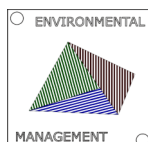


# ANALIZA NIEZGODNOŚCI ZWIĄZANYCH Z GRUBOŚCIĄ ŚCIANY WYROBU

Dominika SIWIEC – Andrzej PACANA – Lucia BEDNÁROVÁ

## ANALYSIS OF INCOMPATIBILITY RELATED TO THE THICKNESS OF THE PRODUCT WALL



### STRESZCZENIE

W artykule dokonano analizy niezgodności wyrobu ze specyfikacją. Problem, który wykryto podczas kontroli dokonywanej w laboratorium pomiarowym dotyczył grubości ściany wyrobu. Celem artykułu było zidentyfikowanie przyczyny niezgodności grubości ściany wyrobu ze specyfikacją. Analizę przeprowadzono zgodnie z metodyką 8D. W celu określenia przyczyn problemu wykorzystano metodę 5W2H oraz diagram Ishikawy. W części teoretycznej scharakteryzowano instrumenty zarządzania jakością, które zostały wykorzystane podczas analizy, natomiast część praktyczna zawiera analizę sposobu przeprowadzonej metodyki 8D oraz sporządzony po niej raport. Analiza i uzyskane z niej wyniki mogą być przydatne dla organizacji, które chcą się doskonalić w produkcji własnych wyrobów.

**SŁOWA KLUCZOWE:** metoda 8D, 5W2H, diagram Ishikawy, niezgodność wyrobu

### ABSTRACT

In the article the incompatibility product was analyzed. The problem, which found during the control in the measuring laboratory was about the thickness of product's wall. The aim of this thesis was identification the cause of incompatibility the thickness of product's wall with the specific. Analyze was made according to 8D method. In the aim to define the causes of problem the 5W2H method and Ishikawa diagram was used. In the theoretical part, quality management instruments were characterized, which were used during the analysis, while the practical part includes an analysis of the methodology of the 8D methodology and a report prepared after it. The analysis and the results obtained from it can be useful for organizations that want to improve their own products.

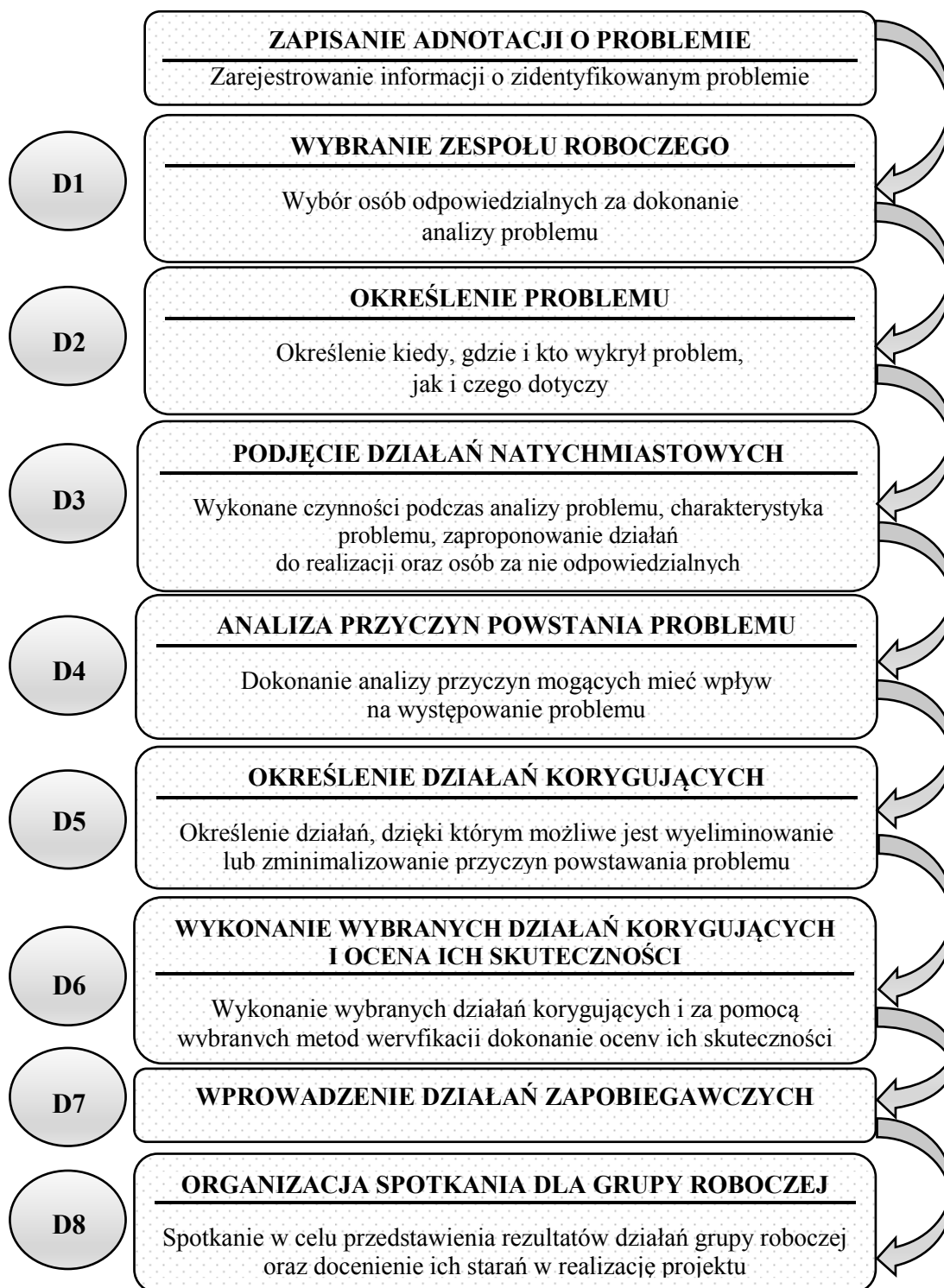
**KEY WORDS:** 8D method, 5W2H, Ishikawa diagram, incompatibility product

