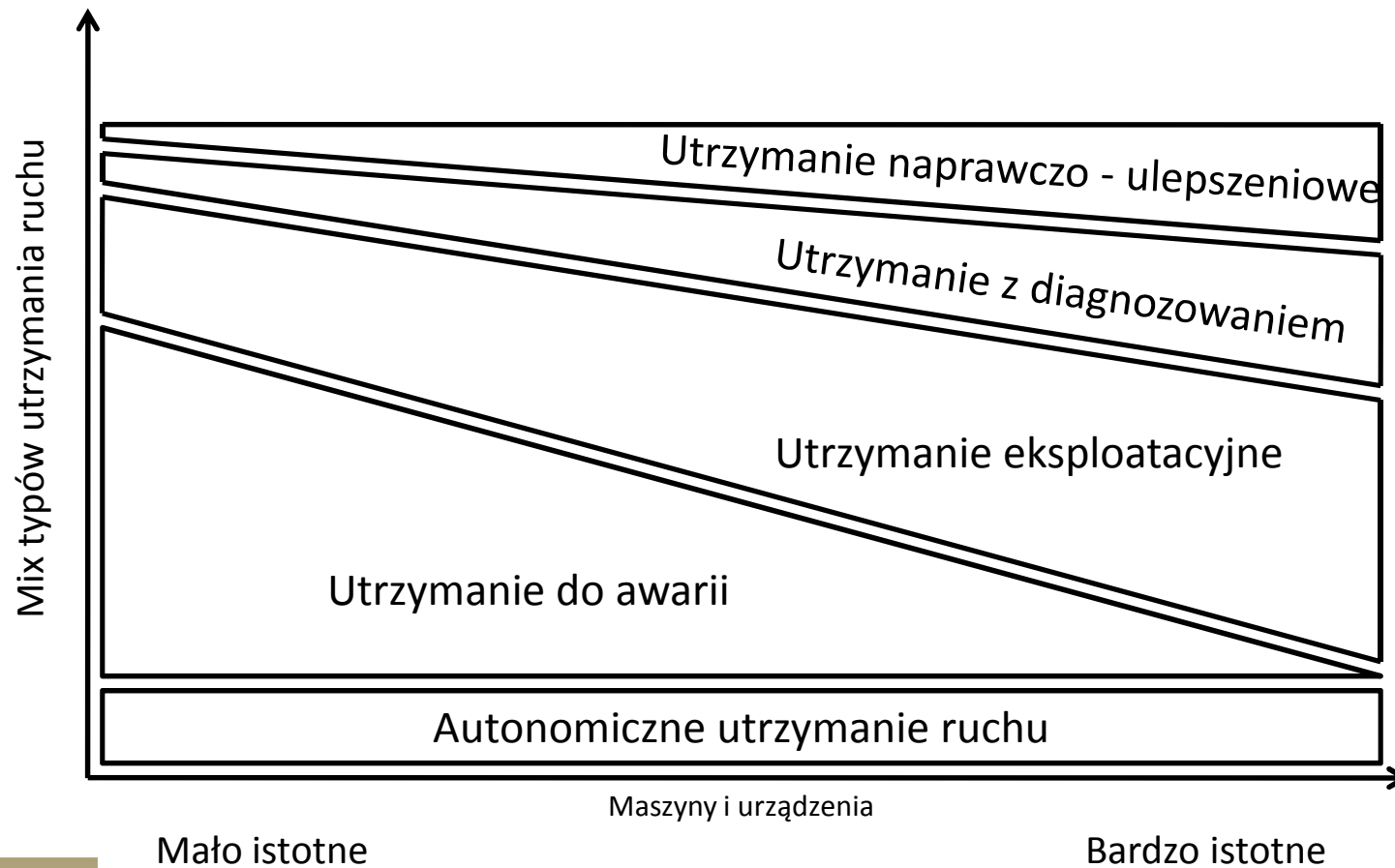
# FIX a REPAIR

“Repair” znaczy reperować w taki sposób, żeby wyeliminować przyczynę każdego problemu i zapobiec jego nawrotom. “Fix” natomiast znaczy naprawiać w taki sposób, aby usunąć zepsutą część bez dotarcia do przyczyny problemu.

