

Aleksandra RACHWAŁ  
Anna SEDEK-MAZGAJ  
Instytut Spawalnictwa w Gliwicach  
Radosław WOLNIAK  
Politechnika Śląska  
Wydział Organizacji i Zarządzania  
Aleksandra.rachwal@is.gliwice.pl

## WYMAGANIA NOWEJ NORMY PN-EN ISO 9001:2015 A REALIZACJA PROCESU SPAWALNICZEGO

**Streszczenie.** Zapewnienie jakości zgodne z wymaganiami normy PN-EN ISO 9001:2015 jest obecnie powszechnym standardem obowiązującym w Polsce. Nowe wydanie normy ukierunkowuje organizację na zarządzanie oparte o analizę ryzyka. W opracowaniu przedstawiono najistotniejsze zmiany w wymaganiach normy PN-EN ISO 9001:2015 w odniesieniu do procesu spawania. Zapewnienie jakości w procesie spawania jest możliwe dzięki spełnieniu wymagań normy PN-EN ISO 3834-2:2007. Spełnienie wymagań obydwu tych norm pozwala na wytworzenie wyrobu spełniającego wymagania klienta i doskonalenie procesu.

**Słowa kluczowe:** systemy zarządzania jakością, PN-EN ISO 9001:2015, podejście oparte na ryzyku, proces spawania

## PN-EN ISO 9001:2015 REQUIREMENTS VERSUS WELDING PROCESS PERFORMANCE

**Abstract.** Quality assurance according to PN-EN ISO 9001 requirements is nowadays a common standard used in Poland. New edition of this standard directs organisation into risk analysis. There were main changes in PN-EN ISO 9001:2015 described in this article. Quality assurance in welding process is feasible due to fulfilling requirements of PN-EN ISO 3834-2:2007. Fulfilling requirements of these two standards allows to manufacture the product that follows customer needs and to gain process improvement

**Keywords:** quality management system, PN-EN ISO 9001:2015, risk-based approach, welding process

## 1. Wprowadzenie

Konieczność spełnienia oczekiwanych potrzeb, zadeklarowanych przez organizację, stało się elementem nieodzownym na płaszczyźnie konkurencyjności rynku produktów i usług. Jednym ze sposobów potwierdzenia, że organizacja spełnia wysokie wymagania jakościowe, jest posiadanie certyfikatu spełnienia wymagań normy PN-EN ISO 9001:2015. Certyfikat poprawia wizerunek firmy oraz potwierdza prawidłowość działania organizacji w zakresie standardów międzynarodowych, a co bardziej istotne, potwierdza praktyczne wdrożenie zasad związanych z kulturą zarządzania w organizacji. Norma ta ma na celu zapewnienie stabilności i powtarzalności przebiegu procesów prowadzonych w organizacji. Jej uniwersalność polega na tym, że zapisane zasady postępowania, odpowiednie będą dla organizacji oferującej usługi jak i organizacji, której głównym procesem jest proces wytwórczy. Obecnie upływa trzyletni okres przejściowy, podczas którego organizacje powinny dostosować swój system zarządzania do nowych zapisów zawartych w PN-EN ISO 9001:2015-10 „Systemy zarządzania jakością. Wymagania”. Coraz większe znaczenie branżowych systemów zapewnienia jakości powoduje, że stają się one ważne na równi z systemem zgodnym z PN-EN ISO 9001. Przykładowo w branży spawalniczej podstawowym dokumentem, który opisuje zasady postępowania na drodze do spełnienia wysokich wymagań jakościowych w odniesieniu do konstrukcji w której występują połączenia spawane są normy serii PN-EN ISO 3834 [1].

Celem prezentowanej publikacji jest przedstawienie istotnych zmian zawartych w nowym dokumencie PN-EN ISO 9001:2015 przy jednoczesnym szczególnym uwzględnieniu wymagań spawalniczej normy branżowej, dbającej o zapewnienie wysokiej jakości wyrobu. W kolejnych ośmiu punktach zaprezentowano najważniejsze zmiany jakie występują w normie.

