

# **WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**M.19.01.04**

**BALUSTRADY ALUMINIOWE**



## 1. Wstęp

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wytyczne do przygotowania przez Wykonawcę Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych związanych z wykonaniem balustrad aluminiowych wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

### 1.1. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w pkt 10 niniejszych WWiORB oraz z określeniami podanymi w WWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

**Balustrada** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu pieszych montowane na krawędzi chodnika, schodów, ściany czołowej przepustu lub muru oporowego. Wysokość pochwyty musi być zgodna z wymaganiami obowiązujących przepisów.

### 1.2. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## 2. Materiały

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Zastosowane materiały muszą spełniać wymagania Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

### 2.2. Profile aluminiowe

Hartowane profile na balustrady wykonane ze stopu aluminium EN AW 6063 wg PN-EN 573-3 o właściwościach mechanicznych:  $R_m = 245 \text{ MPa}$ ,  $R_{0,2} = 195 \text{ MPa}$ .

### 2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Profile aluminiowe należy zabezpieczyć przed korozją za pomocą anodowania oksydacyjnego o grubości warstwy min. 20  $\mu\text{m}$ . Dodatkowo na anodowane oksydacyjnie powierzchnie aluminiowe należy zastosować zestaw powłok i farb proszkowych opartych na żywicach poliestrowych do zabezpieczania antykorozyjnego konstrukcji aluminiowych. Należy wykonać powłokę nawierzchniową z farby proszkowej o min. grubości 160  $\mu\text{m}$ .

### 2.4. Łączniki

Śruby ze stali nierdzewnej M8 lub M10 wg PN-EN ISO 4017.

Nie dopuszcza się stosowania łączników typu nity.

### 2.5. Zaprawa

Do wypełnienia gniazd w elementach betonowych, w których mocowane są elementy balustrady należy stosować zaprawy niskoskurczowe, ekspandujące. W przypadku słupków mocowanych do elementów na kotwach wypełnienie pod podstawą słupków wykonać zaprawami na bazie żywic.

### 2.6. Kotwy

Do mocowania elementów balustrady należy stosować kotwy ze stali nierdzewnej, osadzone w betonie na zaprawach żywicznych.

### 2.6. Składowanie materiałów

Wyroby malarskie należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-89/C-81400. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić od +4 do +25°C.

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz przed uszkodzeniami.

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów, lub wyrobów przewidzianych do uzupełniania betonu nie może powodować obniżenia ich jakości. Transport farb i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w PN-89/C-81400.

## 5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inżynierowi szczegółowy Projekt warsztatowy i montażowy balustrady.

Konstrukcja balustrad musi zostać wykonana z profili tzw. przelotowych, zapewniających odprowadzenie wody opadowej z ich wnętrza oraz posiadać dylatacje w miejscach, gdzie występują dylatacje obiektu. Konstrukcja przerw dylatacyjnych w balustradach powinna umożliwiać swobodny ruch podłużny elementów, a także zapewniać identyczność odczytów poprzecznych występujących na obiekcie.

W przypadku balustrad o znacznej długości należy je wykonać w segmentach zgodnie z zatwierdzonym Projektem warsztatowym.

W swoich opracowaniach Wykonawca powinien uwzględnić i uzgodnić z Inżynierem ewentualne niestandardowe rozwiązania wykonania balustrady uwzględniające walory architektoniczne obiektu.

### 5.1. Wymagania podstawowe

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

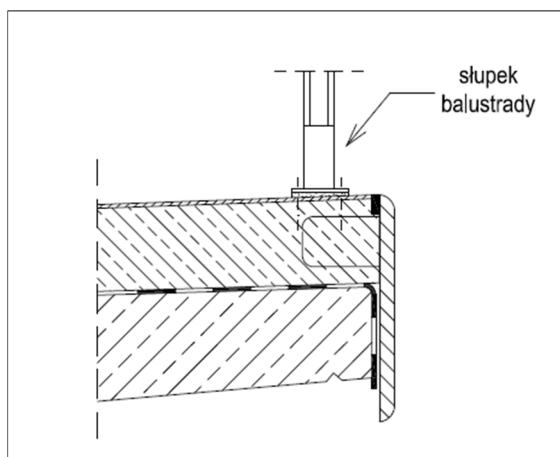
Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) powinien zawierać:

- projekt organizacji i harmonogram robót,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska,
- rysunki robocze (wytyczenie trasy balustrady, rozmieszczenia słupków balustrady i dylatacji balustrady w odniesieniu do dylatacji ustroju niosącego, sposób kotwienia do obiektu),
- projekt zabezpieczenia antykorozyjnego.

