

REDUKCJA MARNOTRAWSTWA WYNIKAJĄCEGO Z DŁUGICH CZASÓW PRZEZBROJEŃ wg SMED

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

1

CEL PREZENTACJI

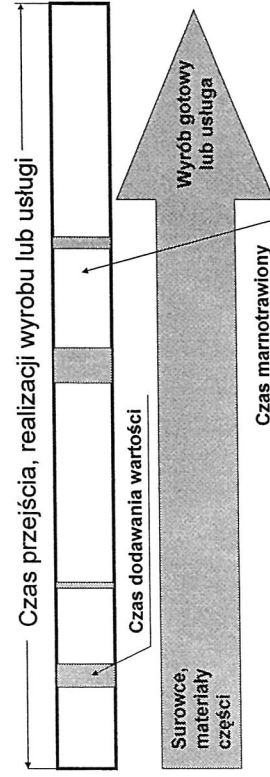
1. Pojęcie marnotrawstwa wynikającego z długich czasów przebrojeń maszyn
2. Konieczność skracania czasów przebrojeń SMED
3. Prezentacja SMED
4. Przykłady zastosowanych rozwiązań
5. Implementacja SMED w przedsiębiorstwie

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

2

MARNOTRAWSTWO - wszystko to za co klient nie płaci lub to co nie dodaje wartości wyrobowi lub usłudze



2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

3

Co to jest przebrojenie ?

Czas potrzebny na przedstawienie maszyny na produkcję nowego wyrobu lub realizację nowej usługi

Czas przebrojenia kończy się, gdy wyprodukujemy pierwszą dobrą sztukę

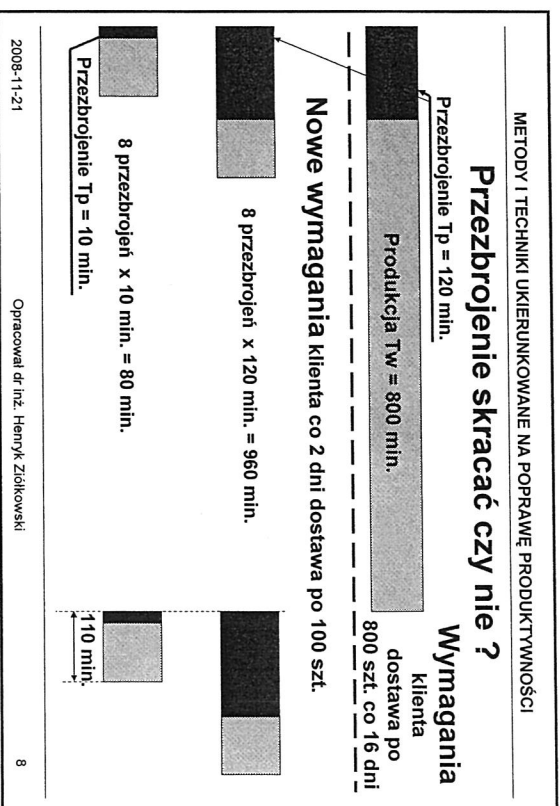
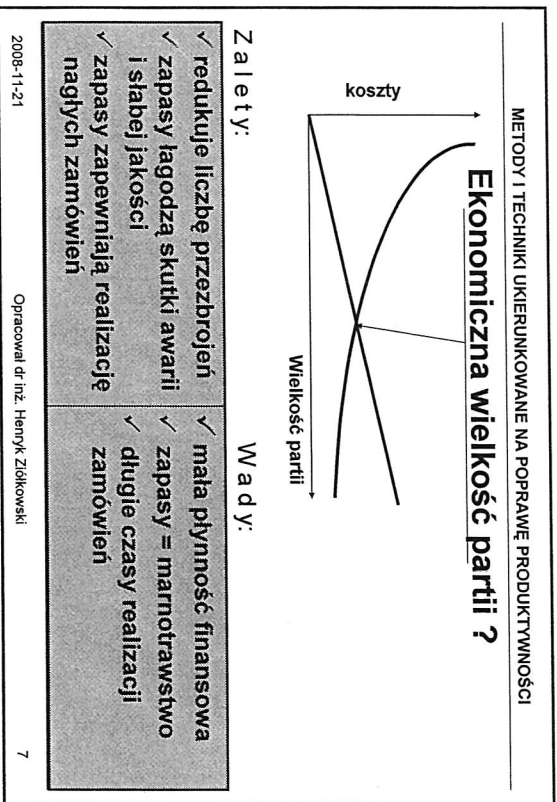
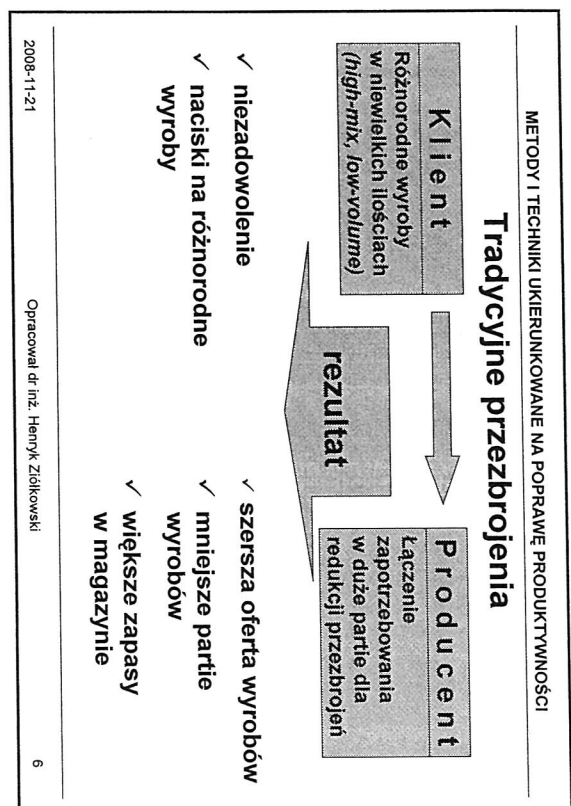
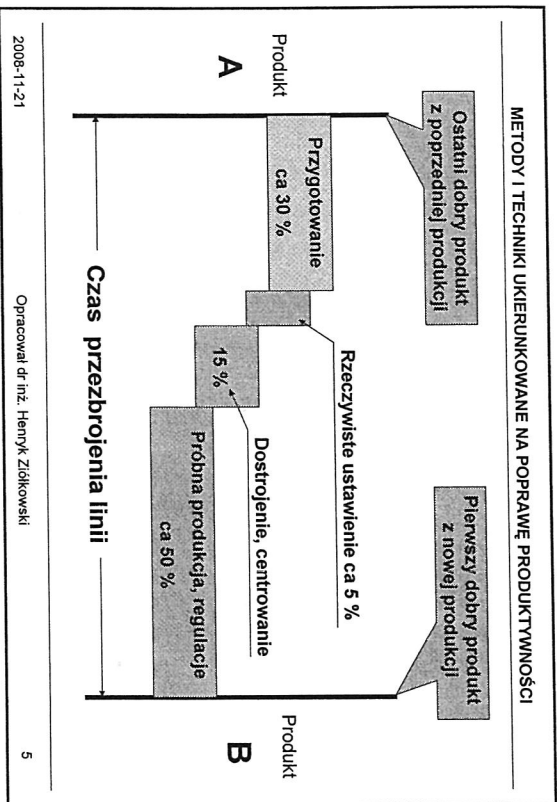
Produkcja lub usługa typu A	Przebrojenie
to:	
	Produkcja lub usługa typu B