### WPROWADZENIE

Organizacje, które chcą mieć wysoką pozycję na rynku, a tym spełniać wymagania klientów, powinny nieustannie doskonalić swe procesy i produkty. Występowanie problemów jest nieuniknione, jednakże należy dążyć do ich eliminacji i w możliwie jak najlepszym stopniu uniemożliwić ich powstanie poprzez działania korygujące i zapobiegające. Każda z organizacji powinna rejestrować zaistniałe problemy i sposoby ich rozwiązania. Jest to możliwe poprzez stworzenie raportu 8D, który wraz z określonym schematem postępowania nakłania do wykorzystywania innych instrumentów zarządzania jakością, które znacznie wzbogacają i upraszczają proces analizy danego problemu. W artykule dokonano analizy problemu zgodnie z metodyką 8D, a tym samym wykorzystując metodę 5W2H oraz diagram Ishikawy. Przeprowadzona analiza oraz wnioski z niej płynące potwierdzają słuszność stosowania tych narzędzi, jak i wykazują, które z działań powinny być praktykowane przez inne organizacje.

## CHARAKTERYSTYKA METODY 8D

Metoda 8D to metodológia, dzięki ktorej možné je rozštiepanie problémov v celu doskonalenia produktu jak i procesu. V praktike nazývajú sa jako Global 8D, 8D i Ford TOPS 8D [4]. V metodzie 8D náležu postupovať wedľug okrešleného schematu, ktorý zawiera jak nazwa wskazuje osiem etapów (rys. 1).



Rys. 1. Schemat postępowania w metodzie 8D. Opracowanie własne.

Metoda 8D jest narzędziem, którego istota to standaryzacja procesu na podstawie faktów. Może być wykorzystana w źródłach energii, w środkach transportu i transportowaniu materiałów. Często w praktyce dochodzi do tego, że statystyczne metody kontroli jakości są stosowane w końcowych kontrolach, a nie do zarządzania procesami produkcyjnymi. Metoda ta skupia się na powstaniu problemu i determinujących jego powstanie przyczyn. [4]

W systemie i na poziomach procesu metoda 8D jest używana jako narzędzie do kontynuowania rozpoczętego procesu ulepszenia, jak i jako środek korygujący małe lub duże niezgodności. Wykorzystanie metody odnośnie niezgodności w produkcji jest nastawione na rozwiązanie problemu w nim zidentyfikowanego zarówno na etapie kontroli wewnętrznej w przedsiębiorstwie i po zidentyfikowaniu go przez klienta zewnętrznego. Problem jest rozwiązywany z wykorzystaniem raportu 8D, a procedura postępowania jest nastawiona na działanie zespołowe koordynowane przez lidera.[1, 7]

Zastosowanie metody 8D pozwala m. in. na:

- identyfikowanie, poprawę oraz eliminację występujących i często powtarzających się problemów jakościowych;
- analizowanie oraz rozwiązywanie problemów – zewnętrznych i wewnętrznych, które odnoszą się do działalności przedsiębiorstwa, a przyczyny występowania tych problemów nie są znane, bądź ich znaczenie nie zostało nigdy wcześniej ustalone;
- szybkie zidentyfikowanie źródeł przyczyn i zastosowanie działań korygujących i zapobiega ponownemu powstaniu problemu;
- pozwala na uczenie się ze zdobytych już informacji, które mogą być ponownie użyte i wspomóc rozwiązanie podobnego problemu. [5, 7]

W etapie pierwszym dokonuje się wybrania zespołu odpowiedzialnego za realizację działań mających na celu rozwiązanie problemu. Osoby wybrane do zespołu powinny posiadać wiedzę na temat produktu lub procesu w zależności od występującego problemu, także powinny wiedzieć gdzie ten problem wystąpił jak i powinny posiadać doświadczenie w dziedzinie technicznej, która jest niezbędna do rozwiązania problemu i przeprowadzenia działań korygujących. Aspekty te w przypadku doboru osób z zespołu powinny być na tyle duże, aby zapewnić możliwość wykorzystania niezbędnej wiedzy i doświadczenia, i możliwie małe aby pracować efektywnie. Zaleca się, aby zespół składał się z 4 – 10 członków, a sposób ich doboru może być różnorodny.

Etap drugi, to określenie problemu. W etapie tym identyfikuje się problem, który jest rozwiązywany i wszelkie szczegóły, poprzez mierzalne parametry. Lepiej sformułowany opis problemu jest jasną i precyzyjną definicją problemu, stworzoną z pomocą informacji pochodzących z wielu źródeł, po to aby ta definicja była tak obiektywana jak to możliwe.

Etap trzeci, czyli podjęcie działań natychmiastowych, jest podejmowana w zależności od natury problemu. Celem tego kroku jest podjęcie takich działań, by uniemożliwić ich niekorzystne działanie na klienta.

Etap czwarty – zdefiniowanie i analiza źródeł problemu, którego celem jest odizolowanie i zweryfikowanie źródeł problemu, poprzez jego zdefiniowanie i ustalenie miejsca jego występowania w procesie. Przyczyny źródła problemu powinny być wykonane poprzez testowanie wszystkich możliwych powodów wystąpienia problemu opierając się na zebranych danych.