Proces spawania jest procesem specjalnym, którego wynik nie może być w pełni zagwarantowany pomimo zastosowania wszelkich możliwych i dostępnych zabiegów prowadzących do prawidłowego i jakościowego wykonania połączenia spawanego. Dlatego też, aby zapewnić jakość procesu spawania należy wdrożyć zasady, które zminimalizują prawdopodobieństwo wystąpienia błędów i wad wyrobu. Zapewnienie jakości procesu spawania przez wdrożenie wymagań normy PN-EN ISO 3834, która w zależności od arkusza określa poziom stawiany wyrobom spawanym, jest uzależniony od rodzaju, stopnia skomplikowania i odpowiedzialności konstrukcji spawanej [3; 9; 11].

## **2. Podejście oparte na ryzyku**

Norma PN-EN ISO 9001:2015 w swoim założeniu promuje podejście oparte na ryzyku, czego nie było we wcześniejszych wydaniach ISO 9001, w którym to podejściu proces planowania i podejmowania decyzji odbywa się na podstawie analizy ryzyka. Każde działanie związane z planowaniem produkcji, zarządzaniem oraz zmieniające się otoczenie zewnętrzne i wewnętrzne niesie ze sobą różne ryzyka i szanse. Świadomość występowania ryzyka daje możliwość podjęcia analizy i zastosowania działań minimalizujących wystąpienie danego ryzyka [10; 8].

## **3. Udokumentowana informacja**

Kolejną zmianą w normie PN-EN ISO 9001:2015 jest zmiana w terminologii, w miejsce pojęć procedura oraz zapis pojawił się termin „udokumentowana informacja” co zgodnie z definicją zawartą w normie PN-EN ISO 9000:2015 oznacza „informację, która powinna być nadzorowana i utrzymywana przez organizację oraz jej nośnik”. Zakres udokumentowanej informacji określony normą oraz wszystkie wyznaczone przez przedsiębiorstwo dane potrzebne do funkcjonowania systemu zarządzania jakością powinny być odpowiednio nadzorowane, archiwizowane i aktualizowane [8; 9].

## **4. Kontekst organizacji i potrzeby stron zainteresowanych**

Określenie i monitorowanie kontekstu organizacji jest istotne do osiągnięcia celów i budowania strategii. Znaczenie mają tutaj czynniki zarówno wewnętrzne jak i zewnętrzne mające wpływ na działalność przedsiębiorstwa. Działalność ta jest uwarunkowana rozwojem nowych technologii, konkurencyjnością otoczenia, zmieniającymi się wymaganiami prawnymi czy sytuacją międzynarodową, krajową bądź lokalną. Nie bez znaczenia są również kwestie związane z kulturą organizacji czy też zarządzaniem wiedzą.

Zdolność organizacji do dostarczania wyrobu i spełnienia wymagań klienta oraz określenia potencjału, zależy od zainteresowanych stron, ich oczekiwań jakie niosą w kontekście uwarunkowań prawnych lub technologicznych. Strony zainteresowane to nasi klienci, podwykonawcy, zarząd czy też inne jednostki mające wpływ na funkcjonowanie organizacji. Zadaniem przedsiębiorstwa jest określenie oczekiwań stron zainteresowanych oraz pełny

monitoring tych oczekiwań w kontekście otaczającego środowiska wewnętrznego i zewnętrznego [9].

## 5. System zarządzania jakością i jego procesy

Spełniając wymagania normy PN-EN ISO 9001:2015 zadaniem organizacji jest ustanowienie, wdrożenie, utrzymywanie i ciągłe doskonalenie systemu zarządzania jakością, który będzie adekwatny do oddziałujących czynników wewnętrznych i zewnętrznych, potrzeb stron zainteresowanych oraz specyfiki organizacji i rodzaju wyrobu. Nowym i formalnym elementem jest wyznaczenie zakresu systemu zarządzania, czyli obszaru wyrobów i/lub usług, w jakim będzie on funkcjonował. Zakres ten może obejmować całe przedsiębiorstwo lub też jego wyspecyfikowaną część [11].