- ✓ wymiana i ustawienie narzędzi
- ✓ wymiana i ustawienie przyrządów i uchwytów
- ✓ wymiana i ustawienie wymiennych części maszyny
- ✓ regulacje i przebiegi testowe

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

4



Dwa rodzaje przebrojeń

Przebrojenie wewnętrzne
przeprowadzone na
wyłączonej maszynie

- ✓ eliminacja
- ✓ zamiana na zewnętrzne
- ✓ maksymalna redukcja

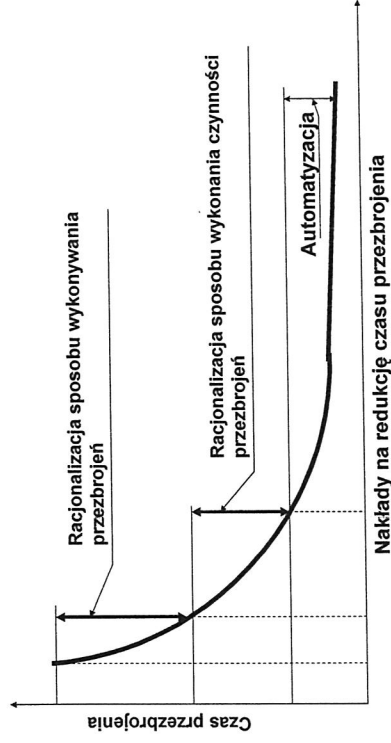
Przebrojenie zewnętrzne
możliwe do wykonania
podczas pracy maszyny

- ✓ eliminacja
- ✓ maksymalna redukcja

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

9



Rys. Redukcja czasu przebrojenia a koszty

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

10

Możliwości redukcji przebrojeń

- 80 % Organizacja miejsca pracy
- 10 % Maszyna
- 5 % Narzędzia
- 5 % Konstrukcja wyrobu

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

11

Marnotrawstwo - długie i częste przebrojenia wymuszają :

- ✓ nadprodukcję
- ✓ poprawianie braków
- ✓ przemieszczanie materiału
- ✓ zbędny ruch
- ✓ oczekiwanie
- ✓ nadmierne zapasy
- ✓ zbędne przetwarzanie

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

12

Kierunki minimalizacji marnotrawstwa

- ✓ przepływ jednej sztuki
- ✓ produkcja w gniazdach
- ✓ organizacja stanowiska (5 S)
- ✓ redukcja czasu przejścia
- ✓ poziomowanie produkcji
- ✓ sygnały ssące
- ✓ SMED
- ✓ rozwój dostawców

✓ TPM

✓ kontrola wizualna

✓ supermarkety

✓ trasy dostaw

✓ transport

✓ przepływ ciągły

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziłkowski

13

METODA SMED (z ang. Single-Minute Exchange of Die) –

zestaw technik umożliwiających dokonanie wymiany narzędzi i ustawienia wyposażenia w czasie poniżej 10 minut – innymi słowy w jednostkowej liczbie minut.

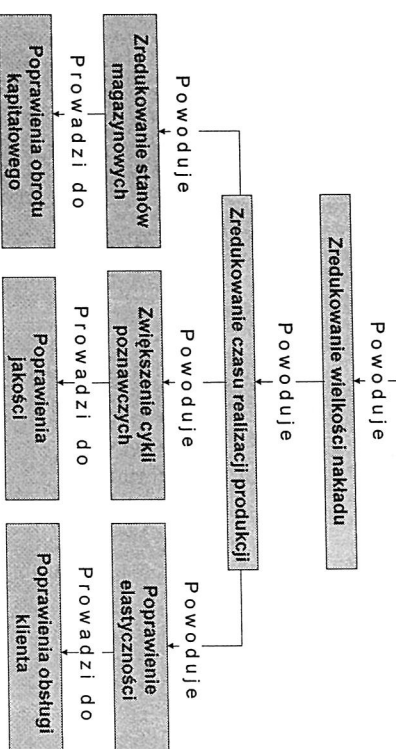
- ✓ Szybkie ustawienie maszyny oraz wymiana wyposażenia, przyrządów, narzędzi wyznika z konieczności dostosowania maszyn do ciągle zmieniających się warunków pracy.
- ✓ Zmniejszanie wielkości partii produkcyjnych wynika z celu szybszego spełniania wymagań stawianych przez klientów.
- ✓ Z drugiej strony właśnie czasy przebrojenia determinują wielkość partii produkcyjnych.
- ✓ Cały proces przeobrażenia nie dodaje żadnej wartości w oczach klienta – należy dążyć do wyeliminowania tego etapu procesu produkcyjnego

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziłkowski

15

SKRÓCENIE CZASU PRZEBROJENIA



2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziłkowski

14

Cel

Eliminuj operacje przy przeobrażeniu !!!