Etap piąty – określenie działań korygujących, to wybranie najlepszych działań, dzięki którym źródła powodu powstania problemu zostaną wyeliminowane i zapewnią niepojawienie się problemu w przyszłości. Miejsce powstania problemu w procesie jest widziane jako najwcześniejszy punkt w procesie jako źródło przyczyny generującej problem, a który nie był wcześniej traktowany jako problem, a nim był. Działania te powinny być mierzalne, przez co kolejno powinno się zweryfikować ich efektywności i także sprawdzić, czy ich wprowadzenie nie przyniosło złych skutków ubocznych.

Etap szósty, czyli dokonanie oceny skuteczności działań korygujących, polega na zaplanowaniu, wdrożeniu i uprawomocnieniu wybranych działań korygujących. Wcześniej należy sprawdzić, czy działania te nie są szkodliwe dla innych działań w procesie.

Etap siódmy to wprowadzenie działań zapobiegawczych. W tym etapie modyfikuje się niezbędne systemy, działania operacyjne i procedury, by zapewnić brak powrotu tego problemu lub problemu do niego podobnego. W tym samym czasie należy podać działania przyszłe, warunkujące dalszą, systematyczną poprawę.

Etap ósmy, ostatni, to zebranie zespołu, który dokonywał analizy problemu i wszelkich działań z nim związanych. W etapie tym podaje się do wiedzy przeprowadzone działania w raporcie 8D, a także powinno się wyróżnić starania poszczególnych osób z zespołu, które dokonały poszczególnych zadań, by rozwiązać problem. [5, 1, 8]

Podczas realizacji metody 8D przydatne są instrumenty zarządzania jakością, które mogą wspomóc wszelkie działania konieczne do rozwiązania problemu (tab. 1).

Tab. 1. Przykład wykorzystania wybranych instrumentów zarządzania jakością podczas realizacji wybranych etapów metody 8D.

		WYBRANE ETAPY METODY 8D			
		Określenie problemu	Analiza przyczyn powstania problemu	Określenie działań korygujących	Ocena skuteczności działań korygujących
		D2	D4	D5	D6
<b>WYBRANE INSTRUMENTY ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ</b>	diagram Ishikawy	•	••		
	diagram Pareto	•	••		
	histogram		•		••
	wykresy	•	•		•
	karta kontrolna	•	•		••
	5W2H	••	••		
	5xWhy	••	••		
	burza mózgów	••	••	••	
	FMEA	•	•	••	••
gdzie: •przydatne ••bardzo przydatne					

Opracowanie własne na podstawie [7]

Oprócz powyższych przykładów wykorzystania instrumentów zarządzania jakością, z których diagram Ishikawy i metodę 5W2H scharakteryzowano w dalszej części, bardzo przydatne są inne, uprzednio opracowane raporty 8D, które zostały stworzone w celu rozwiązania danego problemu jakościowego.

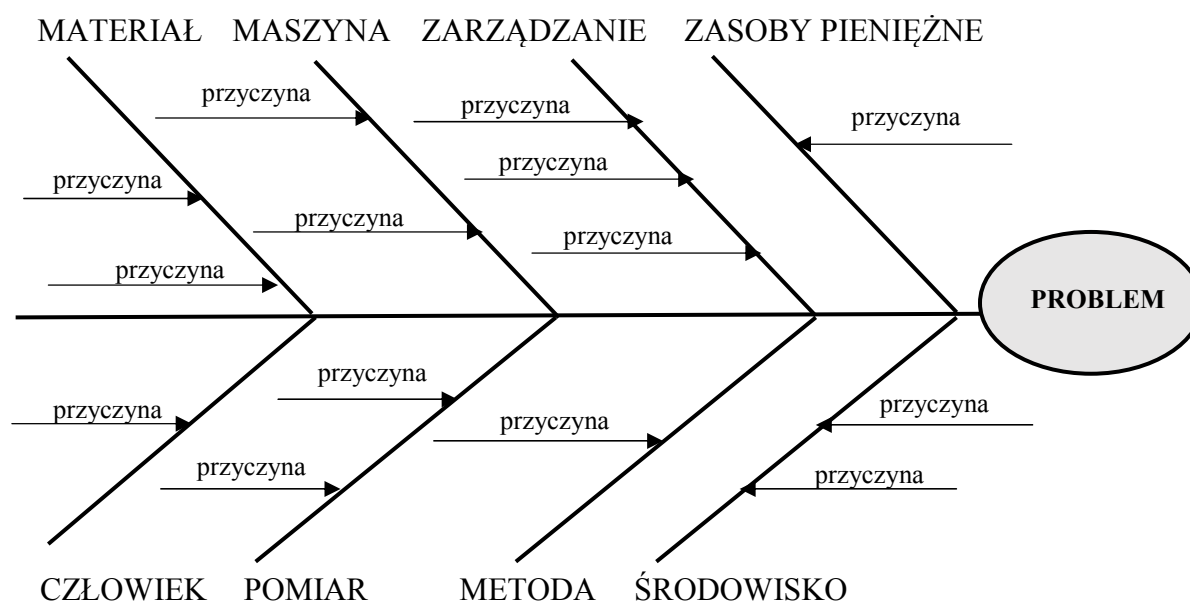
#### WYBRANE INSTRUMENTY ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ

Diagram Ishikawy został stworzony przez Karou Ishikawę, który był pionierem zarządzania technikami jakości w Japonii w latach 1960. Diagram ten jest uważany za jeden z siedmiu podstawowych narzędzi zarządzania jakością. Jest także dobrze znany jako diagram przyczyn i skutków, lub jako diagram rybiej ości, ze względu na swój kształt. W „głowie ryby” jest zapisany główny problem, a potencjalne przyczyny tego problemu zazwyczaj pochodzące z burzy mózgow lub badań są ukazane na „kościach ryby”. [10, 13]