Częstą praktyką jest przeprowadzanie „fixing” zamiast „repairing”.

Jeśli jakaś część jest tylko „fixed”, może ponownie powodować ten sam problem. Zatem ważne jest dla każdego pracownika, który sprawuje nadzór nie tylko nad utrzymaniem, ale również nad obsługą maszyny, żeby być świadomym różnicy pomiędzy „repair” i „fix”.

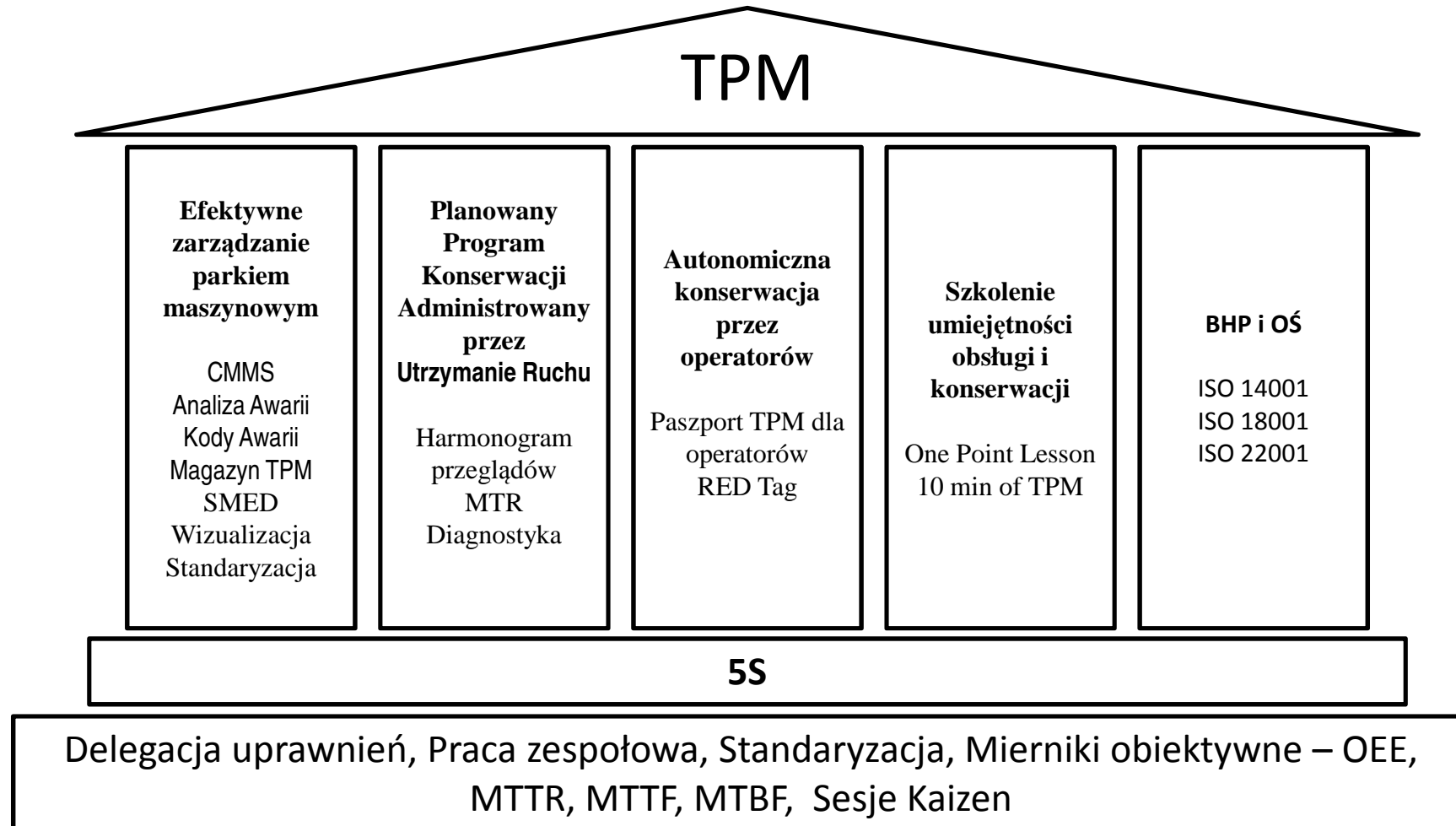
# Proporcje relacji między typami utrzymania