Jeżeli to niemożliwe (*nieopłacalne*), to:

Zmień operację wewnętrzną na zewnętrzną !!!

Jeżeli to też jest niemożliwe (*nieopłacalne*) to:

Maksymalnie uprość operację !!!

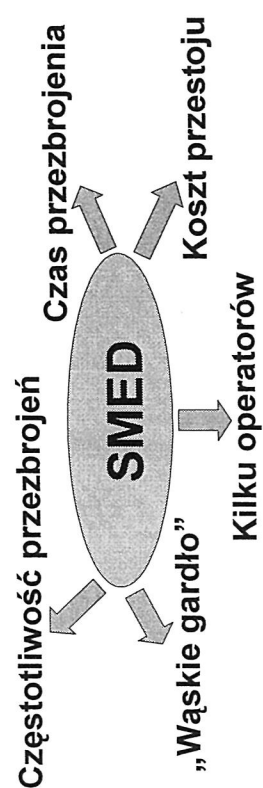
2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziłkowski

16

Gdzie rozpocząć wdrażanie SMED ?

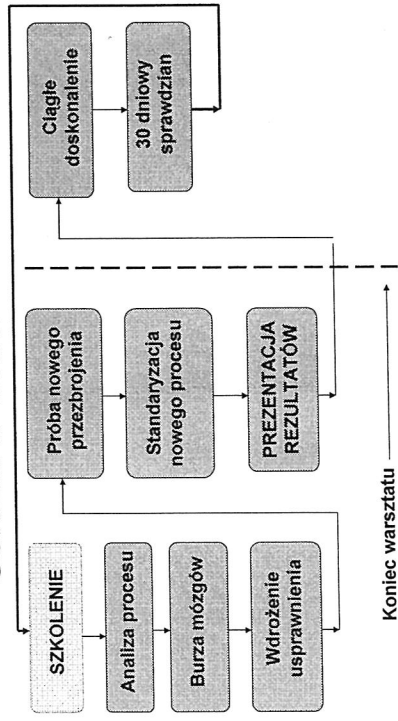
Rozsądny wybór pierwszego wdrożenia



Zespół wdrożeniowy

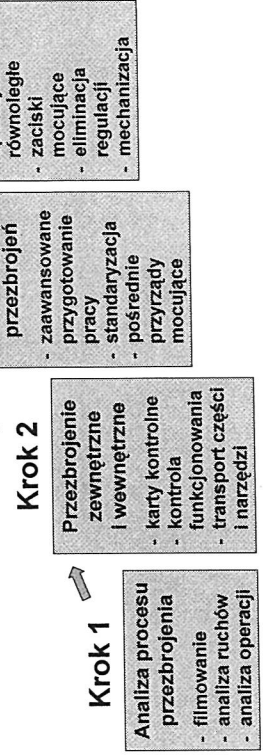
1. Kierownik działu
2. Technolog
3. Operator maszyny
4. Ustawiacze
5. Utrzymanie ruchu
6. Dział BHP
7. Dział finansowy
8. Dział Lean Manufacturing

SCHEMAT WARSZTATU SMED



Stopnie trudności SMED

- koszty
- czas



Krok 1. Analiza procesu przezbroyenia

Cel – dokładne poznanie i zarejestrowanie organizacji i przebiegu przezbroyenia na stanowisku
(*stoper, karty przebiegu przezbroyenia, filmowanie, taśma miernicza, itp.*)

- ✓ dokładny zapis stanu istniejącego
- ✓ punkt odniesienia do dalszych usprawnień
- ✓ pewność rzeczywistych wyników pomiarów a nie odczucia lub opinie
- ✓ film umożliwia wielokrotną analizę przezbroyenia
- ✓ możliwość oglądania po fakcie z osobą, która wykonywała przezbroyenie

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziłkowski

21

Krok 1. Analiza procesu przezbroyenia cd.

Jak filmować ?

**Zawsze komunikuj !
Zawsze mniej zgodę !
Nigdy nie krytykuj !**

- ✓ koncentracja na tym, co robi operator
- ✓ podążanie za nim gdy odchodzi od maszyny
- ✓ rejestrować czas i datę
- ✓ gdy dwóch operatorów filmowanie każdego osobno
- ✓ rejestracja typowego procesu przezbroyenia
- ✓ nie wciskać pauzy !

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziłkowski

22

Krok 1. Analiza procesu przezbroyenia cd.

Jest film i co dalej ?

- ✓ oglądaj i analizuj film w zespole
- ✓ nigdy nie krytykuj i nie oceniaj
- ✓ pytaj dlaczego ?
- ✓ nikt nie może być za nic ukarany ! ! !
- ✓ jeżeli coś potrzebujesz - pauza

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziłkowski

23

Krok 1. Analiza procesu przezbroyenia cd.