Tworzenie diagramu rozpoczyna się od postawienia głównego pytania lub problemu, aby podzielić przyczyny na różne obszary wśród danych przyczyn źródłowych, a następnie ich przeanalizowaniu. Diagram Ishikawy jest podzielony na dwie kolumny – przyczyny i skutki, gdzie skutki odnoszą się do przyczyn powodujących niezgodność. Podczas tworzeniu diagramu Ishikawy należy odnieść się do ośmiu obszarów, tzw. 8M, do których zalicza się:

- (1) materiał (ang. material),
- (2) maszyna (ang. machine),
- (3) metoda (ang. method),
- (4) człowiek (ang. human),
- (5) zarządzanie (ang. management),
- (6) pomiar (ang. measure),
- (7) środowisko (ang. milieu),
- (8) zasoby pieniężne (ang. money). [2, 12]

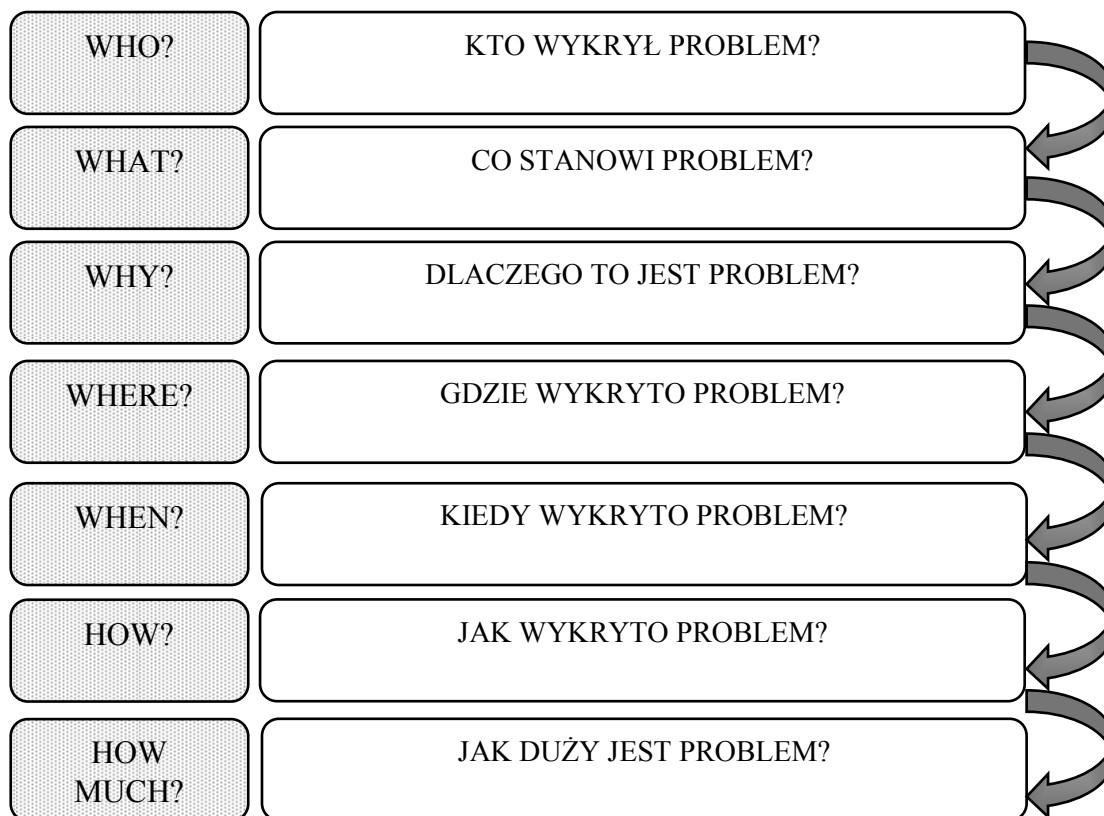
Schemat opracowania diagramu Ishikawy przedstawia rysunek 2.



Rys. 2. Przykładowy schemat sposobu opracowania diagramu Ishikawy. Opracowanie własne na podstawie [11]

Diagram Ishikawy jest stworzony, aby w sposób całościowy możliwe było lepsze zrozumienie problemu i przyczyny jego powstania, jak i by osoby go tworzące mogły zdefiniować postęp zaawansowania przyczyn na podstawie obecnych wymagań i odtworzyć je w prosty, graficzny sposób. [9]

Metoda 5W2H jest to metoda, dzięki której możliwe jest dokonanie szczegółowej analizy problemu. Uznaje się, że poprawne i wnikliwe opisanie problemu to gwarancja osiągnięcia poprawnego wniosku będącego podstawą rozwiązania problemu, dlatego też metodę 5W2H często wykorzystuje się nie tylko jako sposób na dokonanie wstępnej analizy, ale także jako narzędzie służące scharakteryzowaniu zidentyfikowanego problemu. [6] Metoda ta opiera się na siedmiu pytaniach, które pozwalają na szerokie spojrzenie na istotę danego problem (rys. 3).



Rys. 3. Schemat postępowania podczas wykorzystania metody 5W2H. Opracowanie własne na podstawie [6]

Sposób przeprowadzenia metody 5W2H może być oparty na inaczej zbudowanych pytaniach, tj.:

