

D-07.06.02. URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZY I ROWEROWY

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ogrodzeń stalowych ochronnych sztywnych - balustrad rurowych stalowych zabezpieczających ruch pieszy i rowerowy w związku z **rozbudową drogi wojewódzkiej nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku CIECHANOWIEC – SIEMIATYCZE**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową balustrad z rur stalowych stalowych jako urządzeń bezpieczeństwa ruchu pieszego i rowerowego na ciągu pieszo-rowerowym przy drodze wojewódzkiej nr 690, zgodnie z zakresem określonym w Dokumentacji Projektowej.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe zostały podane w **ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne"**.

1.4.1. Ogrodzenia ochronne sztywne - przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych, z rur stalowych, siatek na linkach naciągowych, ram z kształtowników wypełnionych siatką, szczeblami lub panelami z tworzyw sztucznych lub szkła zbrojonego,

1.4.2. Balustrady – element bezpieczeństwa ruchu służący ochronie pieszych lub rowerzystów korzystających z drogi i obiektów przy niej położonych.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **ST D-M-00.00.00. - "Wymagania ogólne" punkt 1.5.**

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 2.**

Materiały użyte do budowy powinny być uzyskiwane przez Wykonawcę tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

2.1. RODZAJE MATERIAŁÓW

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu barier sztywnych (balustrad z rur stalowych) są:

- segmenty balustrady składające się z rur stalowych 60,3 mm x 2,5mm wypełnionych elementami pionowymi z rur stalowych 25mm x 2mm
- beton i jego składniki do fundamentu balustrady
- farby podkładowe i powierzchniowe

2.2. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

Elementy przed wykonaniem balustrady należy ocynkować ogniowo i pomalować. Tak przygotowane elementy należy transportować na miejsce wbudowania. Balustrady można wykonać z ocynkowanych rur. Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-80/H-74219, PN-84/H-74220 lub innym zaakceptowanym przez Inżyniera. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy. Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf wg PN-H-82200.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwałów i naderwań. Rury powinny być proste.

Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Przewiduje się wykonanie spawanych połączeń barier, dla których drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-88/M-69420 odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Producent lub dostawca balustrad zobowiązany jest określić trwałość elementów, warunki gwarancyjne dla oraz udostępnić:

- instrukcję montażu,
- instrukcję utrzymania,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu.

2.3. CHARAKTERYSTYKA OGRODZEŃ

2.3.1. W FORMIE PORĘCZY

W dokumentacji przewidziano barierę sztywną z rur stalowych wysokości 120 cm i długości pojedynczego modułu 200 cm. Składa się ona ze skrajnych słupków i poręczy zagrażających, wykonanych z jednego odcinka rury o średnicy 60,3 mm i grubości ścianki 2,5 mm. Słupki pionowe wykonane są rury o średnicy 25 mm x 2 mm. Szczeliny z rur przyspawane powinny być w odległości przedstawionych w Dokumentacji Projektowej.

Za zgodą Inżyniera wykonawca może stosować innego typu balustrady mające odpowiednie deklaracje zgodności dopuszczające do wbudowania .

2.4. WYMAGANIA DLA POWŁOK METALIZACYJNYCH CYNKOWYCH

Elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z zasadami zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych. Łączna grubość powłoki antykorozyjnej nie powinna być mniejsza niż podana w tablicy 1. Powłoka metalizacyjna cynkowa na konstrukcjach stalowych, powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom PN-EN ISO 1461/2000 i PN-EN ISO 12944/1,5. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 1.

Tablica 1. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej

Agresywność korozyjna atmosfery wg PN-H-04651 [2]	Minimalna grubość powłoki, μm , przy wymaganej trwałości w latach	
	10	20
Ciężka	160M	200M
M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej		

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.5. BETON I JEGO SKŁADNIKI

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyłeń w betonowanej konstrukcji.

Klasa betonu powinna być **B20**. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem klasy, co najmniej "32,5", odpowiadającym wymaganiom PN-EN-197-1. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z postanowieniami BN-88/B-6731-08.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywa łamanego i otoczków) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Woda powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną. Domieszki powinny odpowiadać PN-B-23010.

2.6. MATERIAŁY DO MALOWANIA POWŁOK MALARSKICH

Do malowania urządzeń ze stali należy użyć materiałów zgonie z normą PN-EN ISO 12944/5 lub innych stosownie do zaleceń Inżyniera na wniosek Wykonawcy. Do malowania poręczy należy stosować farbę przeznaczoną do malowania powierzchni ocynkowanych, posiadającą aprobatę techniczną zatwierdzoną przez Inżyniera.

Nie dopuszcza się stosowania wyrobów lakierniczych o nieznanym pochodzeniu, niemających uzgodnionych wymagań oraz niesprawdzonych zgodnie z postanowieniami norm.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w **ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.**

Ustawienie balustrad wykonuje się w zasadzie ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego i innego zaakceptowanego przez Inżyniera

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w **ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na wykonywanie robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące wykonania Robót określono w **ST D-01.00.00. punkt 5.**

Przed wykonaniem właściwych robót należy wytyczyć trasę bariery balustrady z rur w terenie i ustalić lokalizację słupków.

