

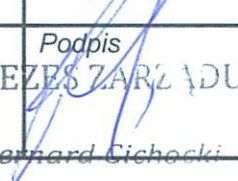


<b>INSTRUKCJA KGHM ZANAM S.A.</b> /technologiczna/	nr <b>IN/T-26/19</b>
	Wydanie nr <b>VIII</b>
	Strona 1 z 5

**TYTUŁ: Standardowe warunki techniczne wykonania i odbioru (WTWiO) dla konstrukcji spawanych, wytwarzanych na Wydziale **Produkcji Konstrukcji i Urządzeń****

Egzemplarz nr: .....1.....

Opracował: Główny Technolog ds. Konstrukcji Łukasz Nowacki	Data 12 SIE. 2020	Podpis 
Sprawdził: Główny Inżynier ds. Produkcji Konstrukcji i Urządzeń Krzysztof Maksymczyk	Data 13.08.2020	Podpis 
Zatwierdził: Prezes Zarządu Bernard Cichocki	Data 02.09.2020	Podpis PREZES ZARZĄDU  Bernard Cichocki
Obowiązuje od .....02.09.2020.....		

## Spis treści

	strona
1. Cel instrukcji	3
2. Terminy i definicje	3
3. Odpowiedzialność	3
4. Zakres stosowania	3
4.1. Wymagania ogólne	3
4.2. Sposób stosowania instrukcji	3
4.3. Przypadki szczególne	4
5. Powiązania z dokumentami	4
6. Załączniki	4
7. Tabela uzgodnień	5
8. Tabela zmian	5
9. Rozdzielnik	5



## 1. Cel instrukcji

Celem niniejszej instrukcji jest zapewnienie podstawowych warunków technicznych wykonania i odbioru konstrukcji stalowych spawanych, wytwarzanych na Wydziale TP/PU w KGHM ZANAM S.A. Niniejsza instrukcja obowiązuje wtedy, gdy dokumentacja wykonawcza dostarczona przez Klienta lub przez Dział Rozwoju **Maszyn i Urządzeń** - dokumentacja własna, nie posiada własnych wymagań WTWiO.

## 2. Terminy i definicje

**WTWiO – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru** – wymagania jakim powinny odpowiadać materiały konstrukcyjne, wykonawstwo i montaż konstrukcji stalowych wykonywanych na Wydziale Produkcji Konstrukcji i Urządzeń.

## 3. Odpowiedzialność

Za działania określone niniejszą instrukcją odpowiedzialność ponoszą:

Kierownicy komórek funkcjonalnych – za takie zorganizowanie pracy podległych pracowników, aby zostały zrealizowane wszystkie działania wymienione w pkt. 4.

## 4. Zakres stosowania

Instrukcja ma zastosowanie, gdy brak jest warunków technicznych wykonania i odbioru (WTWiO) w dokumentacji wykonawczej:

- Klienta,
- Dokumentacji własnej (opracowanej przez Dział Rozwoju **Maszyn i Urządzeń ZR**)

### 4.1. Wymagania ogólne

Instrukcja ma zastosowanie na Wydziale Produkcji Konstrukcji i Urządzeń, **na Wydziale Kontroli Jakości** oraz w Dziale Sprzedaży Odlewów i Konstrukcji (HK)

### 4.2. Sposób stosowania instrukcji

Instrukcja ma zastosowanie, gdy brak jest warunków technicznych wykonania i odbioru (WTWiO) w dokumentacji wykonawczej Klienta. Wówczas, na wniosek pracownika **Oddziału Technologiczno-Konstrukcyjnego** lub pracownika **Oddziału Głównego Spawalnika**; pracownik Działu Sprzedaży Odlewów i Konstrukcji (HK), informuje Klienta na piśmie (oferta, korespondencja elektroniczna) o wykonaniu konstrukcji stalowej, zgodnie z obowiązującymi w KGHM ZANAM S.A. Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru - Za-



łącznik nr 1 do IN/T-26/19 – dostępny na stronie [www.kghmzanam.com](http://www.kghmzanam.com) zakładka o firmie/ materiały do pobrania.

W sytuacji braku WTWiO w dokumentacji własnej **KGHM ZANAM S.A.**, szczegółowe warunki wykonania uzgadnia pracownik **Oddziału Technologiczno-Konstrukcyjnego UT**, lub pracownik **Oddziału Głównego Spawalnika US** z pracownikiem Działu Rozwoju Maszyn i Urządzeń **ZR**.