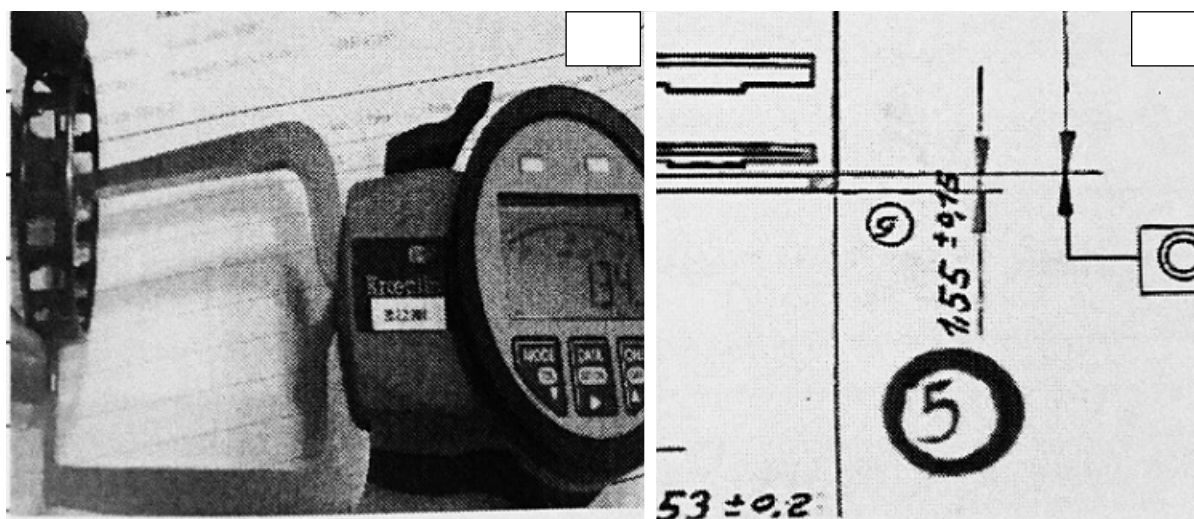
- Who? Kto jest odpowiedzialny za to, że problem powstał?
- What? Jak problem zaczął się rozwijać?
- When? Kiedy problem powstał?
- Where? Gdzie problem powstał?
- How? Jak mogło dojść do powstania problemu?
- How much? Jak dużo będzie kosztowało wyeliminowanie problemu?

Odpowiedzi na te pytania powinny być pozyskane z wnikliwych rozmów z pracownikami, co może znacznie utrudnić prawidłowe scharakteryzowanie problemu wynikające m. in. z interpretacji zdarzenia przez pracownika, jego niewiedzy, bądź bariery przed opowiadaniem się za powstałym problemem. [3]

## ANALIZA NIEZGODNOŚCI GRUBOŚCI ŚCIANY WYROBU

Problem powstał w przedsiębiorstwie produkującym wyroby filtracyjne i został wykryty przed wysłaniem wyrobów do klienta zewnętrznego. Problem dotyczył niezgodności wyrobu ze specyfikacją i odnosił się do odbiegającej od pożądanej grubości ściany wyrobu (rys. 4).





Rys. 4. Príklad grubeści ścianki wyrobu: a) niezgodna, b) zgodna.

W celu zidentyfikowania przyczyny niezgodności grubości ściany wyrobu ze specyfikacją dokonano analizy problemu zgodnie z metodyką 8D. Do wstępnej analizy problemu i stworzenia jego opisu wykorzystano metodę 5W2H, natomiast do zaproponowania potencjalnych przyczyn problemu wykorzystano diagram Ishikawy. Przebieg dokonywania analizy problemu według metodyki 8D przedstawiono schematycznie w dalszej części, dodatkowo sporządzono raport 8D z dokonanej analizy problemu.

### 1D: Wybranie zespołu roboczego.

W pierwszym etapie wybrano zespół roboczy składający się z 5 pracowników z działu jakości, inżynierii i produkcji, a także z kierownika, który zajął stanowiska lidera. Osoby zostały tak dobrane, aby w jak najlepszy sposób rozwiązać problem (niezgodność ściany wyrobu ze specyfiką) i zapobiec jego ponownemu powstaniu, tzn. mający wiedzę o problemie i doświadczenie.

### 2D: Określenie problemu

W drugim etapie dokonano analizy problemu (niezgodność ściany wyrobu ze specyfiką) i sporządzono jego opis z wykorzystaniem metody 5W2H (tab. 2).

Tab. 2. Wykorzystanie metody 5W2H w celu określenia problemu.

Metoda 5W2H	
pytanie	odpowiedź
Kto wykrył problem?	inspektor jakości
Co stanowi problem?	wymiar wyrobu niezgodny ze specyfikacją, za cienka ścianka wyrobu
Dlaczego to jest problemem?	możliwy problem z użytkowaniem wyrobu gotowego
Gdzie wykryto problem?	w laboratorium pomiarowym
Kiedy wykryto problem?	podczas dokonywania inspekcji
Jak wykryto problem?	za pomocą pomiaru
Ile sztuk jest wadliwych?	3

Po przeanalizowaniu problemu (niezgodności ściany wyrobu ze specyfiką) metodą 5W2H ustalono, że problem został wykryty przez inspektora jakości w laboratorium pomiarowym podczas inspekcji, i dotyczył on niezgodności grubości ściany wyrobu. Uznano, że niezgodność ta może być kłopotliwa

pod względem użytkowania wyrobu gotowego. Problem został wykryty za pomocą narzędzia pomiarowego. Zidentyfikowano niezgodność trzech wyrobów.

### 3D: Podjęcie działań natychmiastowych.

W tym etapie dokonano sprawdzenia liczby sztuk wyrobów będących na magazynie wewnętrznym (w przedsiębiorstwie) i zewnętrznym (u klienta). Zarejestrowano liczbę sztuk, które zostały sprawdzone (tj. 5 sztuk) oraz liczbę sztuk spośród tych sprawdzonych, które okazały się być sztukami niezgodnymi (tj. 3 sztuki z 5 sztuk sprawdzonych podczas kontroli przez inspektora jakości podczas inspekcji). Wydano alert jakości na linii produkcyjnej, czyli powiadomienie o problemie (niezgodności wymiaru grubości ściany ze specyfiką).