W celu stworzenia systemu zarządzania jakością, który wspiera i doskonali procesy zarządcze oraz spełnia wymagania omawianej normy, należy:

- określić wymagane wejścia i wyjścia dla procesów,
- określić sekwencję tych procesów i ich wzajemne oddziaływanie,
- określić i stosować kryteria i metody potrzebne do skutecznego przebiegu i nadzorowania tych procesów,
- określić zasoby potrzebne do realizacji procesów i zapewnić ich dostępność,
- przypisać odpowiedzialność i uprawnienia,
- uwzględnić szanse i ryzyka oraz oceniać te procesy i wdrażać wszelkie zmiany niezbędne do zapewnienia osiągnięcia zamierzonych wyników,
- doskonalić system zarządzania jakością [8].

## 6. Przywództwo

Zakres zaangażowania najwyższego kierownictwa został rozszerzony o wzięcie odpowiedzialności za skuteczność systemu zarządzania jakością oraz zintegrowanie procesów systemu z procesami biznesowymi. Zostało usunięte wymaganie powołania formalnego pełnomocnika, a przydział zadań i odpowiedzialności został w gestii osób zarządzających. To najwyższe kierownictwo musi wykazać się zaangażowaniem i przywództwem w odniesieniu do systemu zarządzania jakością oraz orientacji na klienta [12].

## 7. Planowanie i zasoby

Podejście oparte na ryzyku jest uwidocznione w zakresie planowania systemu zarządzania jakością, w którym nałożono wymaganie określenia szans i zagrożeń w celu zapewnienia osiągnięcia zamierzonych wyników, zwiększenia występowania pożądaných skutków, zapobiegania i ograniczania wystąpienia niepożądanych wyników pracy oraz stymulowanie doskonalenia.

Działania służące zminimalizowaniu ryzyka biznesowego muszą być proporcjonalne do skutków i wpływu na realizację wyrobu.

Istotnym elementem procesu planowania jest określenie celów jakości które:

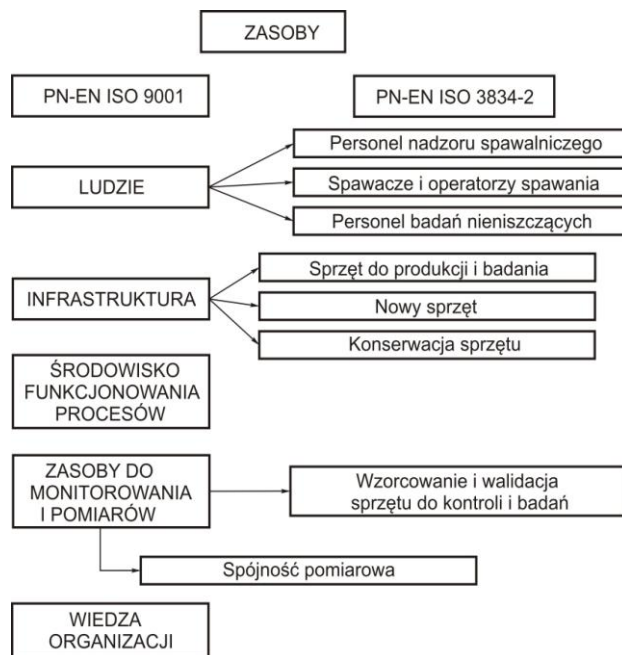
- są zgodne z polityką jakości organizacji,
- są mierzalne,
- odnoszą się do zgodności wyrobów i usług oraz osiągnięcia satysfakcji klienta,
- uwzględniają wymagania istotne dla organizacji.