#### 4.3. Przypadki szczególne

Dla wyrobów wg dokumentacji **KGHM ZANAM S.A.**, które nie posiadają własnych opracowanych WTWiO, obowiązuje Zarządzenie nr 4/01/2018 Prezesa Zarządu **KGHM Zanam S.A.**

#### 5. Powiązania z dokumentami

PPG-22/19 - Produkcja i dostarczanie usług na wydziale Produkcji Konstrukcji Urządzeń

IN/T-14/17,19 - Ogólna instrukcja spawania konstrukcji stalowych

IN/T-33/19 - Przygotowanie i obieg dokumentacji technologicznej na Wydziale TP

IN/T-31/19 - Procesy specjalne w TP






IN/T-32/19 - Znakowanie wyrobów produkowanych na Wydziale TP oraz pochodzących z zakupu i kooperacji

Załącznik do Zarządzenia nr 4/01/2018 Prezesa Zarządu **KGHM Zanam S.A.** z dnia 23.01.2018 roku - Podstawowe wymagania jakościowe dla podzespołów, części maszyn górniczych oraz konstrukcji i urządzeń wykonywanych w **KGHM ZANAM** i w kooperacji

#### 6. Załączniki

Załącznik Nr 1 do IN/T-26/19 – Podstawowe Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru konstrukcji stalowych spawanych, wykonywanych na Wydziale **Produkcji Konstrukcji i Urządzeń**

## 7. Tabela uzgodnień

Data	Nazwisko i imię oraz stanowisko osoby z którą uzgodniono treść instrukcji	Podpis
17.09.2020	Paszko Edward Dyrektor Zakładu Legnica	
26.08.2020	Gieroń Paweł Główny Inżynier ds. Jakości	
21.08.2020	Okrent Krzysztof Dyrektor Działu Rozwoju Maszyn i Urządzeń	
17.08.2020	Miętki Stanisław Dyrektor Działu Sprzedaży	
31.08.20	Cyganowska Wioletta Pełnomocnik Zarządu ds. Zintegrowanego Systemu Zarządzania Audytu i Kontroli Wewnętrznej - Główny Specjalista	

## 8. Tabela zmian

L.p.	Treść zmiany	Strona	Data	Podpis (wprowadzającego)	Podpis (zatwierdzającego)

## 9. Rozdzielnik

1 x ZS

Wszystkie komórki organizacyjne w programie komputerowym DGA Quality



**Podstawowe Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru  
konstrukcji stalowych spawanych, wykonywanych  
na Wydziale Produkcji Konstrukcji i Urządzeń**

Opracował:

Łukasz Nowacki

Zatwierdził:

Krzysztof Maksymczyk

Legnica, sierpień 2020



## 1. Przedmiot warunków technicznych

Przedmiotem niniejszych warunków technicznych są wymagania podstawowe techniczne i jakościowe dotyczące konstrukcji stalowych spawanych wykonywanych na Wydziale Produkcji Konstrukcji i Urządzeń /TP/PU/.

## 2. Wymagania techniczne i jakościowe.

### 2.1. Materiały

Materiały użyte do wykonania konstrukcji winny odpowiadać co do składu chemicznego i własności wytrzymałościowych materiałom podanym w dokumentacji technicznej.

Powierzchnia blach i kształtowników winna być gładka, bez łusek, pęknięć, wtrąceń niemetalicznych i zawałców.

Powierzchniowe wady w postaci pojedynczych nitek, zarysowań, wgniecień, wżerów, chropowatości i śladów po odpryśniętej zgorzelinie są dopuszczalne w granicach odchyłek wymiarowych bez konieczności ich usuwania.

Wady w postaci: rozwarstwień materiału, pęknięć, wtrąceń niemetalicznych, widoczne gołym okiem są niedopuszczalne.

Wymiary i tolerancje wykonania wyrobów – wg norm przedmiotowych.

### 2.2. Materiały spawalnicze

Materiały użyte w procesie spawania powinny odpowiadać wymaganiom:

- instrukcji „Ogólne informacje dotyczące wytwarzania konstrukcji stalowych spawanych” nr IN/T – 29/17, 19 pkt. 4.6.1 „Materiały”
- dokumentacji technicznej i norm wyrobu (specyfikacji technicznej materiałów), dotyczy np.:

- wymiarów i tolerancji wykonania,
- składu chemicznego i własności mechanicznych,
- archiwizacji świadectw odbioru (materiałów podstawowych – np. kształtowników hutniczych) i materiałów dodatkowych (np. elektrod, drutów spawalniczych, topników itp.),
- w przypadku przeprowadzonej obróbki cieplnej udokumentowania procesu, własności mechanicznych i ich archiwizacji,
- niezgodności dopuszczalnych zgodnych z wymaganiami dokumentacji technicznej i normy wyrobu,
- niedopuszczalnych wad w postaci rozwarstwień materiału, pęknięć, wtrąceń niemetalicznych, przegrzania materiału, wszelkiego rodzaju karbów,
- spawalności,
- podatności do przeróbki plastycznej (jeżeli jest wymagana),
- podatność do cynkowania i nakładania natryskowego warstw ochronnych (jeżeli jest wymagana),
- innych wymagań dokumentacji technicznej i normy wyrobu.