### 4D: Analiza przyczyn powstania problemu.

Kolejno dokonano analizy przyczyn powstania problemu (niezgodności wymiaru grubości ściany ze specyfiką). W celu znalezienia potencjalnych przyczyn powstania niezgodności wykorzystano diagram Ishikawy (rys. 5). Tworzenie diagramu „rybiej ości” przebiegało zgodnie z zasadami metody burzy mózgów, w której uczestniczyły wszystkie osoby z powołanego zespołu roboczego.



Rys. 5. Przykład wykorzystania diagramu Ishikawy do rozwiązania problemu niezgodności wymiaru ze specyfikacją.

Stworzenie diagramu Ishikawy dla problemu niezgodności grubości ściany ze specyfiką, polegało na zaproponowaniu dla wybranych (z 8 obszarów tylko 5 obszarów adekwatnych do problemu), potencjalnych przyczyn problemu. Kolejno spośród tych przyczyn wybrano przyczyny główne, które mają wpływ na powstanie niezgodności wyrobu ze specyfiką, tj.: błędne ustawienie narzędzia, błędne ustawienie maszyny, niespójność materiału, brak kontroli grubości ściany wyrobu.

### 5D: Określenie działań korygujących.

W etapie piątym określono działania korygujące dla problemu niezgodności ściany wyrobu ze specyfikacją z uwzględnieniem zidentyfikowanych we wcześniejszym etapie przyczyn głównych



problemu. Uznano, że należy przeprowadzić kontrolę narzędzi, jak i wprowadzić tymczasową kontrolę grubości ściany wszystkich produkowanych wyrobów. Dodatkowo, do działań korygujących zalecono sprawdzenie wcześniejszych raportów 8D oraz sporządzenie kolejnego raportu 8D z analizy tego problemu (niezgodności ściany wyrobu ze specyfikacją). Poszczególne działania korygujące zostały przydzielone do odpowiednio do tego dobranych osób z zespołu, czyli mających możliwości przeprowadzenia tych działań oraz mających adekwatną do tego wiedzę i doświadczenie. Wyznaczono terminy, do których zadania te mają zostać zrealizowane.

### 6D: Wykonanie wybranych działań korygujących i ocena ich skuteczności.

Etap ten polegał na dokonaniu wybranych działań korygujących zaproponowanych w etapie poprzednim, czyli etapie piątym. Zarejestrowano metodę weryfikacji danego działania korygującego oraz procentową efektywność z przeprowadzonych działań korygujących.

### 7D: Wprowadzenie działań zapobiegawczych.

W tym etapie wdrożono działania zapobiegawcze, czyli wdrożono kontrolę grubości ściany wyrobu podczas procesu tłoczenia, wprowadzono raport z wdrożonych zmian i przekazano kooperatorom.

### 8D: Organizacja spotkania dla grupy roboczej.

Ostatni etap metody 8D, to zorganizowanie spotkania wszystkich osób z powołanego zespołu, który dokonywał analizy problemu niezgodności grubości ściany wyrobu ze specyfikacją. Na spotkaniu tym nie pojawiły się wszystkie osoby z zespołu roboczego, jednak mimo to, lider przedstawił efekty z przeprowadzonej analizy oraz podziękował wszystkim osobom, za zaangażowanie i efektywną współpracę nad problemem. Dodatkowo został omówiony i ukazany do wglądu każdej z obecnych osób sporządzony raport 8D (tab. 3).

Tab.3. Przykład opracowanego raportu z metodyki 8D dla problemu niezgodności wymiaru wyrobu ze specyfikacją.

Problem (zgłaszany przez klienta)				
Nazwa klienta	XXX	Data rozpoczęcia	24.05.2016	
Numer reklamacji klienta	XXX	Data aktualizacji	(-)	
Opis wyrobu	Koszyk	Numer wyrobu	XXX	
Dodatkowe informacje	(-)			
1D: Wybranie zespołu roboczego				
Nazwa	Wydział	Pozycja	tel.	e-mail
WR	Kierownictwo	Lider	XXX	XXX
ZD	Jakość	Kierownik Działu Zarządzania Jakością	XXX	XXX
PW	Jakość	Kierownik Działu Zarządzania Jakością	XXX	XXX
AK	Inżynieria	Inżynier procesu	XXX	XXX
AW	Produkcja	Operator maszyny	XXX	XXX
2D: Określenie problemu				
Kto wykrył problem?	Inspektor Jakości			
Co stanowi problem?	wymiar wyrobu niezgodny ze specyfikacją, za cienka ścianka wyrobu			
Dlaczego to jest problemem?	możliwy problem z użytkowaniem wyrobu gotowego			
Gdzie wykryto problem?	w laboratorium pomiarowym			
Kiedy wykryto problem?	podczas dokonywania inspekcji			
Jak wykryto problem?	za pomocą pomiaru			
Ile sztuk jest wadliwych?	3			