Separacja czynności związanych z procesem przezbroyania na wewnętrzne i zewnętrzne składa się z trzech faz:

1. Nagranie – sfilmowanie wszystkich operacji i czynności związanych z procesem przezbroyania, ze szczególnym uwzględnieniem ruchów rąk, oczu i ciała osoby lub osób je realizujących.
2. Przedstawienie filmu operatorowi i innym osobom zaangażowanym lub związanym z procesem przezbroyania. Operator omawia realizowane czynności, po czym obserwatorzy dzielą się swoimi spostrzeżeniami na temat przedstawionych działań.
3. Analiza szczegółów nagrania polegająca na opisaniu wszystkich operacji i czynności z uwzględnieniem czasu ich trwania i wykorzystywanych narzędzi.
4. Doskonalenie podziału czynności, na podstawie przeprowadzonej analizy, na typy operacji wewnętrznych i zewnętrznych.

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziłkowski

24

Krok 1. Analiza procesu przebrojenia cd.

Przykładowe „obserwacje”

- ✓ jak wiele było regulacji ?
- ✓ ile śrub „ gdzieś się zawieruszyło” ?
- ✓ jak wiele rodzajów narzędzi jest używanych ?
- ✓ ile razy operator musi chodzić po narzędzia / materiały ?
- ✓ ile razy coś spadło na podłogę ?
- ✓ ile razy operator odrywał się od pracy i po co ?
- ✓ ile rzeczy trzeba było naprawić ?
- ✓ ile było „papierkowej” roboty ?
- ✓ jak długo operator czekał i na co czekał ?
- ✓ ile zrobiono wadliwych sztuk do momentu otrzymania pierwszej dobrej sztuki ?

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

25

Krok 1. Analiza procesu przebrojenia cd.

- ✓ wynotuj zauważone marnotrawstwo
- ✓ zaszereguj czynności do odpowiedniej kategorii (wew. / zew.)
- ✓ zaproponuj wstępne usprawnienia przebrojenia

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

26

Krok 1. Analiza procesu przebrojenia cd.

Przykład

KARTA PRZEBIEGU PRZEBROJENIA

Lp.	Opis czynności	Czas (sek.)		Czynności		Używane narzędzia	Regulacje	Operator
		rozpo- czę- cie	trwa- nia	Wew.	Zew.			
Razem								

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

27

Krok 1. Analiza procesu przebrojenia cd.

Przykład

KARTA PRZEBIEGU PRZEBROJENIA

Czas	Pracownik nr		Maszyna nr	

↑
Skala czasowa

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

28

Krok 1. Analiza procesu przezbrojenia cd.

LISTA KONTROLNA

Zapobiega przeoczeniu, błędowi i wielokrotnym kontrolom przygotowania stanowiska do przezbrojenia.

Sprawdzana przed wyłączeniem maszyny!

- ✓ wymagane narzędzia, przyrządy, specyficzne materiały
- ✓ wykazy pracowników uprawnionych do przezbrojenia
- ✓ parametry nastaw maszyny (*temperatura, ciśnienie, obroty itp.*)
- ✓ mierniki charakteryzujące zadanie produkcyjne

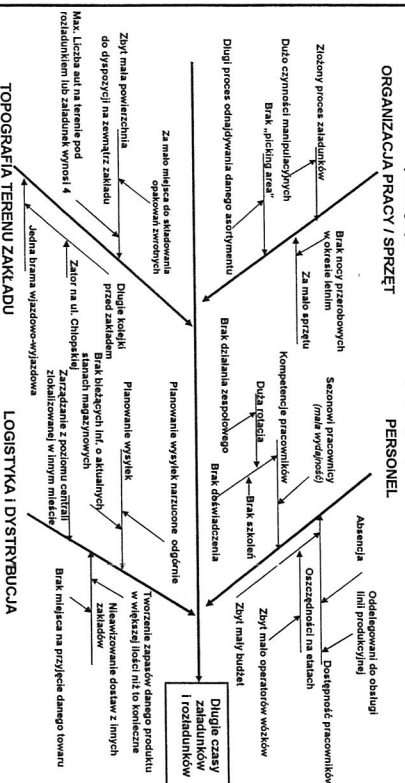
Lista powinna być specyficzna dla danego przezbrojenia i maszyny!

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziłkowski

29

(odnajdywanie i likwidacja przyczyn, a nie objawów)



2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziłkowski

31

Krok 1. Analiza procesu przezbrojenia cd.

LISTA KONTROLNA

Wyrób:..... Operator:.....
 Maszyna:.....

Narzędzia i przyrządy	Przyrządy pomiarowe	Dokumentacja
✓ Uchwyt „T” 1550-T3	✓ Zestaw BS15	✓ Instrukcja 1 790
	✓ Miernik OS-8	

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziłkowski

30

Krok 2. Przezbrojenie zewnętrzne i wewnętrzne

Oddzielenie czynności nastawiania „wewnętrznego” od czynności nastawiania „zewnętrznego”. Przez przezbrojenie „wewnętrzne” rozumiane są czynności, których wykonanie wymaga zatrzymania maszyny. Nastawienie „zewnętrzne” obejmuje czynności, do wykonania, których nie jest wymagane zatrzymanie maszyny (*np. przygotowanie narzędzi, oprzyrządowania*) i które mogą być wykonane gdy jeszcze trwa poprzedni proces.

Krok 3. Transformacja przezbrojeń

Zamiana jak największej części „wewnętrznego” czasu nastawiania na „zewnętrzny” przez staranne przygotowanie procesów, standaryzację funkcji, zastosowanie właściwych narzędzi.