Określone i zaplanowane cele powinny być monitorowane i w miarę potrzeb modyfikowane, aby dostosować je do zmieniającej się rzeczywistości. Analiza zmian otoczenia prowadzić powinna do wyznaczenia zakresu wpływu i konsekwencji związanych z zaistniałymi zmianami, koniecznych modyfikacji systemu zarządzania w zakresie integralności np. z procesem produkcyjnym oraz z ewentualną zmianą rozdziału zasobów, odpowiedzialności i uprawnień.

Norma PN-EN ISO 9001:2015 określa zasoby jako najważniejszy czynnik prowadzący do osiągnięcia celów organizacji. W swych zapisach odwołuje się do zasobów ludzkich, infrastruktury, środowiska funkcjonowania procesów, zasobów do monitorowania i pomiarów oraz wiedzy organizacji. Również norma PN-EN ISO 3834-2 ukierunkowuje organizację na zapewnienie odpowiedniego personelu w zakresie nadzoru spawalniczego, spawaczy i operatorów spawania oraz personelu kontroli i badań. Kładzie nacisk na zapewnienie sprzętu spawalniczego i właściwego nadzoru nad tym sprzętem. Rysunek 1 przedstawia powiązanie pomiędzy wymaganiami omawianych dokumentów w zakresie narzędzi wsparcia i zasobów.

Zapewniając prawidłową realizację procesów w organizacji należy zwrócić szczególną uwagę na zasoby ludzkie. W zakresie realizacji procesu spawania zgodnego z normą PN-EN ISO 3834-2, organizacja powinna posiadać personel nadzoru spawalniczego do planowania i nadzorowania produkcji, których stopień kwalifikacji, zakres obowiązków i uprawnień określa norma PN-EN ISO 14731. Warunkiem konieczny do prawidłowego wykonania prac spawalniczych jest posiadanie spawaczy, legitymujących się aktualnym certyfikatem potwierdzającym umiejętność wykonania jakościowego połączenia spawanego przy pomocy wymaganej metody spawania i w zakresie materiału, z którego zostanie wytworzona konstrukcja spawana. Certyfikat ten, w celu udokumentowania ciągłości pracy danego

spawacza, musi być obowiązkowo przez osobę upoważnioną przez pracodawcę (np. głównego spawalnika) potwierdzany co 6 miesięcy w zakresie obowiązywania uprawnień.



Rys. 1. Zapewnienie zasobów w zakresie wymagań normy PN-EN ISO 9001:2015 i PN-EN ISO 3834-2  
Źródło: Opracowanie własne.

Operatorzy spawania muszą wykazać się kwalifikacjami zgodnymi z normą PN-EN ISO 14732. W celu zapewnienia jakości wyrobu spawanego ostateczna kontrola ma istotne znaczenie, dlatego też personel wykonujący badania nieniszczące powinien posiadać kwalifikacje zgodne z PN-EN ISO 9712, w zakresie i stopniu odpowiadającym wymaganiom produkcyjnym.

Infrastruktura niezbędna do realizacji zgodności procesów musi zostać jednoznacznie określona i zapewniona. Aby zapewnić prawidłowy przebieg procesu spawania należy prowadzić właściwy nadzór nad sprzętem spawalniczym np. w zakresie kontroli parametrów spawania. Nowo zakupione urządzenia muszą być walidowane przed dopuszczeniem do produkcji. Środowisko funkcjonowania procesów jest prezentowane w nowej normie PN-EN ISO 9001:2015 w nieco szerszy sposób, brane są pod uwagę różne kombinacje czynników, oprócz fizycznych takich jak temperatura czy zapylenie, również aspekty społeczne i psychologiczne mają istotne znaczenie. Konieczne jest odpowiednie monitorowanie i dokonywanie pomiarów na wymaganych etapach produkcji wyrobu. Dla wyrobu spawanego będziemy odnosić się do kontroli i badania na etapie przygotowania złącza, kontroli parametrów spawania, kontroli temperatury międzyścigowej oraz ostatecznej kontroli badań nieniszczących i/lub niszczących, określonych przez normę wyrobu lub klienta. Spójność pomiarowa zgodnie z normą PN-EN ISO 9001:2015 jest podstawą zapewnienia zaufania do wiarygodności wykonywanych pomiarów. Wzorcowanie lub sprawdzanie na odpowiednich wzorcach krajowych lub międzynarodowych sprzętu stosowanego w produkcji stanowi