Lokalizacja i sposób zamocowania balustrad z rur powinny być zgodne ze szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunkami ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 z 2003 roku poz. 2181).

5.1. WYKONANIE DOŁÓW POD SŁUPKI

Doły pod słupki do ustawienia balustrad powinny mieć głębokość 1,0 m ,a wymiary w planie, co najmniej o 20 cm większe od wymiarów fundamentu podanych w Dokumentacji Projektowej .

W gruntach spoistych, w których da się wykonać pionowe ściany wykopu dopuszcza się wykonanie dołów o wymiarach odpowiadających wymiarom fundamentów (nie trzeba wtedy stosować deskowania).

5.2. USTAWIENIE BALUSTRAD Z RUR

Słupki balustrady należy wstawić w gotowy wykop tak , aby po ich zabetonowaniu słupki były zabetonowane na głębokość, zgodną z Dokumentacją Projektową. Napełnić otwór mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom punktu 2.6. Do czasu stwardnienia betonu słupek należy podeprzeć.

Balustrady powinny stać pionowo i w linii prostej, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Wszystkie połączenia między segmentami wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Dopuszczalne odchyłki osadzonych balustrad wynoszą:

- odchylenie od pionu $\pm 1\%$
- odchyłka w wysokości słupka $\pm 2\text{cm}$
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni $\pm 2\text{cm}$.

5.3. ROBOTY BETONOWE

W przypadku stosowania deskowania powinno ono odpowiadać wymaganiom PN-B-06251, zapewniając sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy. Termin rozbiórki deskowania powinien być zgodny z wymaganiami PN-B-06251.

Fundament powinien mieć wymiary 30×30×80 cm.

Skład mieszanki betonowej powinien, przy najmniejszej ilości wody, zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Konsystencja mieszanki nie powinna być rzadsza od plastycznej.

Mieszankę betonową zaleca się układać warstwami bezpośrednio z pojemnika, rurociągu pompy lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wgłębnymi. Po zakończeniu betonowania, przy temperaturze otoczenia wyższej od $+5^{\circ}\text{C}$, należy prowadzić pielęgnację wilgotnościową, co najmniej przez 7 dni. Woda do

polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

5.4. ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

Gotowe balustrady należy malować w zakładach prefabrykacji w warunkach zgodnych z zaleceniami producenta farby.

Do malowania urządzeń ze stali, żeliwa lub metali nieżelaznych należy używać materiały zgodne z pkt 2.6 lub stosownie do ustaleń bądź wskazań Inżyniera. Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka.

Należy stosować farby możliwie o jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST D-M-00.00.00. p.6.**

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca musi posiadać deklarację zgodności i przedstawić Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt. 2.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji receptę na wykonanie betonu B-20.

6.3. BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wszystkie materiały dostarczone na budowę muszą posiadać deklarację zgodności, powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

W przypadkach budzących wątpliwości Inżynier zleci uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

W czasie montowania balustrady należy zbadać:

- zgodność wykonania balustrady z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary)
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów
- prawidłowość wykonania dołów i fundamentów pod słupki
- poprawność ustawienia słupków
- poprawność wykonanych złączy spawanych (w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515, złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórным spawaniem).
- powierzchnię balustrady oraz grubość powłoki cynkowej.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 7.**

Jednostką obmiaru jest **1 metr** [m] ustawionych balustrad z rur.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w **ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 8.**

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru balustrad ochronnych z rur stalowych dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin wykonanych konstrukcji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 9.**

Cena wykonania 1m balustrady z rur obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania elementów balustrad z rur,
- oznakowanie robót
- zainstalowanie urządzeń bezpieczeństwa w sposób zapewniających stabilność (wykonanie fundamentów),
- zabezpieczenie i konserwacja antykorozyjna stalowych elementów balustrad,
- wszelkie inne prace związane z ustawieniem balustrad
- wymagane badania
- uporządkowanie terenu,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | | |
|-----|-------------------|--|
| 1. | PN-71/H-04651 | Ochrona przed korozją . Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska. |
| 2. | PN-EN ISO 12944/5 | Farby i lakiery . Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich . Część 5 Ochronne systemy malarskie. |
| 3. | PN-78/M-69011 | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania |
| 4. | PN-88/M-69420 | Spawalnictwo. Druty lite do spawania i naprawiania stali. |
| 5. | PN-86/H-84018 | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki. |
| 6. | PN-H-93200-02 | Walcówka, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco. Walcówka i pręty ogólnego zastosowania . Wymiary . |
| 7. | PN-80/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. |
| 8. | PN-84/H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| 9. | PN-81/H-84023/07 | Stal określonego zastosowania . Stal na rury. |
| 10. | PN-70/H-97051 | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania . Ogólne wytyczne. |
| 11. | PN-71/H-97052 | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania . |
| 12. | PN-EN ISO 12944/1 | Farby i lakiery . Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich . Część 1 Ogólne wprowadzenie . |
| 13. | PN-EN-197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dot. cementów powszechnego użytku. |
| 14. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 15. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu , w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |

10.2. INNE DOKUMENTY

16. Projekt typowy KB-4.3.7./1/- Balustrady zabezpieczające- Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego 1972r
17. Załącznik nr 4 (urządzenia bezpieczeństwa ruchu) do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, póź. 2181) (wersja 2010 r)