AA	<b>Krytyczna</b>
A	<b>Bardzo ważna</b>
B	<b>Ważna</b>
C	<b>Mało istotna</b>

Obszary Wartościowania			
Wpływ na wydajność linii	natychmiastowy	po jakimś czasie	nie wpływa na wydajność
Zmienność w procesie produkcyjnym	duża ilość przebrojeń 2 > na zmianę	średnia ilość przebrojeń 1 - 2 na zmianę	brak przebrojeń
Wpływ na resztę linii	zatrzymuje linie	zatrzymuje część linii	nie zatrzymuje linii
Częstotliwość awarii	duża 5 > na miesiąc	średnia 2 - 4 na miesiąc	mała 0 - 1 na miesiąc
Czas naprawy	MTTR > 24h	2h > MTTR < 24h	MTTR < 2h
Możliwość technicznego zastąpienia maszyny	0% tylko jedna maszyna	50% dwie maszyny	< 33% trzy i więcej maszyn
Praca zmianowa	3 zmiany	2 zmiany	1 zmiana
Skutki jakościowe	uszkodzenie powoduje kasacje elementu	możliwe do naprawy w strumieniu	możliwe do naprawy na maszynie
Koszty części zamiennych	wysoki	średni	niski
Koszty napraw	wysoki	średni	niski
Zagrożenie dla środowiska	Bezpośrednie	Pośrednie	Brak
Zagrożenie dla ludzi	Bezpośrednie	Pośrednie	Brak

