

Specyfikacja Techniczna (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych

dla zamówienia pn.:

**„Montaż barier drogowych stalowych wraz z demontażem
istniejących drogowych barier ochronnych w ciągu dróg wojewódzkich
Województwa Małopolskiego”**

Zatwierdził:

Z-ca Dyrektora ds. Utrzymania
ZDW w Krakowie
mgr inż. Jarosław Kasprzyk
/ podpis elektroniczny /

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ustawienia metalowych drogowych barier ochronnych oraz demontażu istniejących drogowych barier drogowych w związku z zadaniem: „**Montaż barier drogowych stalowych wraz z demontażem istniejących drogowych barier ochronnych w ciągu dróg wojewódzkich Województwa Małopolskiego**”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

Zgodnie z art. 99 Prawa Zamówień Publicznych, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym w specyfikacji technicznej, pod warunkiem, iż będą spełniać one wymagania określone w specyfikacji technicznej.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu metalowych barier ochronnych U-14a oraz demontażu istniejących barier drogowych i obejmują:

- demontaż istniejących barier metalowych wraz z ich transportem na teren Obwodu Drogowego,
- dostawę i montaż barier ochronnych spełniających wymagania Norm PN EN 1317.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Metalowa drogowa bariera ochronna** – urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, oznaczone symbolem U-14a zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

1.4.2. **Bariera skrajna** - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, korony drogi lub obiektu mostowego.

1.4.3. **Bariera dzieląca** – bariera ochronna umieszczona na pasie dzielącym drogi dwujezdniowej lub bocznym pasie dzielącym, przeciwdziałająca przejechaniu pojazdu na drugą jezdnię.

1.4.4. **Poziom powstrzymywania** jest to zdolność bariery do powstrzymywania uderzającego w nią pojazdu.

Poziomy powstrzymywania określane są na podstawie badań zderzeniowych i dzielą się na: - małe: T1, T2, T3 (przeznaczone tylko do tymczasowych barier ochronnych); normalne: N1, N2; podwyższone: H1, H2, H3, L1, L2, L3; bardzo wysokie: H4a, H4b, L4a, L4b.

1.4.5. **Szerokość pracująca** jest to odległość między boczną powierzchnią czołową bariery od strony ruchu przed zderzeniem, a maksymalnym dynamicznym bocznym położeniem jakiegokolwiek większej części systemu. Szerokość pracująca jest miarą odkształcenia bariery. Zgodnie z normami PN-EN 1317 klasyfikacja szerokości pracujących uzależniona jest od klasy poziomu szerokości pracującej (W1 - W8).

1.4.6. **Poziom intensywności zderzenia** jest to parametr odzwierciedlający oddziaływanie zderzenia na osoby znajdujące się w pojeździe (określany jako A, B lub C) oceniany wskaźnikami ASI i THIV,

1.4.7. **ASI - wskaźnik intensywności przyspieszenia**

ASI jest wielkością bezwymiarową obliczaną zgodnie z normami PN-EN 1317. Maksymalna wartość ASI jest uważana za miarę ciężkości wypadku pasażerów w uderzającym w przeszkodę pojeździe. ASI jest jednym z najważniejszych parametrów barier ochronnych.

1.4.8. THIV - teoretyczna prędkość głowy w czasie zderzenia

Jest to wartość teoretycznej prędkości uderzenia głowy osoby przebywającej w pojeździe w powierzchnię wewnątrz pojazdu na skutek uderzenia pojazdu w barierę ochronną, zmierzona w trakcie badań zderzeniowych wykonywanych zgodnie z normami PN-EN 1317, wyrażona w km/h.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi przepisami i odpowiednimi ujednoliconymi normami polskimi i europejskimi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z wykazem ich lokalizacji, ST i poleceniami przedstawiciela Zamawiającego.

Wymagania dla drogowych barier ochronnych:

Bariery ochronne powinny podlegać badaniom określonych normą PN-EN 1317 i wykazywać własności kolizyjne zgodne z tą normą.

W przypadku, jeżeli montowane bariery mają być przedłużeniem barier istniejących. prowadnica montowanych barier ma mieć kształt typu „B”.