3D: Podjęcie działań natychmiastowych					
Zapasy w przedsiębiorstwie	Ilość sztuk na magazynie	Ilość sztuk sprawdzonych	Ilość sztuk niezgodnych	Data	Potwierdzenie poprawności
Na wejściu	0	0	0	25.05.2016	OK
Podczas procesu	0	0	0	25.05.2016	OK
Magazyn	0	0	0	25.05.2016	OK
Na wyjściu	0	0	0	25.05.2016	OK
Zapasy u klienta	Ilość sztuk na magazynie	Ilość sztuk sprawdzonych	Ilość sztuk niezgodnych	Data	Potwierdzenie poprawności
Na wejściu	9071	5	3	24.05.2016	OK
Podczas procesu	0	0	0	24.05.2016	OK
Magazyn	0	0	0	24.05.2016	OK
Na wyjściu	0	0	0	24.05.2016	OK
SUMA	9071	5	3	-	-
Potwierdzenie działań sprawdzających u klienta					
3D: Podjęcie działań natychmiastowych – proces – rozważenie wszystkich etapów procesu					
Działania do przeprowadzenia		Pracownik odpowiedzialny	Termin	Wykonano (Tak/Nie)	
Wyrównoważenie kontroli wyrobów podczas produkcji		operator maszyny	24.05.2016	Tak	
Analiza zgłoszonego problemu		kierownik ZJ	24.05.2016	Tak	
Wydano	Tak/Nie	Data wydania/ wysłania	Wymagania/ Uwagi	Potwierdzenie poprawności	
Alert jakości na linii	Tak	23.05.2016	x	OK	
4D: Analiza przyczyn powstania problemu (Ishikawa, FRA, 5xWhy)					Udział %
Nieprawidłowe ustawienie narzędzi i maszyny					40%
Nieprawidłowy sposób wykorzystania narzędzi					40%
Niespójność materiału – grubość					20%
5D: Określenie działań korygujących					
Działania do zrealizowania			Osoba odpowiedzialna	Termin	Zrealizowano (Tak/Nie)
przeprowadzenie kontroli narzędzi			inżynier procesu	07.06.2016	Tak
tymczasowa kontrola grubości wszystkich produkowanych wyrobów			inżynier procesu	26.05.2016	Tak
wprowadzenie raportu o zmianach i przekazanie ich operatorom			kierownik ZJ	27.05.2016	Tak
sprawdzanie raportów poprzez wykonywane inspekcje			kierownik ZJ	15.06.2016	Tak
6D: Wykonanie wybranych działań korygujących i ocena ich skuteczności					
Działanie		Metoda weryfikacji	Termin	% Efektywność	
przeprowadzenie kontroli narzędzi		przegląd dokumentacji i narzędzi	07.06.2016	100%	
sprawdzanie raportów poprzez wykonywane inspekcje		zweryfikowanie dokumentacji (raportów)	15.06.2016	100%	
tymczasowa kontrola grubości wszystkich produkowanych wyrobów		weryfikacja procesu kontroli grubości wyrobu	26.05.2016	100%	
7D: Wprowadzenie działań zapobiegawczych					
Działanie		Metoda weryfikacji	Data wykonania	% efektywność	
wprowadzenie kontroli grubości podczas procesu tłoczenia		dokumentacja	04.07.2016	100%	
wprowadzenie raportu o zmianach i przekazanie ich operatorom - prawidłowe ustawienie maszyny wpływa na grubość części		dokumentacja	27.05.2016	100%	

Działania dodatkowe	Wykonano (tak/nie)	Data wykonania	Sporządzono dokument
analiza FMEA	Nie	04.07.2016	Nie
plan kontroli	Nie	04.07.2016	Nie
diagram Ishikawy	Tak	04.07.2016	Tak
wprowadzenie kontroli grubości podczas procesu tłoczenia	Tak	04.07.2016	Tak
<b>8D: Organizacja spotkania dla grupy roboczej</b>			
Przeprowadzone działania	Przez kogo zorganizowane	Kiedy	100% obecność (Tak/Nie)
Spotkanie podsumowujące	Kierownik Jakości	15.06.2016	Nie

Problem dotyczący niezgodności grubości ściany wyrobu ze specyfikacją został poprawnie zidentyfikowany i scharakteryzowany za pomocą metody 5W2H. Potencjalne, a kolejno główne przyczyny problemu zostały poprawnie przeanalizowane z wykorzystaniem burzy mózgów przeprowadzonej wśród członków zespołu, jak i diagramu Ishikawy. Zaproponowane działania korygujące zostały wdrożone, a ich efektywność została uznana jako 100% (w pełni skuteczna). Zarejestrowane działania przedstawiono w formie raportu 8D, który może być ponownie wykorzystywany w przypadku pojawienia się innych problemów.

## Podsumowanie

Przeprowadzona analiza problemu dotyczącego niezgodności grubości ściany wyrobu ze specyfikacją wykazała słuszność wykorzystania metody 8D i wybranych instrumentów zarządzania jakością w celu analizy i rozwiązania zaistniałej w przedsiębiorstwie niezgodności. Zespół roboczy składający się z pięciu osób, które zostały dobrane odpowiednio do powstałego problemu, umożliwił efektywną pracę nad niezgodnością wyrobu ze specyfikacją. Ważne jest, aby zespół składał się z osób posiadających doświadczenie, wiedzę i możliwości do rozwiązania danego problemu. Niezbędne jest wyznaczenie lidera, który powinien być odpowiedzialny za prawidłowy i terminowy przebieg wszystkich działań zespołu. Dodatkowo, to lider powinien zapewnić przyjazną atmosferę pracy zespołu, która pozwala na wydajniejszą i efektywniejszą pracę wszystkich jego członków. Istotne jest, aby na każdym ze spotkań pojawiali się wszyscy członkowie, przez co można uniknąć nieporozumień wśród członków zespołu, a przede wszystkim to praca wszystkich członków zespołu pozwala na osiągnięcie efektywniejszych wyników. W analizowanym przypadku dla problemu niezgodności grubości ściany wyrobu ze specyfikacją, na spotkaniu końcowym frekwencja nie była 100%. Nieobecni na spotkaniu pracownicy nie zostali zapoznani z rezultatem działań zespołu jak i efektami działań, za które tylko oni byli odpowiedzialni. Ich nieobecność była równoznaczna z brakiem możliwości podziękowania i docenienia ich starań przez lidera grupy i innych członków zespołu. Nieobecność, któregoś z członków nie jest pożądana i może w przyszłości przynieść złe rezultaty. Pracownik nieobecny może być odebrany przez innych członków zespołu za osobę obojętną na dany problem, jak i za osobę, która nie ma szacunku do pozostałych członków zespołu. Osoba, która nie stawia się na organizowane spotkania, w przyszłości może nie zostać ponownie wybrana jako członek zespołu roboczego. Wykorzystanie wybranych instrumentów zarządzania jakością (metoda 5W2H i diagram Ishikawy) pozwoliło na dokonanie szczegółowej analizy problemu dotyczącego niezgodności wyrobu ze specyfikacją orazna jego scharakteryzowanie. Opracowany diagram Ishikawy wykazał skalę problemu i w sposób graficzny zobrazował jakie były potencjalne przyczyny powstania niezgodności grubości ściany wyrobu ze specyfikacją. Przejrzystość diagramu „rybiej ości” ułatwił wybranie przyczyn głównych analizowanego problemu i kolejno dokonaniu dalszych działań zgodnie z metodyką 8D. Przeprowadzone działania korygujące i doskonalące zostały zarejestrowane w formie dokumentacji i w formie raportu 8D, przez co mogą być ponownie wykorzystane w przypadku pojawienia się innych problemów w tym przedsiębiorstwie, a dokonana analiza i uzyskane z niej wyniki mogą być przydatne dla wszystkich organizacji, które chcą się doskonalić w produkcji własnych wyrobów.

