

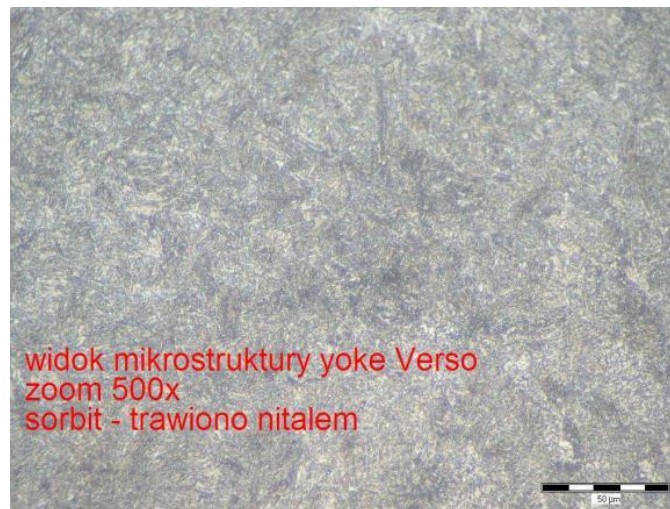


## Załącznik główny nr 1

### SPECYFIKACJA TECHNICZNA LINII TECHNOLOGICZNEJ DO OBRÓBKI CIEPLNEJ ODKUWEK TYPU ROZWIDLONEGO ORAZ DZIERŻAWY INFRASTRUKTURY INFORMATYCZNEJ

#### I. Najważniejsze wymagania techniczne

1. Zadaniem nowoczesnej, badawczej linii hartowniczej jest uzyskanie, po hartowaniu w oleju i odpuszczaniu całego spektrum twardości oraz różnych struktur, m.in.: twardości w zakresie 215-255 HB oraz mikrostruktury sorbitycznej w całej objętości odkuwki widłaka z gatunku C45 wg EN 10083-2. Wielkość odkuwki wynosi od 0,32 do 0,50 kg.
2. Niedopuszczalne są wady hartownicze takie jak pęknięcia, deformacje oraz odwęglenie odkuwek.
3. Na rys. 1 pokazano zdjęcie wzorca mikrostruktury sorbitycznej.



Rys. 1. Zdjęcie wzorca mikrostruktury sobitycznej materiału odkuwki po ulepszeniu.

4. W załączniku nr 4 „*Atest*” przedstawiono przykładowy atest hutniczy na materiał odkuwki. Natomiast w załączniku nr 3 „*Rys. ofertowy*” znajduje się uproszczony rysunek techniczny przykładowej odkuwki widłaka 510/003.
5. Urządzenia wchodzące w skład linii technologicznej mają zapewnić przeprowadzenie następujących operacji technologicznych:
  - zebranie niezbędnych informacji związanych z różnymi wariantami przeprowadzonej obróbki w celu powiązania ich z wynikami badań wytrzymałościowych i zmęzeniowych
  - dozowanie odkuwek na taśmę transportową pieca,
  - nagrzewanie wsadu w zakresie temperatur do 950°C w piecu hartowniczym w atmosferze ochronnej endotermicznej,
  - hartowanie detali w oleju w wannie olejowej,
  - mycie, płukanie i suszenie detali po hartowaniu w oleju przed obróbką cieplną w piecu do odpuszczania,
  - odpuszczanie odkuwek w zakresie temperatur do 700°C,



- płynną możliwość sterowania i regulacji poszczególnymi urządzeniami wchodzącymi w skład linii oraz wszystkimi parametrami obróbki cieplnej dzięki zestawowi szaf sterowniczych z instalacjami elektrycznymi oraz wykorzystaniu nadrzędnego systemu komputerowego.
6. Linia ma zapewnić minimalną wydajność 150kg/h.
  7. Oferta na dzierżawę oraz późniejszy wykup obejmuje także koszty przystosowania terenu (przygotowanie fundamentu, posadzki, itp.) do warunków zapewniających deklarowane parametry pracy.

**W przypadku nie zapewnienia powyższych wymogów, kupujący zastrzega sobie prawo obciążenia sprzedającego karami w wysokości utraconych korzyści.**

## **II. Przykładowe wymagania stawiane poszczególnym elementom linii, nie gorsze niż:**

### **1. Zasobnik dozujący**

Poddawane obróbce cieplnej odkuwki, w standardowym opakowaniu fabrycznym są zasypywane do zasobnika dozującego stojącego przed piecem. Urządzenie zasypowe zbudowane jest z podstawy oraz zasobnika stojącego na podstawie. Z zasobnika dozującego detale są zsypywane ręcznie poprzez otwarcie klapy zsyłu na taśmę transportową pieca gdzie rozgarniane są przez obsługę na taśmie w celu uzyskania równomiernej warstwy nasypowej, musi pojawić się nie częściej niż raz na godzinę, przy zakładanej minimalnej wydajności 150kg/h. Dopuszcza się rozwiązania automatyczne i/lub konstrukcja podajnika ma umożliwić w przyszłości rozbudowę do pełni automatycznego dozowania.

### **2. Piec taśmowy elektryczny z atmosferą ochronną**

Piec taśmowy elektryczny do pracy z atmosferą ochronną endotermiczną umożliwia stosowanie nowoczesnych technologii obróbki cieplnej drobnego wsadu w zakresie temperatur do 950°C, przedstawiony zakres parametrów temperatury jest niezbędny do wnikliwej analizy wpływu obróbki cieplnej na strukturę, właściwości oraz żywotność otrzymanych odkuwek. Służy do przeprowadzania procesów nagrzewania oraz hartowania. Drobne elementy przeznaczone do obróbki cieplnej usypuje się równomierną warstwą na taśmie transportowej, która przenosi wsad przez muflę do szybu prowadzącego do wanny hartowniczej olejowej.