## 3. Wykonanie

### 3.1. Wymiary

Wymiary i elementy zespołów należy wykonać zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną z zachowaniem podanych na rysunkach odchyłek wymiarowych:



- dotyczy elementów obrabianych mechanicznie (np. skrawaniem)

Nietolerowanie wymiary liniowe do 4000 mm należy utrzymać w klasie dokładności „m” wg PN - EN 22768-1 : 1999.

Tolerancje geometryczne elementów bez indywidualnych oznaczeń tolerancji należy utrzymać w klasie dokładności „K” wg PN - EN 22768-2 : 1999.

- dotyczy konstrukcji stalowych po operacjach spawania.

Zgodnie z normą PN-EN ISO 13920

- a) wymiarów liniowych min C,
- b) dla wymiarów kątowych min C,
- c) prostoliniowości min G.

### 3.2. Cięcie materiału

Cięcie mechaniczne.

Odbywa się przy użyciu gilotyny, nożyc i pił mechanicznych. Na skutek zgniotu i deformacji może spowodować rysy, a w niektórych przypadkach pęknięcia krawędzi przecinanych, które należy naprawić. Podniesione krawędzie powierzchni cięcia należy zrównać, a ostre krawędzie stępić. Zgniot jest szczególnie niebezpieczny w przecinanych stalach o podwyższonych własnościach mechanicznych (np. S355 [18G2A], S690QL itp.).

Cięcie tlenem lub plazmą

Powierzchnie i brzegi powinny być wolne od pęknięć i karbów, a jakość wg poniższych zaleceń, dokumentacji technicznej i norm wyrobu. Jeżeli brak warunków technicznych wykonania i odbioru w dokumentacji technicznej to wykonujemy powierzchnie cięcia wg:

PN-EN ISO 9013 - 442.

Powierzchnia brzegów po cięciu powinna być sprawdzona i w razie potrzeby wygładzona w celu usunięcia istotnych wad. Jeżeli po cięciu stosuje się szlifowanie lub skrawanie, to należy je wykonywać na głębokość co najmniej 0,5 [mm]. Twardość powierzchni materiału podstawowego przeznaczonego do spawania nie powinna przekraczać **380 HV10** dla stali wg norm PN-EN 10025-2 do 5 i PN-EN 10210-1, PN-EN 10219-1; **450 HV10** dla stali wg norm PN-EN 10149-2, PN-EN 10149-3 lub PN-EN 10025-6.

Wycięcia

Nadcięcia we wklęsłych narożach są niedopuszczalne. Jako wklęsłe traktuje się naroża o kącie rozwarcia  $180^\circ > \alpha > 90^\circ$ .

Wycięcia powinny być zaokrąglone promieniem nie mniejszym niż:

- 5 [mm] w elementach klasy EXC2 i EXC3,
- 10 [mm] w elementach klasy (EXC4) lub konstrukcjach pracujących na zmienne obciążenia.

Jeśli proces nie spełnia powyższych wymagań, to powinien być wstrzymany i poprawiony. W przypadku, kiedy nie ma możliwości spełnienia wymagania odnośnie twardości, warstwy utwardzone powinny być przed spawaniem usunięte.

Dopuszczalne wartości twardości i inne szczegóły wykonawcze są podane w normie PN-EN 1090-2 i PN-EN ISO 6507-1.



### 3.3. Prostowanie i gięcie

Elementy zdeformowane zaleca się prostować na zimno, ręcznie, na prasach i walcach, gdy nie ma obawy spowodowania pęknięcia lub innego uszkodzenia, we wszystkich innych przypadkach należy prostować na gorąco (za wyjątkiem stali ulepszanych cieplnie).

Prostowanie lub gięcie na gorąco powinno być wykonane po podgrzaniu elementu do temperatury nie wyższej niż 850°C i zakończone w temperaturze nie niższej niż 700°C. Obszar nagrzania powinien być 1,5 do 2,0 razy większy od obszaru odkształconego.

Kształtowniki należy podgrzewać równomiernie na całym przekroju.

Chłodzenie elementów powinno się odbywać powoli i bez użycia wody, a temperatura otoczenia nie powinna być niższa niż +5°C.

Profile gięte z blach powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną i technologią stosowaną u wytwórcy. Wewnętrzne promienie gięcia, o ile dokumentacja nie przewiduje inaczej, winny być nie mniejsze niż dwie grubości blachy, w przypadku gięcia rur – trzy średnice rury (dotyczy stali węglowej zwykłej jakości np. S235).

Po prostowaniu (gięciu) należy sprawdzić, czy nie powstały rysy i pęknięcia.

