

M.19.01.03 BARIERY I BARIEROPORĘCZE STALOWE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją na moście barier i barieroporęczy stalowych przy budowie mostu na rzece Obra wraz z odcinkiem drogi nr 00240F w Starym Dworku

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót wymienionych w p. 1.1., związanych z dostarczeniem i montażem barier i barieroporęczy zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

1.4.1. Bariera ochronna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowane w celu zapobieżenia wyjechania pojazdu z korony drogi, przejechania pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenie do powstania kolizji pojazdu z obiektem lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY**2.1. Bariery**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót są kompletne zestawy ocynkowanych elementów barier ochronnych SP-05. Jest to bariera przekładkowa jednostronna o rozstawie słupków co 2 m. Jako słupki do barier stalowych należy stosować min IPE 140mm.

Dopuszcza się do stosowania tylko takie wyroby, na które wydano aprobatę techniczną IBDiM.

Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych określone są poprzez typ bariery podany w Dokumentacji projektowej, nawiązujący do ustaleń producenta barier. Do elementów tych należą:

- słupki,
- pochwyt poręczy
- prowadnica,
- wspornik prowadnicy
- pas profilowy,
- przekładki, wsporniki, śruby, podkładki, światła odblaskowe,
- łączniki ukośne,
- obejmę słupka,
- kotwy

Materiałem elementów jest stal St3S wg PN-H-84020:1987. Powłoka antykorozyjna jest wykonana przez cynkowanie ogniowe grubości $\geq 70 \mu\text{m}$.

2.2 Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych

2.2.1. Prowadnica

Prowadnica typu B z profilowanej taśmy stalowej powinien odpowiadać PN-H-93461-15

Otwory w prowadnicy i zakończenia odcinków montażowych prowadnicy powinny być zgodne z ofertą producenta.

Powierzchnia prowadnicy powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej.

Prowadnice mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

2.2.2. Słupki

Słupki bariery powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Słupki wykonuje się z kształowników stalowych o przekroju poprzecznym: dwuteowym, Wysokość średnika kształownika wynosi min 140 mm. Kształowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93419. Powierzchnia kształownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształownika.

Kształowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształownika. Powierzchnia końców kształownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształowniki powinny być ze stali St3S oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020.

2.2.3. Inne elementy bariery

Pasy profilowe, powinny odpowiadać PN-H-93461-15 w zakresie wymiarów, masy, wielkości statycznych i odchyłek wymiarów przekroju poprzecznego.

Inne elementy bariery, jak: pochwyty bariero poręczy, łączniki ukośne, obejmę słupka, wsporniki, podkładki, przekładki śruby, światła odbłaskowe itp. być zgodne z Aprobatą Techniczną w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału, itp.

Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów bariery powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

2.2.4. Inne materiały

Do wykonania podlewki pod słupkami barieroporęczy należy zastosować zaprawę niskoskurczową lub zaprawę epoksydowo-piaskową.

2.2.4.1. Podlewka z zaprawy niskoskurczowej

Należy stosować zaprawę przygotowywaną w wytwórni i dostarczaną na budowę w postaci proszku, gotową do użycia po rozmieszaniu z wodą w odpowiedniej proporcji. Zastosowana zaprawa powinna być przez producenta przewidziana do stosowania na podlewki o grubości zgodnej z dokumentacją projektową.

Świeża zaprawa powinna mieć konsystencję około 11 do 12 cm, zgodnie z PN-85/B-04500 [5], a czas zachowania jej właściwości roboczych powinien wynosić min. 30 minut. Wymagania dotyczące zaprawy na podlewkę podano w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dotyczące zaprawy na podlewkę

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	≥ 9	PN-85/B-04500 [5]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	≥ 45	PN-85/B-04500 [5]
3	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [24]
4	Skurcz po okresie twardnienia 90 dni	%	$\leq 1,0$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [25]
5	Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni	%	$\leq 0,3$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [25]
6	Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie	% % %	≤ 5 ≤ 20 ≤ 20	Procedura badawcza IBDiM Nr SO-3 [26]
7	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozoodporności	MPa	$\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [24]

2.2.4.2. Podlewka epoksydowo-piaskowa

Podlewka epoksydowo-piaskowa składa się z żywicy epoksydowej i piasku kwarcowego (1:3).

Do podlewki należy stosować piasek kwarcowy 0,125/0,25mm.

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie podają inaczej, można stosować dwuskładnikową żywicę epoksydową modyfikowaną, o podstawowych właściwościach podanych w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania dla żywicy epoksydowej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	wg ^{*)}	ocena organoleptyczna
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	$\geq 5,5$	ISO 527-2 [18]
3	Wydłużenie	%	≥ 30	ISO 527-2 [18]
4	Twardość wg Shora D	-	60 ÷ 80	DIN 53505 [19]

*) Żywica powinna być barwy określonej przez producenta. Po upływie czasu utwardzania dotknięcie powierzchni próbki nie powinno pozostawić na palcach widocznych śladów żywicy.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót należy użyć specjalistycznego sprzętu montażowego zaakceptowanego przez Inżyniera typu:

- zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- wibromłoty do pograżania słupków w grunt,

4. TRANSPORT

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy typu prowadnice, pasy profilowane należy przewozić pakowane w folii termokurczliwej, ułożone na podkładach drewnianych. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Łaładunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem.

Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Uwagi ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia jakości uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana i montowana bariera.

5.2. Montaż barieroporęczy na wsporniku mostu

Słupki barieroporęczy należy zakotwić we wspornikach mostu za pomocą kotew pętlicowych.

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu barier niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Przy montażu prowadnicy typu B należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie.

Montaż przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

Przy montażu bariery należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodnie z Dokumentacją Projektową i wytycznymi producenta bariery:

- odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami i odmianami barier (na dojazdach do mostu)
- dodatkowych urządzeń, jak np. dodatkowej prowadnicy bariery,

Po sprawdzeniu poprawności montażu barieroporęczy na moście, należy wykonać pod podstawami słupków polewkę z zaprawy niskoskurczowej lub zaprawy epoksydowo-piaskowej.

Na barierze powinny być umieszczone elementy odbłaskowe w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

5.3. Montaż barier drogowych

Czynności montażowe należy wykonać z zachowaniem wymogów jakościowych. Słupki można wbijać za pomocą wibromłotów z zastosowaniem specjalnej ochrony na koniec słupka przed uszkodzeniem powłoki cynkowej lub osadzać w otworach wykonanych przy pomocy wiertnic.

Średnica otworu powinna być większa o około 20 cm od największego wymiaru poprzecznego słupka, a głębokość otworu ok. 1,30 m. Dla uzyskania prawidłowego położenia i pełnej równoległości słupków zaleca się stosowanie odpowiednich szablonów; dno otworu wzmocnić warstwą tłucznia (ew. żwiru) grubości warstwy min. 5 cm. Otwór wypełnić należy piaskiem stabilizowanym cementem (40÷50 kg cementu na 1 m³ piasku) lub gruntem zagęszczając go do wskaźnika $I_s \geq 0,95$ wg normalnej metody Proctora.

Lokalizacja barier wg Dokumentacji Projektowej. Wysokość barier do górnej krawędzi prowadnicy wynosi 0,75 m. Odległość prowadnicy od krawężnika wynosi 0,5 m. Nachylone odcinki początkowy i końcowy powinny mieć długość zgodnie z Dokumentacją projektową oraz powinny być zmontowane z zastosowaniem łączników ukośnych.

5.4. Zabezpieczenie antykorozyjne

Powłoka antykorozyjna powinna być wykonana przez cynkowanie ogniowe. Zabezpieczenie antykorozyjne powinno być wykonane u producenta. Elementy z uszkodzoną powłoką antykorozyjną powinny być wycofane z montażu

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

- Aprobata Techniczną na konstrukcję barieroporęczy wydaną przez IBDiM
- zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN, jak kształtowniki stalowe,

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami poniższej tablicy.

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczanej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami producenta barieroporęczy
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

6.2.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania barier z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem), dopuszczalne odchyłki ± 1 cm
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie Aprobata Techniczną,
- poprawność montażu kotew pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków,
- prawidłowość montażu barier,
- poprawność wykonania podlewek,
- poprawność umieszczenia elementów odblaskowych.

Dopuszczalne odchyłki w ustawieniu: odległość między słupkami - ± 11 mm, wysokość - ± 6 mm

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest **1 mb** zamontowanych i odebranych barier i barieroporęczy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorom częściowym podlegają:

- dostarczone na budowę elementy stalowe barier,
- wykonania kotew stalowych
- wykonanie barier,
- bariera po jej osadzeniu w konstrukcji i wykonaniu połączeń elementów,
- wykonanie podlewek pod podstawami słupków
- ochrona antykorozyjna barier.

Odbiór końcowy zakończony winien być spisaniem protokołu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za metr barier, zgodnie z określeniem podanym w p. 7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- oczyszczenie i wyprostowanie stali,
- warsztatowe wykonanie barier wraz z cynkowaniem ogniowym
- transport,
- wbudowanie,
- wykonanie podlewek pod podstawami słupków,
- ewentualne uzupełnienie powłoki cynkowej,
- oczyszczenie terenu Robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
2. PN-88/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego stosowania. Gatunki
3. PN-81/H-84023 Stal określonego zastosowania. Gatunki
4. PN-88/M-69433 Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości.
5. PN-H-93403 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary
6. PN-H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco
7. PN-H-93419 Stal. Dwuteowniki równoległościennne IPE walcowane na gorąco
8. PN-H-93460-03 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o R_m do 490 MPa
9. PN-H-93460-07 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Zetowniki ze stali węglowej zwykłej jakości o R_m do 490 MPa
10. PN-H-93461-15 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową, typ B
11. PN-H-93461-18 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Ceowniki półzamknięte prostokątne
12. PN-H-93461-28 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne
13. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
14. PN-M-82101 Śruby ze łbem sześciokątnym
15. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym
16. PN-M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
17. PN-M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym
18. Katalog drogowych barier ochronnych - opracowanie "Transprojektu" Warszawa 1993r.
19. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych – GDDP, Warszawa 1994