### 5.2. Montaż balustrady

Elementy aluminiowe balustrady należy wykonywać w warsztacie w oparciu o Dokumentację projektową obiektu oraz pomiary terenowe, w celu dostosowania ich do rzeczywistych spadków podłużnych i łuków poziomych. W wytwórni należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne w postaci anodowania oksydacyjnego o grubości warstwy minimum 20 µm oraz powłoki nawierzchniowej z farby proszkowej o min. grubości 120 µm. Elementy należy przewozić w segmentach na budowę, gdzie następuje ich ostateczny montaż. Podstawowym wariantem montażu jest mocowanie elementów balustrady i poręczy za pomocą kotew nierdzewnych osadzanych w betonie na zaprawach żywicznych.

W przypadku montażu słupków balustrad na podlewce, podczas wykonywania robót należy przestrzegać, zalecanych przez Producenta, proporcji mieszania suchej zaprawy z wodą zarobową, spełniającą wymagania PN-EN 1008 oraz przepisów bhp. Zaprawę należy dobrać w zależności od grubości wymaganej podlewki. Świeżo nałożoną zaprawę należy układać wyłącznie pod podstawą słupka i wykończyć tworząc pionowe krawędzie podlewki w obrysie podstawy słupka (rys. 1). Gotową podlewkę należy poddać właściwej pielęgnacji, zgodnie z zaleceniami Producenta.



Rysunek 1. Kształtowanie podlewki słupka balustrady

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprawdzeniu podlegają prawidłowość usytuowania, wykonania i zamocowania balustrad zgodnie z Dokumentacją projektową i Projektem warsztatowym. Należy przeprowadzić wizualną kontrolę stanu ochrony korozyjnej. Całość powierzchni profili powinna być jednolita bez rys, uszkodzeń i odprysków. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania zobowiązani są producenci przez właściwe normy.

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania Producenci są zobowiązani przez właściwe normy.

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

Sprawdzeniu podlegają prawidłowość usytuowania, wykonania i zamocowania balustrady zgodnie z Dokumentacją Projektową i Projektem Warsztatowym.

Należy przeprowadzić wizualną kontrolę stanu ochrony korozyjnej. Całość powierzchni profili powinna być jednolita bez rys, uszkodzeń i odprysków.

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania balustrady z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów :  
Dopuszczalne odchyłki montażu balustrad wynoszą:
  - odchylenie słupka od pionu  $\pm 0,5\%$ ,
  - odchyłka w odległości ustawienia słupka w planie  $\pm 0,5$  cm,
  - odchyłka odległości między słupkami  $\pm 1,0$  cm,
  - odchyłka od prostoliniowości wykonanej balustrady 0,5%.

## 7. Obmiar Robót

Kontrakt ryczałtowy – jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka określona w STWiORB.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, WWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

## 9. Podstawa płatności

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB)

DM.00.00.00	Wymagania ogólne
M.15.03.02	Nawierzchnia na bazie żywic chemoutwardzalnych
M.28.02.01	Kapa chodnikowa
M.20.01.10	Schody skarpowe

### 10.2. Normy

PN-EN 573-3:2014-02	Aluminium i stopy aluminium. Skład chemiczny i rodzaje wyrobów przerobionych plastycznie. Część 3: Skład chemiczny i rodzaje wyrobów.
PN-EN ISO 4017:2014-09	Części złączne. Śruby z gwintem na całej długości z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B.
PN-S-10030:1985	Obiekty mostowe. Obciążenia.
PN-B-03220:1964	Konstrukcje aluminiowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN 1999-1-1:2011	Eurokod 9. Projektowanie konstrukcji aluminiowych. Część 1-1: Reguły ogólne.
PN-B-04500:1985	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-EN ISO 7823-01:2004	Tworzywa sztuczne. Płyty z polimetakrylanu metylu. Rodzaje, wymiary i charakterystyki. Część 1: Płyty odlewane.
PN-EN 1317-1:2010	Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań.
PN-EN 1317-2:2010	Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych metody badań barier ochronnych i balustrad.

### 10.3. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735 z późn. zm.).

Katalog detali mostowych, GDDKiA, Warszawa 2002.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2016 r. poz. 1570 z późn. zm.).