# Filary TPM



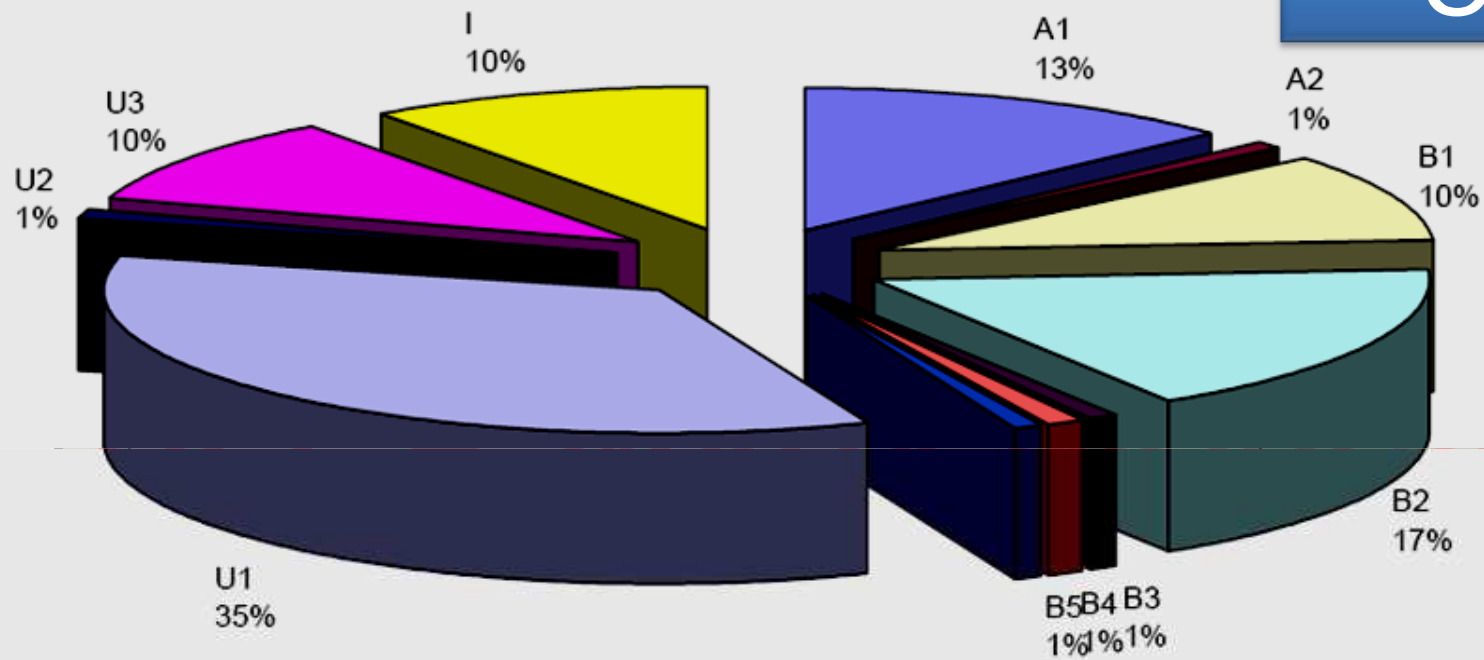
# Mierniki skuteczności funkcjonowania TPM

- 1. Całkowita Efektywność Sprzętu**  
OEE Overall Equipment Effectiveness
- 2. Średni czas pomiędzy awariami**  
MTBF Mean Time Between Failure
- 3. Średni czas naprawy**  
MTTR Mean Time To Repair
- 4. Średni czas bezawaryjnej pracy**  
MTTF Mean Time To Failure
- 5. Ilość awarii**  
NOB Number Of Breakdowns

# PRZESTOJE DLA WYDZIAŁU xx

m - c STYCZEŃ 200x

OEE



**Legenda :**

- |                                       |                                    |   |
|---------------------------------------|------------------------------------|---|
| <b>A1</b> awaria całkowity przestój   | <b>B3</b> oczekiwanie na narzędzia | <b>U2</b> modyfikacja programu obróbczego |
| <b>A2</b> czynności konserw operatora | <b>B4</b> oczekiwanie na decyzję   | <b>U3</b> wymiana narzędzi                |
| <b>B1</b> oczekiwanie na wykres       | <b>B5</b> brak obsady              | <b>I</b> inne                             |
| <b>B2</b> oczekiwanie na materiał     | <b>U1</b> przebrojenia             |   |



# SMED – Redukcja czasów przebrojeń.

## Przebrojenia, ustawienia, regulacje urządzeń i procesu

**SMED** REDUKCJA CZASU PRZEBROJEŃ /SET-UP TIME REDUCTION/  
Zastosowanie trzpienia rozprężnego – szybko wymiennego

Wydz. PZ

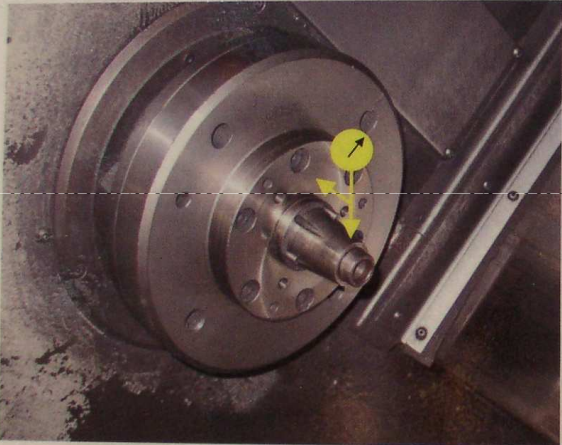
1. PRZED / BEFORE

2.

