



## WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU POWŁOK CYNKOWYCH W GALESS CYNKOWNIA OGNIOWA

### 1. Przedmiot i zakres stosowania WTWiO:

Przedmiotem WTWiO są wymagania oraz metody wykonania i badań powłok cynkowych nanoszonych metodą ogniową (zanurzeniową) na pojedyncze wyroby lub części ( pręty, kształtowniki stalowe, elementy drobne, blachy oraz wykonane z nich konstrukcje) w celu ich zabezpieczenia przed korozją.

### 2. Wpływ składu materiał podłoża na jakość powłok cynkowych:

Do wykonania wyrobów poddawanych cynkowaniu ogniowemu należy stosować stale konstrukcyjne, węglowe, jakości przedstawione w DIN 17100 oraz wg PN-88/H-84020. Wymagane jest stosowanie stali o zawartości krzemu do 0,03 %, lub mieszczącą się w przedziale od 0,15% do 0,25%. Zdarza się, że w stalach o niekorzystnej zawartości krzemu reakcja żelazo-cynk przebiega szczególnie silnie i udział stopu w powłoce może być wyższy niż normalnie. Zjawisko to ( zwane efektem Sandelina) obserwuje się przy zawartości krzemu od 0,03% do 0,12% jak też przy zawartości krzemu powyżej 0,3%. W tych przypadkach powłoka cynkowa jest najczęściej matowo-szara, chropowata, nierównomierna, krucha i wrażliwa na silne odkształcenia i uderzenia. Zjawisko to powoduje zmniejszenie przyczepności grubej powłoki do stali.

### 3. Wymagania techniczne, które muszą spełniać wyroby (elementy) dostarczone do cynkowania ogniowego:

- Wanny cynkownicze mają wymiary: długość x szerokość x głębokość  
4500 x 1300 x 2200 mm  
1000 x 1000 x 1300 mm,  
O cynkowanie detalu, którego wymiary są zbliżone do wymiarów wanny należy ustalić indywidualnie z cynkownią.
- Cynkownia wykonuje cynkowanie elementów drobnych wymagających odwirowania wysokotemperaturowego (zawiasy, haki, podkładki, mocowania) itp. W wirówce cynkowniczej o wymiarach  $d = 450$  mm  $h = 400$ ).
- Wyrób nie może zawierać przestrzeni zamkniętych, lub mogących ulec zamknięciu podczas jego zanurzania w kąpeli cynkowniczej, gdyż grozi to eksplozją. W przypadku występowania takich przestrzeni konieczne jest wykonanie przez zleceniodawcę otworów odpowietrzających, które powinny być rozmieszczone diagonalnie na największych szerokościach i długościach przedmiotu, w przypadku wątpliwości ich usytuowanie i rozmiar należy uzgodnić z cynkownią, zalecane średnice otworów zawiera Tablica nr 2.
- Wyrób powinien być skonstruowany tak, aby nie wyносił w swych przestrzeniach wewnętrznych i zewnętrznych poszczególnych mediów obróbki chemicznej i cynku.
- Wyrób powinien posiadać otwory lub inne elementy konstrukcyjne umożliwiające podwieszenie go do transportu technologicznego w sposób umożliwiający jego prawidłowe ocynkowanie
- Wyrób nie może posiadać na swej powierzchni zanieczyszczeń nie dających się usunąć w procesie obróbki chemicznej stosowanym w cynkowni ( odfuszczenie i trawienie) np. lakierów, farb, smoły, smarów, żużla spawalniczego, silspawu itp. Zanieczyszczenia te powodują zakłócenie procesu tworzenia się powłoki cynkowej i powinny zostać usunięte przez Zleceniodawcę, najkorzystniej metodą obróbki strumieniowo – ściernej ( dotyczy to szczególnie spawów ). Cynkownia nie ponosi odpowiedzialności za nieciągłości powłoki powstałe z tego powodu.
- Większe powierzchnie blach narażone na wykrzywienie pod wpływem temperatury powinny być usztywnione poprzez kopertowanie lub dospawanie wzmocnień.
- Naddatek wymiarowy dla otworów pod śruby powinien wynosić 1-2 mm,
- Wyrób nie może posiadać odprysków po spawaniu, wiórów w otworach i zadziórów po cięciu.
- Powierzchnie nakładające się nie mogą być większe niż  $400\text{ cm}^2$ , a spoiny ( spawy ) muszą być szczelne.
- W razie wystąpienia powierzchni nakładających się, muszą one posiadać otwory wentylacyjne uniemożliwiające wybuch w trakcie zanurzania w cynku.
- Wyrób powinien składać się z elementów wykonanych z jednego gatunku stali o zbliżonej grubości ścianek, ze względu na różne czasy nagrzewania i chłodzenia mogące być przyczyną wykrzywiania i wypaczania się przedmiotów.
- W wyrobach nie mogą występować naprężenia, ponieważ specyfika procesu cynkowania może doprowadzić do deformacji lub uszkodzeń elementów.
- Wyroby nie powinny posiadać małych szczelin ( poniżej 2 mm) i wnęk ponieważ po ocynkowaniu mogą się pojawić rdzawe wycieki resztek topnika.