### 3.4. Obróbka skrawaniem

Części obrabiane skrawaniem wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną. Chropowatość powierzchni powinna odpowiadać znakom obróbki podanym na rysunkach wykonawczych.

Gwinty metryczne (jeśli na rysunku wykonawczych nie ma innych zastrzeżeń) należy wykonać zgodnie z PN-ISO 965-3:2001P.

Wszystkie ostre krawędzie powstałe przy obróbce skrawaniem powinny być zatępione.

### 3.5. Spawanie

Rodzaje, wielkości spoin, tolerancje wymiarów liniowych, kątowych, kształtu i położenia należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną.

Jeśli w dokumentacji technicznej nie określono warunków technicznych wykonania i odbioru, to należy przyjąć:

- klasę konstrukcji 3 wg PN-M-69008:1987 lub EXC2 wg PN-EN 1090-2
- poziomu jakości spoin „C” wg PN-EN ISO 5817,
- tolerancje wymiarów wg PN-EN ISO 13920:
  - a) liniowych min C,
  - b) kątowych min C,
  - c) prostoliniowości min G.

Wszystkie spoiny, bez względu na klasę konstrukcji, podlegają w 100% odbiorom wizualnym zgodnie z PN-EN ISO 17637.

## 4. Zabezpieczenie antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne wykonać po odbiorze wykonanym przez pracowników Wydziału Kontroli Jakości i stwierdzeniu, że konstrukcja została wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną. Powierzchnie podlegające malowaniu powinny być odpowiednio przygotowane poprzez:

- mycie powierzchni
- oczyszczenie do stopnia czystości Sa 2 lub Sa 2 1/2 wg PN-EN ISO 8501-1:2008P
- odtłuszczenie.



Podczas malowania wilgotność względna powietrza nie powinna przekraczać 80%. Minimalna temperatura powietrza + 5°C. Malowanie konstrukcji ogrzanej do temperatury powyżej +40°C jest niedopuszczalne (chyba, że normy przedmiotowe stanowią inaczej). Standardowe, czasowe zabezpieczenie powierzchni konstrukcji przed korozją to malowanie 1x epoksydową farbą do gruntowania.

W przypadku kiedy klient wymaga trwalszego zabezpieczenia powierzchni, a dokumentacja tego nie zawiera, należy zaproponować jeden z poniższych zestawów malarskich.

#### Zestaw I - system epoksydowy.

Farba podkładowa epoksydowa EPOXYKOR M506 HS80 kolor szary (bez RAL)	grubość pokrycia min. 80	natrysk hydrodyna- miczny
---	--------------------------------	---------------------------------

#### Zestaw II - system epoksydowo-poliuretanowy.

Farba podkładowa epoksydowa EPOXYKOR M506 HS80 kolor szary (bez RAL)	grubość pokrycia min. 80	natrysk hydrodyna- miczny
Farba nawierzchniowa Emalia poliuretanowa PURMAL S-40 RAL 1033	grubość pokrycia min. 60	natrysk hydrodyna- miczny

Grubość łącznej powłoki malarskiej 80 - 140 mikrometrów.

Żądaną grubość powłoki malarskiej i kolorystykę (w przypadku innym, niż stanowią w/w tabele, wg konkretnych oznaczeń RAL), każdorazowo należy uzgodnić z klientem.

## 5. Odbiór końcowy

Niezależnie od operacji odbiorczych na kolejnych etapach procesu technologicznego należy przeprowadzić odbiór końcowy, celem potwierdzenia zgodności wykonania konstrukcji z dokumentacją techniczną i niniejszymi warunkami wykonania.

Odbiór końcowy obejmuje sprawdzenie:

- zasadniczych wymiarów elementów konstrukcyjnych.
- metodą wizualną (VT) 100% długości spoin i wyrывkowo (w zależności od klasy konstrukcji) metodą ultradźwiękową (UT) oraz magnetyczno - proszkową (MT) połączeń spawanych do 10% (chyba że dokumentacja wykonawcza stanowi inaczej).
- dopuszczalnych odchyłek kształtu.
- wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.
- kompletu dokumentów odbiorowych:
  - Oświadczenie o zgodności wykonania konstrukcji z dokumentacją techniczną lub normą wyrobu;
  - wykaz materiałów z dołączonymi świadectwami jakości 3.1 (dotyczy materiałów podstawowych – hutniczych) oraz atestów 2.2 (dotyczy elektrod, drutów spawalniczych, gazów osłonowych itp.)
  - Dziennik Spawania (jeżeli jest wymagany – konstrukcje odpowiedzialne np. 1, 2 klasy wg PN/M 69008),
  - Plan Kontroli i Badań (jeżeli jest wymagany),
  - Inne protokoły zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej lub klienta.