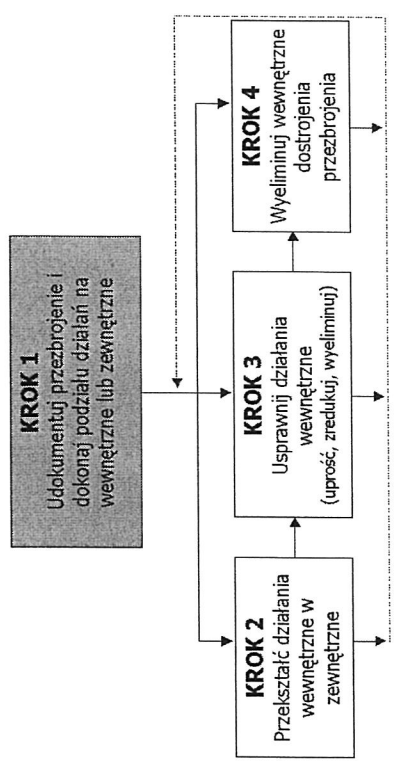
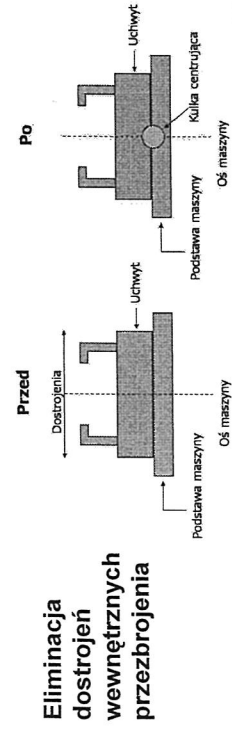
2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziłkowski

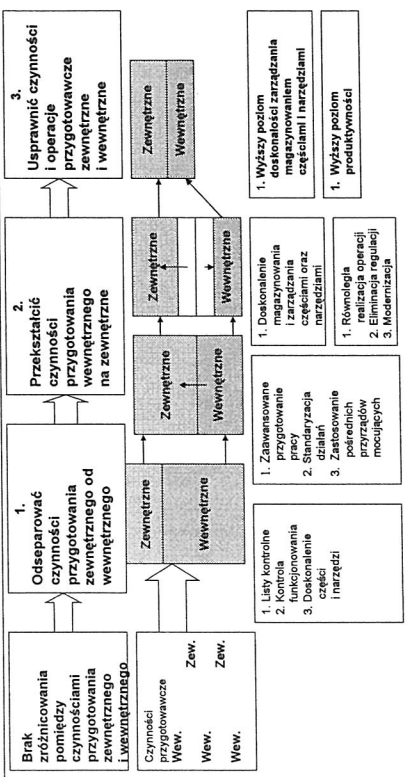
32

Krok 4. Usprawnienia

Radykalna redukcja czasów trwania poszczególnych czasów nastawiania (zarówno „wewnętrznego”, jak i „zewnętrznego”) poprzez: eliminację regulacji, funkcjonalności uchwyty i mocowań, automatyzację, ulepszenie transportu, magazynowanie narzędzi, itp.



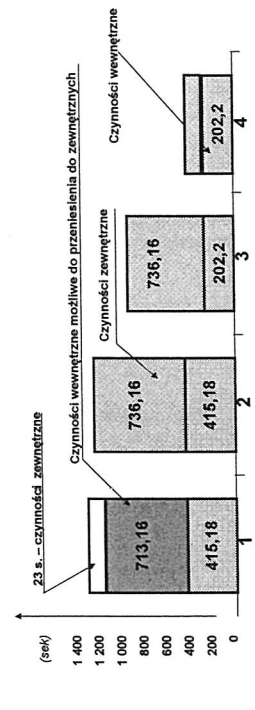
Rys. Analiza SMED krok po kroku



Rys. Schemat postępowania w metodzie SMED

Przykładowe zestawienie czynności

CZYNNOŚCI WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE	Rodzaj narzędzia		Przed (sek. lub min)	Po (sek. lub min)	Oszczędności (sek. lub min)
	W/Z	nie			
Nazwa czynności - operacji	W/Z	nie			
	W/Z	nie			



ETAPY USPRAWNIAŃ

Efekty z wdrożenia SMED

- ✓ skrócenie czasu przepływu produktu przez proces,
- ✓ zwiększenie zdolności produkcyjnej,
- ✓ poprawa wydajności,
- ✓ możliwość stosowania mniejszych partii produkcyjnych,
- ✓ mniejsze zapasy magazynowe,
- ✓ zwiększenie konkurencyjności przedsiębiorstwa,
- ✓ poprawa elastyczności procesu i przedsiębiorstwa,
- ✓ poprawa bezpieczeństwa poprzez minimalizację prac przy stanowisku - maszynie

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziłkowski

37

Kilka prawd o SMED

- ✓ nie zawsze udaje się zredukować czas przeobrażenia poniżej 10 minut, ale.....
- ✓ prawie w każdym przypadku wdrożenie SMED powoduje radykalne zmniejszenie czasów przeobrażeń
- ✓ skrócenie czasu przeobrażenia to nie zwolnienie ludzi z pracy
- ✓ wdrożenie zaawansowanych technik SMED może wymagać pewnych nakładów finansowych, ale
- ✓ zyski z redukcji przeobrażeń zazwyczaj bardzo szybko pokrywają wydatki
- ✓ nie da się wdrożyć SMED błyskawicznie – to często ciągły proces rozciągający w czasie

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziłkowski

38

Przykład 1.

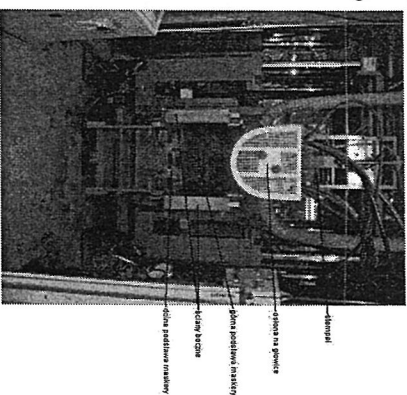
Analiza procesu produkcyjnego

Maszyna planująca składa się 9 „masker”

Podczas przebiegu przezbrajania operator bądź ustawiacz maszynowy kładzie na spodzie „maskery” drewnianej palety.