#### GALESS

A. Lepak-Przybyłowicz  
i wspólnicy sp. jawna  
Bystrzyca Górna 71 A  
58-100 Świdnica  
tel. +48 74 852 51 72  
fax +48 74 850 96 72

#### Konto bankowe:

PKO BP SA  
25 1020 5095 0000 5402 0145 9940  
galeś@galeś.com.pl  
www.galeś.com.pl  
NIP: 884-001-30-90  
REGON 005842063

#### Cynkownia Ogniowa

tel. +48 74 850 97 33  
tel. +48 74 850 98 83  
fax +48 74 850 98 61  
e-mail: cynkownia@cynkownia.com.pl

#### WYMIARY WANNY:

długość 4500 mm  
szerokość 1300 mm  
głębokość 2200 mm

#### WIRÓWKA CYNKOWNICZA

#### Galwanizernia

tel. +48 74 850 96 71  
tel. +48 74 856 99 41  
fax +48 74 850 96 71  
bystrzyca@galeś.com.pl

#### WYMIARY WANIEK:

długość 3000 mm  
szerokość 700 mm  
głębokość 400 mm

#### CYNKOWANIE DROBNICY



- ☛ Wyrób nie może zawierać elementów już ocynkowanych.
- ☛ Powierzchnie po cięciu laserem powinny być szlifowane a kandy gratowane.
- ☛ W przypadku konstrukcji z blachy należy uwzględnić możliwość jej wydłużania się.
- ☛ Konstrukcje trudne do obróbki powinny być dzielone we właściwy sposób na segmenty.
- ☛ Wyroby powinny spełnić również inne wymagania określone w normie **EN ISO 1461**.

**Uwaga:** Wymagania specjalne stawiane wyrobom cynkowanym muszą być uzgodnione z cynkownią przed przyjęciem zlecenia. Osiągnięcie optymalnych wyników cynkowania konstrukcji stalowych uzależnione jest w dużym stopniu od sposobu ich zaprojektowania i wykonania. Wykrycie, niektórych wad detali uniemożliwiających prawidłowe ocynkowanie nie jest możliwe przed wykonaniem ostatniego etapu procesu cynkowania tj. zanurzenia w ciekłym cynku ( np. silspaw, naprężenia, niewłaściwy skład chemiczny), dlatego Cynkownia nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe z tego tytułu.

#### 4. Wymagania, którym powinny odpowiadać powłoki cynkowe:

Powłoka ocynkowanego spełnia wymogi normy EN ISO 1461 “ Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymagania i badania”

##### 4.1. Wygląd powłoki na wyrobach spełniających wymogi stawiane przedmiotom przeznaczonym do cynkowania jednostkowego :