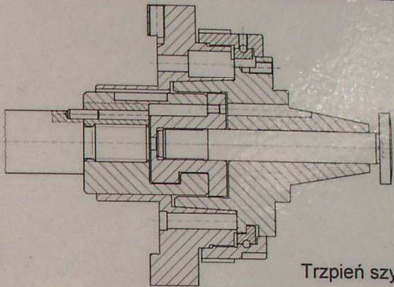
3.

4.


5.



Wymagane centrowanie trzpienia



Trzpień szybko wymienny



Element wymienny

Nakrętka

Trzpień samocentrujący. Dodatkowo rozszerzono zakres średnic.

Korzyści / Benefits

20 min.

bia B

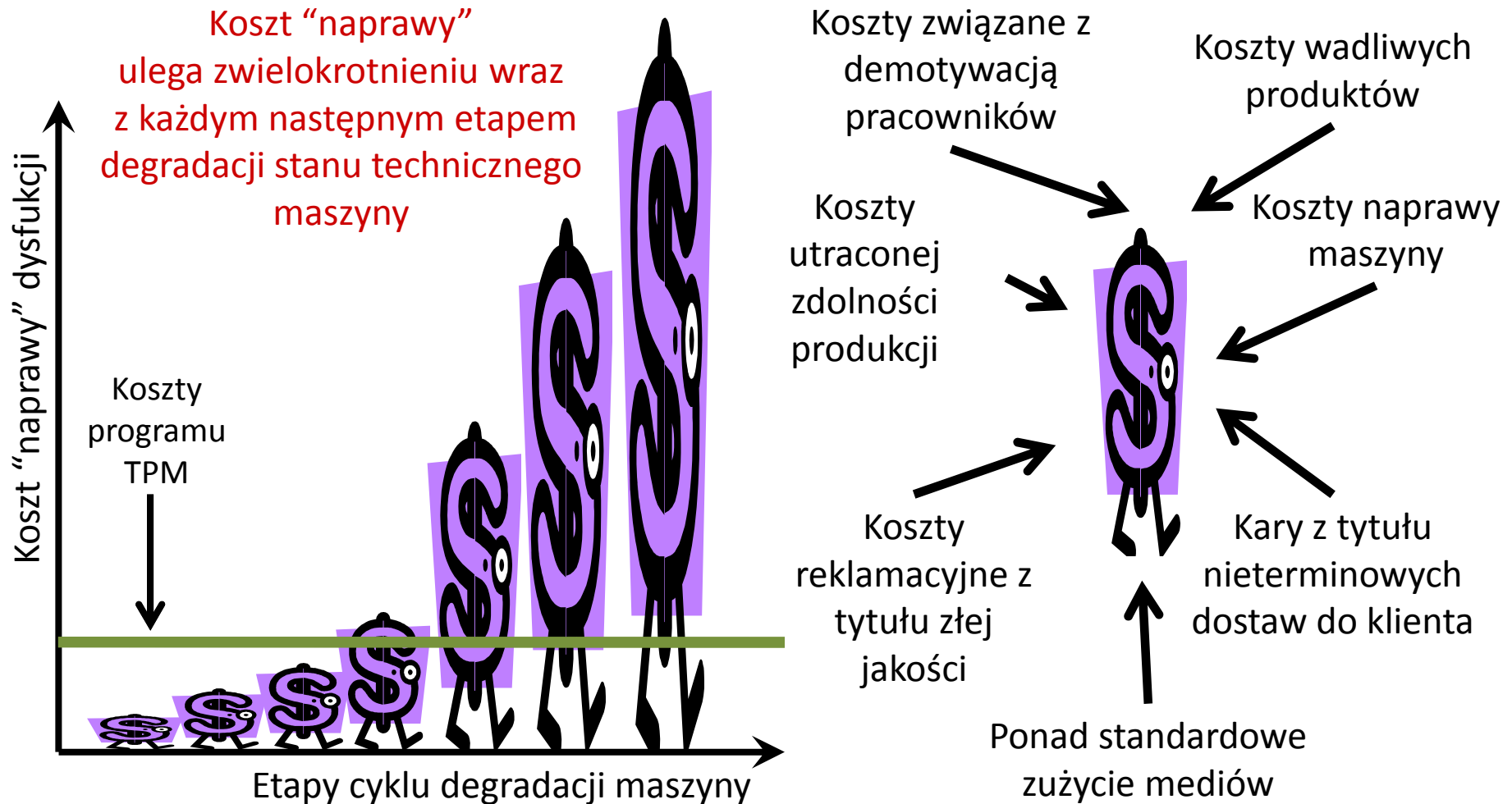
# CMMS ; Magazyn części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych



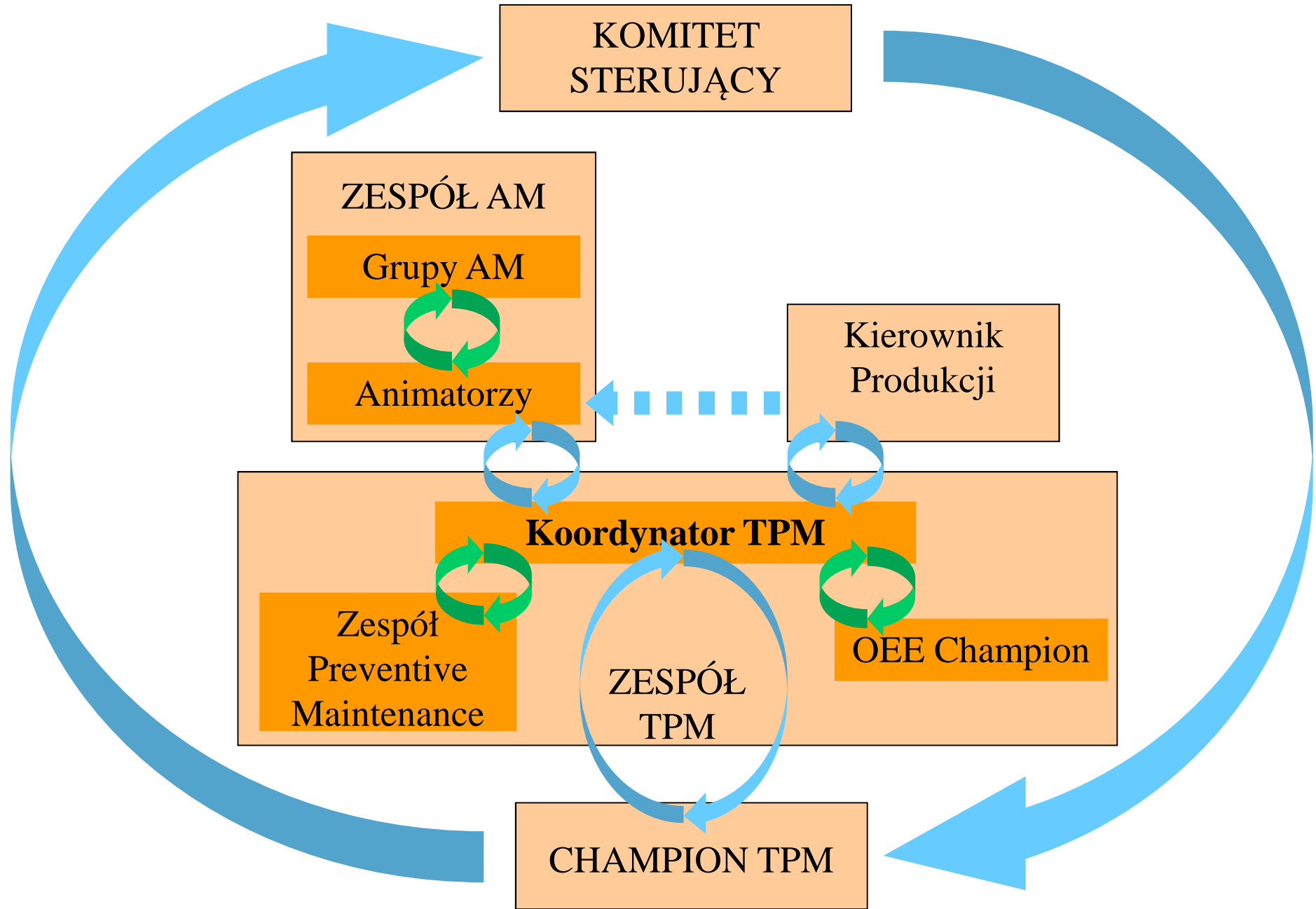
Pozycja asortymentowa	Opis	Klasa	Magazyn	Lokalizacja	Stan	Zapas Minimalny
ECM-ICBP-032U	NAKRETKA GRAF M24 H=40	2J				20,00
<b>ECM-ICBP-033U</b>	<b>NAKRETKA GRAF M24 H=18</b>	<b>2J</b>	<b>CZ</b>	<b>780300</b>	<b>6,00</b>	<b>20,00</b>
ECM-ICBP-034U	NAKRETKA GRAF ECM 2139-061-A	2J				40,00
ECM-ICBP-035	RURKA CER. 35/27 ECMG25	2J	CZ	790300	20,00	0,00
<b>ECM-ICBP-035U</b>	<b>NAKRETKA GRAF ECM 2139-061-A</b>	<b>2J</b>	<b>CZ</b>	<b>780300</b>	<b>12,00</b>	<b>20,00</b>
ECM-ICBP-068	NAKRETKA DUZA EL.GRZ.ECMG19	2J	CZ	790300	94,00	0,00
<b>ECM-ICBP-068U</b>	<b>TULEJA CER FI 82X100 L=95</b>	<b>2J</b>	<b>CZ</b>	<b>360100</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>
_ECM-ICBP-014	CZUJNIK CISP. 0-40 BAR 4-20MA	1J	CZ	390100	3,00	0,00