Za pomocą komend sterujących podnosi dolną część „maskery” do góry.

Stempel opiera się na drewnianej podstawie. Następnie ustawiacz odgina stempel, opuszcza „maskere” w dół i wyjmuje stary stempel na ręczny wózek transportujący.



Otwarta „maskera” do planowania szaty lodówki

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziłkowski

39

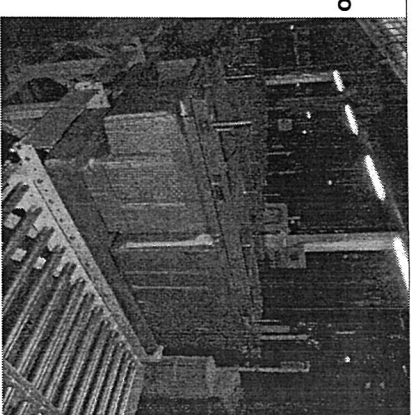
Przykład 1. cd

Analiza procesu produkcyjnego

Wózkiem transportującym przewozi stempel do magazynu stempili.

Pozostawia tam „stary” stempel, pobierając „nowy”.

Następnie tym samym wózkiem transportuje stempel do „maskery” powtarzając czynności w odwrotnej kolejności.



Stempel na drewnianej podstawie w magazynie stempili

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziłkowski

40

METODY I TECHNIKI UKIERUNKOWANE NA POPRAWĘ PRODUKTYWNOŚCI

Krok 1.

Oznaczenie	Czynność			wewnętrzna
	Opis	zewnętrzna	X	
T 1	Transport stempła oraz jego załadunek		X	
T 2	Zdjęcie osłony głowicy			X
T 3	Zdjęcie czujników oraz dolnej podstawy „maskery”			X
T 4	Zaladowanie palety pod stempel			X
T 5	Odpicie „starego” stempła			X
T 6	Wyładunek odpiętego stempła			X
T 7	Zaladunek „nowego” stempła			X
T 8	Zapięcie nowego stempła			X
T 9	Wyjęcie palety pod stempel			X
T 10	Przykręcenie górnej podstawy „maskery”			X
T 11	Przykręcenie czujników oraz dolnej podstawy „maskery”			X
T 12	Przykręcenie osłony głowicy			X
T 13	Ustalenie pozycji topu „maskery”			X
T 14	Przejście na kolejną „maskerę”		X	
T 15	Regulacje wykonywane w dwóch cyklach produkcyjnych		X	

2008-11-21 Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski 41

METODY I TECHNIKI UKIERUNKOWANE NA POPRAWĘ PRODUKTYWNOŚCI

Przykład 1. cd Krok 2. Podział i pomiar trwania czynności

Stan maszyny	Nr „maskery”	Oznaczenie czynności		Czas (s) narastająco (setup)	Strata (w szt.) spianowanych
		zewnętrznych	wewnętrznych		
Postój		T 1		36	1
		T 2		71	1
		T 3		102	2
		T 4		108	2
		T 5		171	3
		T 6		212	4
		T 7		250	5
		T 8		495	10
		T 9		500	10
		T 10		624	12
		T 11		663	13
		T 12		701	13
		T 13		721	14
		T 14		736	14
R a z e m			51	685	13

2008-11-21 Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski 42

METODY I TECHNIKI UKIERUNKOWANE NA POPRAWĘ PRODUKTYWNOŚCI

Przykład 1. Krok 2. Podział i pomiar trwania czynności cd.

Stan maszyny	Nr „maskery”	Liczba czynności	Czas trwania czynności (s)		Czas (s) narastająco (setup)	Strata w szt. spianowanych	
			zewnętrznych	wewnętrznych			
postój	1	14	51	685	736	13	
	2	14	67	749	1 552	15	
	3	14	70	650	2 272	13	
	4	14	77	873	3 222	17	
	5	14	83	688	3 993	14	
	6	14	96	931	5 020	18	
	7	14	144	739	5 903	15	
	8	14	147	744	6 794	15	
	9	14	314	698	7 659	14,7	
	Czynność T 15			1 020	8 679	16,7	
	R a z e m			1 049	7 630	8 679	16,7

2008-11-21 Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski 43

METODY I TECHNIKI UKIERUNKOWANE NA POPRAWĘ PRODUKTYWNOŚCI

Przykład 1. cd

Krok 3. Uproszczenia

Oznaczenie czynności	Opis czynności	Opis zmiany
T 2	Zdjęcie osłony głowicy	
T 8	Zapięcie nowego stempła	Oznaczono na ścianach „maskery” dokładne pozycje stempła przed podnoszeniem
T 12	Przykręcenie osłony głowicy	Dokonano modyfikacji osłon w taki sposób, iż nie jest wymagane ich zdejmowanie podczas przebrojenia

T 8 Zapięcie nowego stempła	
Nr „maskery”	Czas przed zmianą (s)
1	245
2	320
3	256
4	460
5	265
Sred.	

Czas po zmianie (s)	
Nr „maskery”	Czas przed zmianą (s)
6	450
7	278
8	269
9	275
Sred.	