- ☛ Powierzchnia powłoki powinna być ciągła i pozbawiona wad, które ograniczałyby wartość użytkową wyrobu.
- ☛ Przy przedmiotach niewłaściwie skonstruowanych pod względem cynkowania może powstać popiół i pozostałości topników i co do ich usunięcia należy podjąć uzgodnienia.
- ☛ W przypadku elementów łączonych spawem nieciągłym lub zgrzewanym punktowo oraz powierzchni nakładających się, możliwe są wycieki resztek środków trawiennych, powodujące rdzawe zacieki na powłoce cynkowej w miejscach połączeń. Należy unikać tworzenia szczelin kwasowych i eliminować je na etapie projektu
- ☛ W profilach zimno formowanych mogą wystąpić paskowe zgrubienia powłoki cynkowej, nie zmniejszające antykorozyjnego działania powłoki.
- ☛ Dopuszcza się występowanie nadlewów w miejscach wycieku cynku.
- ☛ Nie dopuszcza się występowania ostrych sopli cynku, oraz “falbanek “ na siatkach drucianych. Wady te powinny być usunięte przez cynkownię,
- ☛ Biały nalot ( biała rdza ) na powłoce nie stanowi usterki, ani powodu do reklamacji.
- ☛ W przypadku stali o zawartości krzemu mieszczącej się w niekorzystnym dla cynkowania przedziale może wystąpić znaczne zwiększenie grubości powłoki cynku, powodując obniżenie lub brak przyczepności do cynkowanego elementu.
- ☛ W przypadku stali o zawartości krzemu mieszczącej się w niekorzystnym dla cynkowania przedziale reakcja żelazo – cynk może przebiegać szczególnie szybko i całkowita warstwa może się składać z warstw stopowych, taka powłoka może być szorstka o szarym zabarwieniu, które na skutek starzenia się w warunkach atmosferycznych może przejść w brązowe.
- ☛ Cynkownia nie ma obowiązku prostowania elementów, które uległy odkształceniu podczas cynkowania w wyniku wyzwolenia naprężeń wewnętrznych.
- ☛ Cynkownia nie ma obowiązku udroźnienia i kalibrowania otworów oraz gwintów.
- ☛ W przypadku niejednorodności powierzchni zewnętrznej cynkowanego przedmiotu ( skład chemiczny, struktura powierzchni, zanieczyszczenie niemożliwe do usunięcia w procesie obróbki chemicznej ) powłoka cynkowa na jednym przedmiocie może się różnić.
- ☛ W przypadku szczególnych wymagań dotyczących wyglądu powierzchni cynkowej lub grubości powłok należy to pisemnie uzgodnić z cynkownią.
- ☛ Przy konstrukcjach “wydrążonych” (niedostępnych konstrukcjach wnekowych) powyższe wymagania nie odnoszą się do powierzchni wewnętrznych, lecz tylko zewnętrznych.
- ☛ Nierówności na powierzchni stali, np. zawalcowania, wżery zgorzelinowe, wżery korozyjne, łuski, naderwania i inne nieciągłości, kratery spawalnicze, pozostałości żuźla spawalniczego spawalniczego, wtrącenia niemetaliczne pozostają po cynkowaniu rozpoznawalne lub dopiero stają się widoczne.

**Uwaga:** Nierówności na powierzchni materiału podstawowego ( stali ) np. wżery żuźla walcowniczego, bruzdy, wgłębienia w licu spoin, wżery korozyjne, zawalcowania, rozwarstwienia, szwy spawalnicze pozostają po ocynkowaniu ogniowym widoczne, ( rozpoznawalne ) lub stają się przez to dopiero widoczne.

#### GALESS

A. Lepak-Przybyłowicz  
i wspólnicy sp. jawna  
Bystrzyca Górna 71 A  
58-100 Świdnica  
tel. +48 74 852 51 72  
fax +48 74 850 96 72

#### Konto bankowe:

PKO BP SA  
25 1020 5095 0000 5402 0145 9940  
galeś@galeś.com.pl  
www.galeś.com.pl  
NIP: 884-001-30-90  
REGON 005842063

#### Cynkownia Ogniowa

tel. +48 74 850 97 33  
tel. +48 74 850 98 83  
fax +48 74 850 98 61  
e-mail: cynkownia@cynkownia.com.pl

#### WYMIARY WANNY:

długość 4500 mm  
szerokość 1300 mm  
głębokość 2200 mm

#### WIRÓWKA CYNKOWNICZA

#### Galwanizernia

tel. +48 74 850 96 71  
tel. +48 74 856 99 41  
fax +48 74 850 96 71  
bystrzyca@galeś.com.pl