podstawę kształtowania zaufania do pomiarów. Kontrola sprzętu bezpośrednio wpływającego na jakość wyrobu powinna być przeprowadzana w ustalonych odstępach czasu lub przed ich użyciem. Również norma PN-EN ISO 3834-2 nakłada wymaganie wzorcowania i walidacji sprzętu do pomiaru, kontroli i badań.

Wiedza organizacji to następne nowe wymaganie stawiane przez normę PN-EN ISO 9001:2015. Organizacja analizując źródła wewnętrzne i zewnętrzne powinna określić wiedzę potrzebną do realizacji swoich procesów oraz właściwie nią zarządzać.

Personel wykonujący prace dla organizacji powinien wykazać się odpowiednim kompetencjami, wykształceniem, doświadczeniem i umiejętnościami oraz mieć świadomość polityki jakości, istotnych celów jakości, swojego wkładu w skuteczność systemu zarządzania jakością oraz konsekwencji jakie niosą za sobą niezgodności. Aby wszystkie te elementy zapewnienia jakości zadziałały, należy określić komunikację zewnętrzną i wewnętrzną w organizacji i określić co ma być zakomunikowane, kiedy ma być zakomunikowane, z kim, jako i kto się komunikuje [3; 7; 9; 11].

## 8. Wymagania dotyczące wyrobów i usług

Planowanie realizacji wyrobów i usług obejmuje wdrożenie i nadzorowanie procesów, których celem jest określenie wymagań i usług, ustalenie kryteriów dla procesów i akceptacji wyrobów, zapewnienia określonych zasobów ludzkich i materialnych oraz wdrożenie nadzoru nad procesami w celu zapewnienia odpowiedniej jakości wyrobów i usług.

Dowody zgodności wyrobów z wymaganiami oraz potwierdzenie, że zostały one zrealizowane zgodnie z planem przedstawiają udokumentowane informacje.

Wymagania dotyczące wyrobów i usług są bardzo mocno ukierunkowane na kontakt z klientem i określenie wymagań dotyczących wyrobu.

Przegląd wymagań i przegląd techniczny stanowi również bardzo ważny element normy PN-EN ISO 3834-2. Nakłada on obowiązek przeglądu wymagań pod kątem sprawdzenia możliwości zrealizowania potrzeb klienta w zakresie między innymi: możliwości technologicznych wytwórcy, rodzaju materiału podstawowego i dodatkowego, kwalifikowanej technologii spawania, spawaczy z aktualnymi uprawnieniami w danej metodzie spawania, rodzaju i dostępności złączy spawanych oraz ich kontroli NDT.

Nadzorowane warunki realizacji zleceń produkcyjnych obejmują zapewnienie:

- dostępności do udokumentowanej informacji określającej właściwości wyrobów i wyników, które mają zostać osiągnięte,
- dostępności do sprzętu kontrolno-pomiarowego i kompetentnego personelu w tym zakresie,

- właściwego sposobu monitorowania i pomiarów na wszystkich etapach produkcji w wymaganym zakresie oraz metod weryfikacji zapewnienia wymaganych kryteriów wyrobu,
- odpowiedniej infrastruktury oraz środowiska funkcjonowania procesów,
- kompetentnego personelu z uwzględnieniem wszystkich wymaganych kwalifikacji,
- walidacji i okresowej zdolności do zaplanowanych wyników procesu produkcji, gdy wyników nie można zweryfikować w późniejszym monitorowaniu lub kolejnych pomiarach.
- działań zapobiegających wystąpieniu błędów ludzkich,
- działań związanych ze zwolnieniem wyrobu, jego dostawą i po dostawie.