2008-11-21 Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski 44

Przykład 1. cd

Krok 4. Eliminacja bądź redukcja czasu regulacji

Stan maszyny	Nr „maskery”	Liczba czynności	Czas trwania czynności (s)		Strata w szt. spianowanych
			zewnętrznych	wewnętrznych	
R a z e m przed SMED		1 049	7 630	8 679	167
R a z e m po SMED		5 348	1 779	7 127	78

1. Czas przebrojenia skrócono o 19%
2. Nie spianowano tylko 78 szaf – oszczędności 167 – 78 = 89 szt
3. Wzrost wydajności maszyny pianującej o 54 % podczas przebrojenia
4. **Rezultat**

Liczba przebrojeń	Zysk (euro)		
	na 1 szt	Dziennie	Rocznie (240 dni)
3	19	5 073	1 217 520

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

45

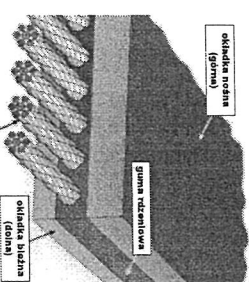
Przykład 2.

Analiza procesu przebrojenia linii wulkanizacyjnej

Podstawowym procesem technologicznym występującym w trakcie produkcji taśm jest proces wulkanizacji.

Procesy przygotowania zakończonemu to między innymi:

- Spawanie linek
- Wymiana listew roboczych
- Wymiana konfekcji gumowej
- Przeciąganie linek
- Wymiana wypełnień
- Wymiana grzebleni



Budowa taśmny z linkami stalowymi

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

46

Przykład 2. cd.

Analiza procesu przebrojenia linii wulkanizacyjnej cd.

W trakcie produkcji taśm z linkami stalowymi występują wymiany asortymentu.

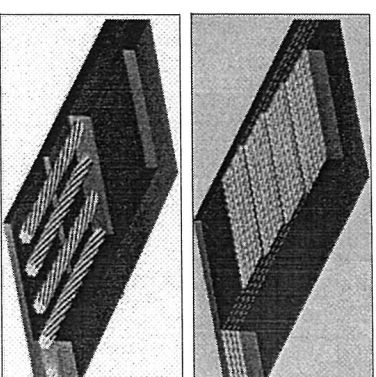
Zmiana asortymentu wiąże się z przebrojeniem linii wulkanizacyjnej i zmianą półfabrykatów tworzących wyrób gotowy.

Takie przebrojenie wymaga zatrzymania linii produkcyjnej na określony czas, zależny od typu taśm, które są aktualnie produkowane.

Przykład 2. cd.

Analiza procesu przebrojenia linii wulkanizacyjnej cd.

- **Taśmny z rdzeniem tekstylnym**
 - Taśmny tekstylny jednooprzędakładowy
 - Taśmny tekstylny dwuprzekładowy
 - Taśmny tekstylny wielkoprzekładowy
 - bawełna,
 - włókna celulozowe (Z),
 - jedwab włókoszowy (R),
 - poliamid (P),
 - polipier (E),
 - poliamid aromatyczny (aramid) (D),
 - włókna szklane (S).
- **Taśmny z rdzeniem stalowym (ST)**
 - Taśmny z linkami stalowymi
 - Taśmny z kordem stalowego
 - Taśmny z taśmny stalowej



2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

48

Przykład 2. cd.

Analiza procesu przebrojenia linii wulkanizacyjnej cd.

Tabela Rodzaje przebrojeń

Rodzaj przebrojenia	Częstotliwość [miesiące]	Czas przebrojenia [min]	Procent udziału [%]
Wymiana linek	15	80	23
Wymiana grzebleni	30	50	28
Wymiana płyt gumowych	15	90	25
Wymiana listew roboczych	25	50	24

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

49

Przykład 2. cd.

Analiza procesu przebrojenia linii wulkanizacyjnej cd.

Tabela Operacje wymiany grzebleni przed zmianą

Nazwa czynności - operacji	Czas (min) wykonania	Czynność	
		wewnętrzna	zewnętrzna
Przygotowanie narzędzi	3		X
Odkręcenie śrub centrujących grzebleni	12	X	
Wyjęcie grzeblenia z korytka mocującego	4	X	
Odniesienie na stojak	1	X	
Przygotowanie nowego grzeblenia	1	X	
Włożenie nowego grzeblenia do korytka	3	X	
Pomiar – centrowanie	9	X	
Przykręcanie śrub centrujących	14	X	
R a z e m	47	44	3
Udział procentowy w całkowitym czasie wymiany	100 %	94 %	3 %

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

50

Przykład 2. cd.

Analiza procesu przebrojenia linii wulkanizacyjnej cd.

Tabela Operacje wymiany grzebleni po zmianach

Nazwa czynności - operacji	Czas (min) wykonania	Czynność	
		wewnętrzna	zewnętrzna
Przygotowanie narzędzi	2		X
Wyjęcie bolców mocujących	1	X	
Wyjęcie grzeblenia z korytka mocującego	4	X	
Odniesienie na stojak	1		X
Przygotowanie nowego grzeblenia	1		X
Włożenie nowego grzeblenia do korytka	3	X	
Włożenie bolców mocujących	1	X	
R a z e m	13	9	4
Udział procentowy w całkowitym czasie wymiany	100 %	69%	31 %

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

51

Przykład 2. cd.

Analiza procesu przebrojenia linii wulkanizacyjnej cd.

Tabela Porównanie czasów przebrojeń

	Przed zmianami	Po zmianach	Zmiana %
Całkowity czas przebrojenia (min)	47	13	72
Czynności wewnętrzne (min)	44	9	80
Czynności zewnętrzne (min)	3	4	25

Wprowadzenia narzędzia SMED to 20% czasu zaoszczędzonego dla wszystkich przebrojeń w ciągu miesiąca.

Dodatkowy czas to ca 13 000 godzin w roku

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

52

METODY I TECHNIKI UKIERUNKOWANE NA POPRAWĘ PRODUKTYWNOŚCI

Przykład 3.