#### WYMIARY WANIEK:

długość 3000 mm  
szerokość 700 mm  
głębokość 400 mm

#### CYNKOWANIE DROBNICY



**Uwaga:** Powłoka cynkowa jest powłoką techniczną służącą zabezpieczeniu antykorozyjnemu i nie może być traktowana jako powłoka dekoracyjna. W przypadku wymagań odnośnie wyglądu wizualnego detali należy zastosować malowanie. Powłoka cynkowa jest powłoką podlegającą procesom utleniania i zmienia wygląd w czasie użytkowania. Nie ma możliwości zapewnienia jednakowego wyglądu powłoki. Powłoka po około 3-12 miesiącach ujednorodni swój wygląd

#### 4.2 Grubość powłoki

Minimalna grubość warstwy cynkowej tworzącej powłokę powinna odpowiadać wartościom podanym w Tablicy nr 1. Górna wartość grubości powłoki nie jest ograniczona, jeżeli nie ogranicza to możliwości zastosowania przedmiotu (jego funkcjonalności). W przypadku szczególnych wymagań dotyczących grubości powłok należy to pisemnie uzgodnić z cynkownią.

#### 4.3 Przyczepność powłoki

Powłoka powinna być elastyczna i dobrze związana z podłożem, aby wytrzymać obciążenia występujące przy normalnym użytkowaniu przedmiotów ocynkowanych ogniowo. Dla wyrobów podlegającym większym obciążeniom mechanicznym, należy dokonywać szczegółowych uzgodnień w odniesieniu do odpowiednich materiałów i kształtów.

#### 5. Naprawa powłoki cynkowej.

Przy największej staranności nie da się uniknąć lokalnie ograniczonych usterek lub zbyt cienkiej powłoki (np. w miejscach zaczeplenia przyrządów podnoszących). Jeżeli przyczyną tego jest błąd Cynkowni, to powinno ona zająć się jego usunięciem, jeżeli jednak błędy tego rodzaju spowodowane są błędami konstrukcyjnymi, to usunięcie jest kwestią uzgodnienia (kompetencje i koszty)

- 🔧 Suma poszczególnych miejsc naprawianych nie może przekroczyć 0,5 % łącznej powierzchni przedmiotu.
- 🔧 Poszczególne powierzchnie naprawy nie może być większa niż 100 cm<sup>2</sup>.

**Uwaga:** Miejsca nie pokryte cynkiem w wyniku niewłaściwego przygotowania konstrukcji pod względem technologicznym, Cynkownia może zabezpieczyć przed korozją na życzenie klienta farbą epoksyestrową wysokocynkową oraz dla poprawy estetyki szybkoschnącym lakierem akrylowym. W przypadku gdy konstrukcja po cynkowaniu ogniowym jest przeznaczona do malowania proszkowego należy o tym fakcie poinformować Cynkownię.

#### 6. Badanie powłoki cynkowej.

Badanie wyglądu powłoki powinno być wykonywane przez oględziny nieuzbrojonym okiem. Wygląd powłoki powinien spełniać wymagania określone w pkt. 4.1. Grubość powłoki cynkowej jest mierzona w sposób nieniszczący za pomocą przyrządu do badania grubości powłok niemagnetycznych.

Zastosowana technologia zapewnia dostatecznie dobrą przyczepność i nie wymaga ona dodatkowego sprawdzania. Jeżeli jednak widoczne są spękania powłoki lub Klient wymaga sprawdzenia przyczepności, to badanie takie wykonujemy zgodnie z normą BN-80/1904-12 za pomocą młotka. Pod wpływem uderzeń młotka powłoka nie powinna odpryskiwać lub wznosić się między odciskami przy próbie przyczepności.

#### 7. Inne ustalenia.

- 🔧 W przypadku, gdy na powłokę cynkową planowane jest nałożenie powłoki malarskiej należy o tym pisemnie powiadomić cynkownię.
- 🔧 Cynkownia nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe w czasie transportu, składowania i montażu poza jej terenem
- 🔧 Sprawdzenie zgodności wykonania powłoki z postanowieniami WTWiO ( odbiór jakościowy) jeżeli nie ustalono inaczej następuje na terenie Cynkowni.
- 🔧 W sprawach nie uregulowanych w niniejszym opracowaniu stosuje się ustalenia zawarte w normie EN ISO 1461.

