

## POKRYCIE ANTYKOROZYJNE cynkowanie ogniowe /OG/

**Cynk** to trzydziesty pierwiastek w układzie okresowym Mendelejewa (liczba atomowa  $Z=30$ ), ale numer 1 na liście najtrwalszych zabezpieczeń antykorozyjnych. Jest to srebrzysty metal o temperaturze topnienia  $419^{\circ}\text{C}$ . Jako mikroelement jest niezbędny dla organizmów żywych, odgrywa ważną rolę w przemianie materii człowieka i zwierząt, odpowiada za dobre funkcjonowanie m.in. zmysłu wzroku oraz systemu odpornościowego. Cynk znajdziemy w lekach, oponach samochodowych i tworzywach sztucznych, a także jako pigment w produktach malarskich. Ocynkowana blacha pokrywa dachy, z niej wykonane są rynny i osłony fasad. Wśród licznych zastosowań cynku na pierwsze miejsce wysuwa się ochrona stali przed korozją metodą cynkowania ogniowego.

**Cynkowanie ogniowe** to metoda zanurzeniowa. Oznacza to, że zarówno przygotowanie powierzchni, jak też powlekanie cynkiem odbywa się poprzez zanurzenie elementów konstrukcji w wannach, które zawierają kąpiele o odpowiednim składzie chemicznym. Taka technologia zapewnia możliwość dotarcia do każdej szczeliny, oczyszczenia jej i zabezpieczenia przed korozją. Końcowym etapem procesu cynkowania jest nałożenie powłoki cynkowej na czyste elementy stalowe, które zanurza się w roztopionym cynku. Temperatura robocza kąpeli cynkowej wynosi ok.  $450^{\circ}\text{C}$ . Następuje wtedy szybka reakcja między żelazem i cynkiem, która prowadzi do powstania na powierzchni stali powłoki cynkowej. Jej budowa i właściwości zależą od składu chemicznego podłoża stalowego, a także od jego grubości i konstrukcji. Przy spełnieniu określonych warunków dotyczących gatunku stali, szczególnie chodzi o zawartość krzemu i fosforu, a także przy odpowiednim skonstruowaniu elementów przeznaczonych do cynkowania, otrzymuje się powłoki antykorozyjne wytrzymałe na uszkodzenia mechaniczne, ścieranie, erozję, udary, wolne od porowatości, wykazujące doskonałą przyczepność do podłoża.

W procesie cynkowania ogniowego otrzymuje się **powłoki o grubości średnio od 45 do 150** mikrometrów. Ta grubość wystarcza, aby chronić stal przed korozją przez całe dziesięciolecia. Średnia trwałość powłoki cynkowej wynosi 30-50 lat. Grubość powłoki cynkowej mierzy się w mikrometrach lub podaje się masę powłoki w  $\text{g}/\text{m}^2$ .

Minimalne grubości powłok zalecane zależnie od grubości materiału, z którego wykonane są cynkowane elementy określa norma PN-EN ISO 1461:

Grubość stali (t) w mm	Minimalna średnia grubość powłoki w $\mu\text{m}$	Masa odniesiona do powierzchni w $\text{g}/\text{m}^2$
$t \geq 6 \text{ mm}$	85	610
$3 \text{ mm} \leq t < 6 \text{ mm}$	70	505
$1,5 \text{ mm} \leq t < 3 \text{ mm}$	55	395
$t < 1,5 \text{ mm}$	45	325

Trwałość oznacza czas istnienia powłoki cynkowej w ilości wystarczającej do ochrony stali przed korozją. W miarę upływu czasu występuje utlenianie powłoki, powodujące zanik górnych warstw cynku i odkrywanie warstw stopowych żelazo-cynk. Dopóki w tych warstwach jest cynk, zapewnia on ochronę przed korozją. Okres trwałości powłoki cynkowej zależy od obciążenia korozyjnego środowiska, w którym konstrukcja jest eksploatowana, a także od grubości powłoki.

Trwałość powłok można obliczyć prostym działaniem matematycznym (PN-EN ISO 14713):

Według tego rachunku dla grubości powłoki 70um można określić w zależności od kategorii korozyjności atmosfery następujące okresy trwałości:

Kategoria korozyjności PN-EN ISO 12944-2	obciążenie korozyjne atmosfery korozyjne	roczny ubytek grubości powłoki cynkowej w um	Ochrona w latach
C1 (bardzo mała)	Znikome - wnętrza budynków klimatyzowanych	$\leq 0,1$	>100
C2 (mała)	Niskie - atmosfera z niską zawartością zanieczyszczeń i suchym klimatem; głównie tereny wiejskie	> 0,1 do 0,7	100
C3 (średnia)	Umiarkowane (umiarkowany klimat nadmorski, atmosfera miejska o średnim zanieczyszczeniu SO <sub>2</sub> )	> 0,7 do 2,1	30÷100
C4 (duża)	Wysokie (tereny przemysłowe i przybrzeżne o średnim zasoleniu)	> 2,1 do 4,2	17÷30
C5 (bardzo duża) (C5-I, C5-M)	Bardzo wysokie (tereny przemysłowe o wysokiej wilgotności i agresywnej atmosferze, przybrzeżne o dużym zasoleniu)	> 4,2 do 8,4	8÷17