_ECM-ICBP-014U	CZUJ BOURDON 0-40 BAR 4-20 MA	2J	CZ	222100	1,00	0,00
_ECM-ICBP-015	CZUJNIK CISP.0-10 BAR 4-20 MA	1J	CZ	390100	3,00	0,00
_ECM-ICBP-015U	CZUJ BOURDON 0-10 BAR 4-20 MA	2J	CZ	078500	1,00	0,00
_ECM-ICBP-016	CZUJNIK CISP. 0-25 BAR 4-20 MA	1J	CZ	390100	3,00	0,00
_ECM-ICBP-016U	CZUJ BOURDON 0-25 BAR 4-20 MA	2J	CZ	222100	1,00	0,00
_ECM-ICBP-017U	CZUJ BOURDON 0-1,6 BAR 4-20 MA	2J	CZ	078600	3,00	2,00



# Dlaczego należy zapobiegać eskalacji dysfunkcji do awarii



# Miejsce SUR w przedsiębiorstwie



# Narzędzia TPM



The Partner of  
**Sustainable Performance Improvement Network**

with:



**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ**

**LeanQ**  
t e a m

**LeanQ Team**

80-279 Gdańsk  
Kolberga 13

tel/fax: 058 346 06 77

[www.lean.info.pl](http://www.lean.info.pl)  
[leanq@lean.info.pl](mailto:leanq@lean.info.pl)