#### GALESS

A. Lepak-Przybyłowicz  
i wspólnicy sp. jawna

Bystrzyca Górna 71 A  
58-100 Świdnica  
tel. +48 74 852 51 72  
fax +48 74 850 96 72

#### Konto bankowe:

PKO BP SA  
25 1020 5095 0000 5402 0145 9940

galess@galess.com.pl  
www.galess.com.pl

NIP: 884-001-30-90  
REGON 005842063

#### Cynkownia Ogniowa

tel. +48 74 850 97 33  
tel. +48 74 850 98 83  
fax +48 74 850 98 61  
e-mail: cynkownia@cynkownia.com.pl

#### WYMIARY WANNY:

długość 4500 mm  
szerokość 1300 mm  
głębokość 2200 mm

#### WIRÓWKA CYNKOWNICZA

#### Galwanizernia

tel. +48 74 850 96 71  
tel. +48 74 856 99 41  
fax +48 74 850 96 71  
bystrzyca@galess.com.pl

#### WYMIARY WANIE:

długość 3000 mm  
szerokość 700 mm  
głębokość 400 mm




#### CYNKOWANIE DROBNICY


**TABELA 1. Grubości powłoki**

<i>Grubość materiału</i>	<i>Grubość średnia warstwy w <math>\mu\text{m}</math> (wartość minimalna)</i>	<i>Grubość miejscowa warstwy w <math>\mu\text{m}</math> (wartość minimalna)</i>	<i>Masa odniesiona do powierzchni (<math>\text{g}/\text{m}^2</math>)</i>
Stal o grubości < 1,5 mm	45	35	360
Stal o grubości $\geq 1,5$ mm < 3 mm	55	45	400
Stal o grubości $\geq 3$ mm < 6 mm	70	55	500
Stal o grubości $\geq 6$ m.	85	70	610

*Grubość warstwy nie jest ograniczona w górę, jeżeli nie obniża to wartości użytkowej przedmiotu.*

**TABELA 2 Wymiary otworów technologicznych.**

<i>Wymiary profilu zamkniętego [mm]</i>			<i>Najmniejsza średnica otworu [mm] odpowiednio dla liczby otworów:</i>		
			<b>1</b> otwór	<b>2</b> otwory	<b>3</b> otwory
<i>mniejszy</i>	<i>niż</i>				
15	15	20x10	8		
20	20	30x15	10		
30	30	40x20	12	10	
40	40	50x30	14	12	
50	50	60x40	16	12	20
60	60	80x40	20	12	10
80	80	100x10	20	16	12
100	100	120x80	25	20	12
120	120	160x80	30	25	20
160	160	200x120	40	25	20
200	200	260x140	50	30	25

**GALESS**

A. Lepak-Przybyłowicz  
i wspólnicy sp. jawna

Bystrzyca Górna 71 A  
58-100 Świdnica  
tel. +48 74 852 51 72  
fax +48 74 850 96 72

**Konto bankowe:**

PKO BP SA  
25 1020 5095 0000 5402 0145 9940

galess@galess.com.pl  
www.galess.com.pl

NIP: 884-001-30-90  
REGON 005842063

**Cynkownia Ogniowa**

tel. +48 74 850 97 33  
tel. +48 74 850 98 83  
fax +48 74 850 98 61  
e-mail: cynkownia@cynkownia.com.pl

**WYMIARY WANNY:**

długość 4500 mm  
szerokość 1300 mm  
głębokość 2200 mm

**WIRÓWKA CYNKOWNICZA**
**Galwanizernia**

tel. +48 74 850 96 71  
tel. +48 74 856 99 41  
fax +48 74 850 96 71  
bystrzyca@galess.com.pl

**WYMIARY WANIE:**

długość 3000 mm  
szerokość 700 mm  
głębokość 400 mm

**CYNKOWANIE DROBNICZY**