Przebrojenie pras w linii wulkanizacyjnej

Typ prasy	Rodzaj przebrojenia	Średnia liczba przebrojeń w miesiącu	Czas trwania przebrojenia [min]	Suma czasu przebrojeń w miesiącu [min]	Udział % czasu przebrojeń w 2 zm x 160 godz. x 60 min = 19 200 min
A	ST - ST	4	500	2 000	10,41
A	ST - TK	1	2 200	2 200	11,45
A	TK - ST	1	2 900	2 900	15,10
C	ST - ST	10	500	5 000	26,04
D	ST - TK	1	2 200	2 200	11,45
D	TK - ST	1	2 900	2 900	15,10
D	ST - ST	2	500	1 000	5,20
R a z e m		20	11 700	18 200	13,54

TK – taśma tkaninowo-gumowa ST – taśma gumowa z linkami stalowymi

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziłkowski

53

METODY I TECHNIKI UKIERUNKOWANE NA POPRAWĘ PRODUKTYWNOŚCI

Separcja czynności wewnętrznych i zewnętrznych

Nazwa czynności	Czas czynności [min]		Udział %
	Zew.	Wew.	
Zawieszanie linek na stojakach	960		33,1
Wstawianie stojaków z linkami w linię wulkanizacyjną	200		6,9
Przeciąganie linek przez zaciski, akumulator i stację naprężającą	300		10,3
Zawieszanie i przeciąganie przez linię pilota z linkami		240	8,3
Przygotowanie końcówek linek pilota i nowych linek do spawania		60	2,1
Spawanie linek produkcyjnych z linkami pilotującymi		600	20,7
Przeciąganie pilota i linek produkcyjnych, zmiana asortymentu na prasie wulkanizacyjnej		540	18,6
R a z e m	1 460	1 440	100,0

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziłkowski

54

METODY I TECHNIKI UKIERUNKOWANE NA POPRAWĘ PRODUKTYWNOŚCI

Przykład 3. cd.

Podział na czynności wewnętrzne i zewnętrzne po zastosowaniu nowego pilota

Nazwa czynności	Czas czynności [min]		Udział %
	Zew.	Wew.	
Zawieszanie linek na stojakach	960		36,1
Wstawianie stojaków z linkami w linię wulkanizacyjną	200		7,5
Przeciąganie linek przez zaciski, akumulator i stację naprężającą	300		11,3
Przygotowanie końcówek linek pilota i nowych linek do spawania	60		2,2
Spawanie linek produkcyjnych z linkami pilotującymi	600		22,6
Przeciąganie pilota i linek produkcyjnych, zmiana asortymentu na prasie wulkanizacyjnej		540	20,3
R a z e m	2 120	540	100,0

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziłkowski

55

METODY I TECHNIKI UKIERUNKOWANE NA POPRAWĘ PRODUKTYWNOŚCI

Przykład 4.

Analiza procesu przeobrażenia mieszalni pasz

Treść czynności	Czas wykonania (s)	Czynności przed zmianą		Używane narzędzia	Regulacje	Czynności po zmianie	
		Wew.	Zew.			Wew.	Zew.
Wybor odpowiedniej receptury	400		X	Baza danych w komputerze PC			X
Ustalenie parametrów surowców używanych do produkcji	300	X		Baza danych w komputerze PC			X
Odpowiednie skorygowanie parametrów receptury względem parametrów surowców przy zastosowaniu wyliczenia bilansu białka w sposób ręczny przy pomocy kalkulatora	990	X		Kalkulator oraz przybory biurowe		500	X
Dobranie grubości mielenia ziarna zgodnie z harmonogramem rodzaju paszy i jej przeznaczenia	180	X		Baza danych w komputerze PC	X		X
Regulacja śrutownika polegająca na ustawieniu odpowiedniej grubości mielenia ziarna	120	X		Ustawienie poteniometriu			X

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziłkowski

56

METODY I TECHNIKI UKIERUNKOWANE NA POPRAWĘ PRODUKTYWNOŚCI

Przykład 4. cd.

Treść czynności	Czas wykonania (s)	Czynności przed zmianą		Używane narzędzia	Regulacje	Czynności po zmianie	
		Wew.	Zew.			Wew.	Zew.
Odszukanie odpowiedniej receptury w bazie danych sterownika wagowego mieszalni i wprowadzenie odpowiednich zmian do receptury w tym sterowniku	420	X			X		
Przywołanie skorygowanej receptury i ponowne sprawdzenie wszystkich jej parametrów	120	X		Baza danych w komputerze mieszalni	X		
Ustawienie powtórzeń (cykli) pracy mieszalni i zatwierdzenie wszystkich zmian	30	X			X		
Uruchomienie mieszalni przyciskiem START	10	X					
R A Z E M	2 570	2 170	400		2 080	580	1 500
Udział % w całkowitym czasie	100,0	84,4	15,6		100,0	27,98	72,12

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

57

METODY I TECHNIKI UKIERUNKOWANE NA POPRAWĘ PRODUKTYWNOŚCI

Przykład 4. cd.

Analiza procesu przeobrażenia mieszalni pasz

	Przed zmianą	Po zmianach	Różnica czasu (s)	Zmiana udziału %
Całkowity czas przeobrażeń	2 570	2 080	490	19,07
Czynności wewnętrzne	2 170	580	1 590	73,27
Czynności zewnętrzne	400	1 500		

Rezultat

Liczba przeobrażeń na dzień	Skrócenie czasu przeobrażeń w (s)	Wzrost wydajności mieszalni (tony na dobę)	Wzrost wydajności mieszalni (tony na rok)
2	1 590	1,3	200 dni * 1,3 = 260

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

58

METODY I TECHNIKI UKIERUNKOWANE NA POPRAWĘ PRODUKTYWNOŚCI

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

59

METODY I TECHNIKI UKIERUNKOWANE NA POPRAWĘ PRODUKTYWNOŚCI

2008-11-21

Opracował dr inż. Henryk Ziółkowski

60