## Literatura

- [1] Grecu., BELU N., Misztal A.: Increasing customer satisfaction through the application of the 8d methodology. International Conference on Management and Industrial Engineering; Bucharest Nr/wydanie 7, pp. 488-495. Bucharest: Niculescu Publishing House, October, 2015.
- [2] Hauser S.: Analysis of Requirement Problems regarding their Causes and Effects for Projects with the objective to Model Qualitative PRIs - Empirical Study. <http://ceur-ws.org/Vol-2075/DS-paper3.pdf> [dostęp: 15.09.18r.]
- [3] Ingaldi M. Nowakowska K.: Archiwum Wiedzy Inżynierskiej, t. 1, nr 1, 2016, s. 39-41.
- [4] Kaplík P., Prístavka M., Bujna M., Viderňan J.: Use of 8D Method to Solve Problems. Advanced Materials Research, Vol. 801, pp. 95-101, 2013 <https://www.scientific.net/AMR.801.95> [dostęp: 15.09.18r.]
- [5] Korenko M., Kročko V., Ťitňák M., Földešiová D., Adamik M., Álló Š.: Application 8D method for problems solving. w: <http://nbuv.gov.ua/node/554> [dostęp: 15.09.18r.]
- [6] Kowalik K., Klimecka-Tatar D.: Doskonalenie jakości procesu obsługi klienta z wykorzystaniem metod 5W2H i 5Why. Archiwum Wiedzy Inżynierskiej, t. 2, nr 2, 2017, s. 24-26.
- [7] Krajnc M.: With 8D method to excellent quality. Journal of Universal Excellence, October 2012, Year 1, No. 3, pp. 118-129. [http://www.fos-unm.si/media/pdf/ruo\\_2012\\_15\\_krajnc\\_marjanca.pdf](http://www.fos-unm.si/media/pdf/ruo_2012_15_krajnc_marjanca.pdf) [dostęp: 15.09.18r.]
- [8] Pacana A., Czerwińska K.: Wykorzystanie metody 8D do rozwiązania problemu jakościowego. Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej, Zarządzanie, Nr 28, t. 2, 2017, s. 73-86.
- [9] Pacana A.: Analiza wdrożenia praktyk 5S z wykorzystaniem burzy mózgów i diagramu Ishikawy. Przegląd Organizacji. nr 6, 2010, s. 11-14.
- [10] Pacana A.: Praca zespołowa i liderzy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2017.
- [11] Siwiec D., Czerwińska K., Pacana A.: Analiza logistyki transportu w odniesieniu do czynnika ludzkiego na przykładzie Wojewódzkiej Stacji Pogotowia Ratunkowego w Rzeszowie. Teoria i praktyka w zarządzaniu produkcją i bezpieczeństwem. Oficyna Wydawnicza Stowarzyszenia Menedżerów Jakości i Produkcji, Częstochowa, 2017, s. 31-40.
- [12] Siwiec D., Pacana A.: Analiza czynników mających wpływ na przekroczenie poziomu hałasu na hali produkcyjnej. [http://www.sszp.eu/wp-content/uploads/2017\\_konf\\_METES\\_p-157\\_SiwiecD\\_PacanaA\\_f4.pdf](http://www.sszp.eu/wp-content/uploads/2017_konf_METES_p-157_SiwiecD_PacanaA_f4.pdf) [dostęp: 14.09.18r.]
- [13] Wong K. C.: Using an Ishikawa diagram as a tool to assist memory and retrieval of relevant medical cases from the medical literature. Journal of Medical Case Reports 2011, 5:120 <https://doi.org/10.1186/1752-1947-5-120> [dostęp: 15.09.18r.]

## CONTACT ADDRESS

### **Siwiec Dominika**

Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa, Politechnika Rzeszowska, Polska  
[dominikasiwiec@o2.pl](mailto:dominikasiwiec@o2.pl)

### **Pacana Andrzej**

Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa, Politechnika Rzeszowska, Polska  
[app@prz.edu.pl](mailto:app@prz.edu.pl)

**Lucia Bednárová**

Technická univerzita v Košiciach, Fakulta BERG, Slovenská republika

[lucia.bednarova@euke.sk](mailto:lucia.bednarova@euke.sk)

**RECENZIA TEXTOV V ZBORNÍKU**

*Recenzované dvomi recenzentmi, členmi vedeckej rady konferencie. Za textovú a jazykovú úpravu príspevku zodpovedajú autori.*

**REVIEW TEXT IN THE CONFERENCE PROCEEDINGS**

*Contributions published in proceedings were reviewed by two members of scientific committee of the conference. For text editing and linguistic contribution corresponding authors.*