W normie PN-EN ISO 3834-2 odniesiono się również do zapewnienia procesu planowania produkcji w zakresie elementów wykonywanej konstrukcji, identyfikacji poszczególnych procesów wymaganych procesem produkcyjnym, kolejności spoin, czasu wykonywania poszczególnych operacji czy też zestawienia badań i zapewnienia zasobów personalnych. Przed rozpoczęciem produkcji technologie stosowane do wykonania poszczególnych złączy spawanych powinny być kwalifikowane. Kwalifikowanie technologii spawania jest ewaluacją procesu spawania i stanowi podstawę do opracowania technologicznych instrukcji spawania (WPS), które zapewniają właściwy dobór parametrów spawania.

Zapewnienie identyfikacji i identyfikowalności na wszystkich etapach procesu jest wymaganiem zawartym w obydwu normach. W procesie spawalniczym będzie się odnosić do identyfikacji lokalizacji spoin w konstrukcji, kart, przewodników i planów spawania, procedur badań i personelu kontroli, materiałów podstawowych i dodatkowych do spawania, miejsc wykonania naprawy, kwalifikacji spawacza i wykonanych przez niego połączeń spawanych oraz instrukcji technologicznych spawania.

Zadaniem organizacji jest dbanie o własność klienta oraz dostawców zewnętrznych poprzez identyfikację, weryfikację i ochronę cudzej własności powierzonej wytwórcy. Wszelkie niezgodności związane z materiałem powierzonym muszą być zgłaszane właścicielowi i konsultowane w zakresie jego dalszej przydatności i zastosowania.

Wymagania prawne, rodzaj i charakter użytkowania wyrobu, wymagania klienta, czas życia produktu i jego zastosowanie służy do opracowania i spełnienia wymaganych działań po dostawie.

Wszelkie zmiany związane z realizacją procesu produkcyjnego muszą podlegać nadzorowi. Na każdym etapie realizowanej produkcji, kryteria akceptacji określają możliwość przejścia do następnej operacji. Wszystkie etapy weryfikacji dają możliwość zapewnienie zgodności wyrobu z wymaganiami. Wszelkie odstępstwa muszą zostać zatwierdzone.

Zadaniem organizacji jest zapewnienie, że wszelkie wady i niezgodności wyrobu będą zidentyfikowane i nadzorowane, aby nie zostały użyte w dostawie. Działania te muszą być adekwatne do niezgodności i jej wpływu na wyrób.



Norma PN-EN ISO 3834-2 również nakłada na wytwórcę zobowiązanie nadzorowania niezgodności w celu zapobieżenia przypadkowego zastosowania w produkcji wyrobu niezgodnego. W przypadku podjęcia się naprawy lub poprawki powinna być dostępna odpowiednia procedura postępowania (np. technologiczna instrukcja spawania WPS dotycząca naprawy) i wszystkie pozycje powinny być ponownie zbadane zgodnie z wymaganiami początkowymi. Należy wprowadzić również działania zapobiegające ponownemu wystąpieniu danej niezgodności [3; 7; 9; 13].

## 9. Podsumowanie

Osiąganie celów i ocena skuteczności działania umożliwiają doskonalenie systemu zarządzania jakością. Aby pozyskać dane, które umożliwią analizę i pozwolą wspierać procesy zarządcze, należy określić co należy monitorować i mierzyć, jakie przyjąć metody, kiedy należy wykonać pomiary i monitoring oraz kiedy należy oceniać wyniki. Z uwagi na istotny wpływ satysfakcji klienta, ze spełnienia wymagań, na funkcjonowanie organizacji koniecznym staje się wdrożenie metody badania percepcji klienta i prowadzenie analizy wyników tych badań.