### **3. Wanna hartownicza olejowa**

Wanna hartownicza olejowa jest przeznaczona do współpracy z piecem taśmowym służy do prowadzenia procesów hartowniczych w oleju w zakresie temperatur do 80°C. Wanna powinna być posadowiona na posadzce (poziom 0) i wyposażona w instalację gaśniczą CO<sub>2</sub>. System chłodzenia i cyrkulacji środka hartowniczego zapewnia równomierne mieszanie oleju oraz umożliwia wykorzystanie ciepła odpadowego z oleju.

### **4. Urządzenie myjąco – suszące**

Urządzenie jest przeznaczone do mycia metodą zanurzeniową i natryskową oraz suszenia odkuwek po hartowaniu w oleju przed ich załadunkiem do pieca do odpuszczenia.

### **5. Piec taśmowy**

Piec przelotowy taśmowy elektryczny przeznaczony jest do procesów odpuszczania po hartowaniu w atmosferze azotu. Umożliwia stosowanie obróbki cieplnej wsadu w zakresie temperatur do 700°C (odpuszczanie), przedstawiony zakres parametrów temperatury jest niezbędny do wnikliwej analizy wpływu obróbki cieplnej na strukturę, właściwości oraz żywotność otrzymanych odkuwek. Odkuwki przeznaczone do obróbki cieplnej umieszczane są na taśmie transportowej, która przenosi wsad przez komorę grzewczą pieca



## **6. Zestaw szaf sterowniczych z instalacjami elektrycznymi linii technologicznej**

Linia ma być wyposażona w zestaw szaf sterowniczych zawierających elementy (renomowanych producentów):

- regulatory prowadzące temperaturę w piecach, wannie i myjce,
- regulatory zabezpieczające przekroczenie temperatury w piecach wannie i myjce
- rejestrator temperatury w piecach oraz wannie,
- sterownik logiczny renomowanej firmy.

## **7. Nadrzędny system komputerowy**

Nadrzędny system komputerowy przeznaczony do kontroli linii technologicznej - system nadzorujący przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego). System nadrzędny zainstalowany jest na komputerze PC i połączony ze sterownikiem logicznym PLC w szafie sterowniczej. Sterownik logiczny PLC zbiera aktualne dane z obiektów oraz wykonuje automatyczne algorytmy sterowania i regulacji. Dane trafiają ze sterownika PLC do systemu nadrzędnego gdzie są archiwizowane oraz przetwarzane. Głównym zadaniem systemu nadrzędnego jest:

- wizualizacja obiektów (linii technologicznej) – w systemie nadrzędnym stworzone są synoptyki, które przedstawiają widok linii technologicznej oraz widoki poszczególnych urządzeń, rejestrację i archiwizację zmiennych procesowych takich jak: temperatura, potencjał węgla, itp., - w systemie stworzony jest rejestrator, który przedstawia zmienne w formie trendów w funkcji czasu; dodatkowo system pozwala archiwizować zmienne procesowe,
- generowanie raportów z przeprowadzonych procesów – system pozwala generować raporty z przeprowadzonych procesów; raporty stanowią swoisty dokument potwierdzający wykonanie procesu i zawierają wszystkie najważniejsze dane takie jak: wykresy zmiennych procesowych, program obróbki, alarmy, zmiany wprowadzane podczas procesu, itp.
- system rejestracji alarmów – wszystkie występujące alarmy są w systemie rejestrowane i archiwizowane. Każdy alarm ma określony czas wystąpienia, czas przyjęcia (potwierdzenia) przez operatora i czas zakończenia,
- system ochrony – system nadrzędny pozwala tworzyć użytkowników i przypisywać im atrybuty dostępu (np. Gość, operator, technolog, administrator), aby osoby niepożądane nie miały możliwości dokonywania zmian w pracy urządzeń. Każdy zdefiniowany użytkownik posiada indywidualne hasło dostępu do systemu,
- baza danych obrabianych części i programów obróbki – w systemie mogą zostać stworzona baza obrabianych elementów i oraz programów obróbki. Pozwala to w łatwy sposób przypisywać parametry obróbki do danego detalu i zarządzać produkcją,
- możliwość zdalnej obserwacji linii technologicznej – istnieje możliwość monitoringu linii technologicznej łącząc się z systemem nadrzędnym np. poprzez sieć Internet,
- kod źródłowy otwarty na możliwość współpracy z innymi systemami informatycznymi, co jest niezbędne do wnikliwej analizy wpływu obróbki cieplnej na strukturę, właściwości oraz żywotność otrzymanych odkuwek.

## **8. Generator atmosfery endotermicznej**

Generator elektryczny endotermiczny przeznaczony jest do wytwarzania atmosfery endotermicznej stosowanej w piecu do hartowania dla ochrony powierzchni odkuwek przed odwęgleniem oraz zgorzeliną.

## **9. Wytwornica azotu**

Wytwornica przeznaczona jest do wytwarzania azotu stosowanego:

- w piecu do odpuszczania jako atmosfera ochronna dla ochrony powierzchni odkuwek
- w piecu do nagrzewania do awaryjnego wypłukania atmosfery endotermicznej



## 10. Parametry mediów dostępnych w zakładzie :

### Zasilanie elektryczne

Napięcie zasilające 3x400v/230V, 50 Hz

### Woda

Ciśnienie 0,4 MPa  
Temperatura ok.21°C  
Twardość < 20° niemieckich  
Ph  $7 \pm 2,5$   
Zawartość cząstek stałych <50 mg/l  
Wielkość cząstek stałych 250  $\mu\text{m}$

### Powietrze

Ciśnienie **0,6-0,64MPa**

### Gaz ziemny

Ciśnienie **10-15 KPa**