Wyniki te powinno się wykorzystywać do oceny zgodności wyrobów, stopnia zadowolenia klienta, efektów działania i skuteczności systemu zarządzania jakością, efektów działania zewnętrznych dostawców. Dzięki nim możemy odpowiedzieć sobie na pytania: czy planowanie zostało skutecznie wdrożone, czy działania były skuteczne i uwzględniały ryzyka i szanse oraz jakie są potrzeby doskonalenia systemu zarządzania jakością.

Jedną z form doskonalenia systemu zarządzania jest prowadzenie auditów wewnętrznych w zaplanowanych odstępach czasu we wszystkich obszarach funkcjonowania systemu. Pozwala to na wewnętrzne poszukiwanie obszarów do doskonalenia i zapobiegania potencjalnym niezgodnościom. Analiza dotycząca zapewnienia przydatności, adekwatności i skuteczności oraz zgodności systemu zarządzania z celami organizacji, w zmieniającym się otoczeniu, jest konieczna by zweryfikować politykę jakości i cele jakości oraz wyznaczyć nowe kierunki doskonalenia organizacji. Taki przegląd zarządzania powinien odbywać się w zaplanowanych odstępach czasu. W przypadku wystąpienia reklamacji lub innej istotnej niezgodności, należy podjąć działania prowadzące do jej skorygowania i nadzorowania oraz wymagane jest przeprowadzenie analizy dotyczącej konsekwencji zaistniałej reklamacji lub niezgodności [1].

Nowa norma PN-EN ISO 9001:2015 to podręcznik zarządzania, który poprzez analizę ryzyka i szans, pozwala na doskonalenie, eliminowanie niezgodności, zapewnienie jakości wyrobu i spełnienie wymagań klienta. Szersze spojrzenie wynikające z określenia stron zainteresowanych oraz analizy zewnętrznego i wewnętrznego kontekstu organizacji skupia się na zaspakajaniu oczekiwań oraz weryfikacji celów i strategii organizacji.

## Bibliografia

1. Bęczkowski R., Gucwa M.: Plany jakości przy wytwarzaniu konstrukcji stalowych. *Przegląd Spawalnictwa*, vol.87, nr 5/2015.
2. Borys T., Rogala P.: Systemy zarządzania jakością i środowiskiem. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2007.
3. Czuchryj J., Sędek-Mazgaj A.: Podstawy zapewnienia jakości prac spawalniczych. Instytut Spawalnictwa, Gliwice 2014.
4. Kłozę T.: Jaka będzie nowa norma ISO 9001. *Wiadomości PKN*, nr 12/2013.
5. Kłozę T.: W kierunku ISO 9001:2015. *Problemy Jakości*, nr 2/2013.
6. Kobylińska U.: Ewolucja czy rewolucja? Zmiany w standardzie ISO 9001:2015. *Economics and Management*, 1/2014.
7. PN-EN ISO 3834-2:2007, Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych. Część 2: Pełne wymagania jakości.
8. PN-EN ISO 9000:2015-10, Systemy zarządzania jakością – Podstawy i terminologia.
9. PN-EN ISO 9001: 2015 –10, Systemy zarządzania jakością – Wymagania.
10. PN-ISO 31000:2012, Zarządzanie ryzykiem. Zasady i wytyczne.
11. Rachwał A.: Wymagania nowej normy PN-EN ISO 9001:2015, a realizacja procesu spawania w oparciu o wymagania normy PN-EN ISO 3834-2:2007. Materiały z seminaryjne „Wymagania jakościowe w spawalnictwie – nowości i praktyka”. Instytut Spawalnictwa, 17. 05. 2017.
12. Tarasiński L.: Wyzwania stojące przed przedsiębiorstwami po nowelizacji normy ISO 9001:2015, Systemy wspomaganie w inżynierii produkcji. *Inżynieria Systemów Technicznych*, 2016.
13. Zajac R.: Najważniejsze zmiany wprowadzone w normie ISO 9001:2015. *Maszyny Górnicze*, nr 4/2016.