Poziom powstrzymywania, poziom intensywności zderzenia oraz poziom szerokości pracującej montowanych barier powinien wynosić, jak poniżej:

Poziom powstrzymywania:

- dla barier ochronnych drogowych- N2

Intensywność zderzenia:

- dla barier ochronnych drogowych- A

Szerokość pracująca:

- dla barier ochronnych drogowych- W5

Zamawiający dopuszcza stosowanie barier energochłonnych o poziomie powstrzymywania wyższym niż N2 (H-1, H-2, H-3, H-4a, H-4b, L-1, L-2, L-3, L-4a, L-4b) oraz o szerokości pracującej mniejszej niż W-5 (W-1, W-2, W-3, W-4), o intensywności zderzenia „A”.

1.6. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami budowlanymi i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu na wszystkie dostarczone na teren robót i przeznaczone do wbudowania materiały, oraz dokumenty potwierdzające prawidłową jakość materiału. Materiały stosowane przez Wykonawcę winny spełniać warunki postawione w obowiązujących aktach prawnych.

Materiały przeznaczone do wykonania robót powinny odpowiadać wymaganiom specyfikacji technicznych na poszczególne asortymenty robót z uwzględnieniem zależności od kategorii ruchu na drodze i stanu technicznego drogi.

Zamawiający ma prawo nie wyrazić zgody na zastosowanie materiałów niezgodnych z wymaganiami oraz przedstawionymi dokumentami. W przypadku zastosowania przez Wykonawcę materiałów innych niż uzgodniono z Zamawiającym, roboty nie zostaną odebrane.

Metalowe bariery ochronne dostarczone na budowę muszą spełniać wymagania norm PN-EN 1317. Producent musi udokumentować powyższe posiadaniem Certyfikatów wydanych przez notyfikowaną jednostkę.

Aby bariera mogła zostać oznaczona zgodnie z przepisami, należy przeprowadzić próby zderzeniowe oraz określić podstawowe parametry funkcjonalne zdefiniowane w tej normie tj.:

- poziom powstrzymywania,
- szerokość pracująca,
- wskaźnik intensywności zderzenia.

Bariery ochronne ze względu na zachowanie prawidłowych właściwości kolizyjnych powinny zachowywać odpowiednią wysokość położenia górnej krawędzi prowadnicy bariery – która musi odpowiadać dokumentacji technicznej producenta uwzględniającej założenia badań zderzeniowych wg aktualnej wersji normy PN-EN 1317-2. Wysokość ta powinna być mierzona w miejscu położenia bariery od powierzchni podłoża.

Długość odcinków podstawowych bariery ochronnej uzależniona jest od warunków technicznych przedstawionych przez producenta oraz ukształtowania przekroju podłużnego drogi.

2.2. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności.

Wszystkie uszkodzenia powłoki powinny zostać naprawione, a naprawy zaakceptowane przez przedstawiciela Zamawiającego. Powłoki ochronne należy wykonać zgodnie z normą PN EN ISO 1461.

Wykonawca jest odpowiedzialny względem Zamawiającego z tytułu gwarancji i rękojmi za wady fizyczne, stwierdzone w toku czynności odbioru i powstałe w okresie trwania gwarancji i rękojmi przez okres od **12 do 84 miesięcy** licząc od daty odbioru końcowego przedmiotu umowy, w zależności od deklaracji Wykonawcy na etapie przetargu.

3. Sprzęt:

Wykonawca powinien posiadać sprzęt umożliwiający poprawny montaż określonego rodzaju barier ochronnych, aby wykonać poprawnie instalację. Niezbędne wymagania sprzętowe określa instrukcja montażu certyfikowanego systemu dostarczana wraz z materiałem przez producenta. Powyższy sprzęt powinien zabezpieczać wbijane słupki przed uszkodzeniem.

4. Transport

Elementy drogowych barier ochronnych U-14a mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się i uszkodzenia podczas transportu, wg zaleceń producenta.

5. Wykonanie robót i ich zakres

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Przedmiotem zamówienia jest demontaż istniejących barier wraz z ich transportem na teren Obwodu Drogowego, oraz montaż nowych barier metalowych. Orientacyjne zakresy rzeczowe zadania na terenie poszczególnych Rejonów Dróg Wojewódzkich przedstawione są w wykazach, stanowiących załącznik do niniejszej Specyfikacji Technicznej. Podana łączna ilość metrów bieżących barier do montażu i demontażu jest maksymalną wartością szacunkową zamówienia. Zamawiający gwarantuje realizację umowy w zakresie min. **90 %** wartości umownej brutto robót. Zamawiający zastrzega sobie możliwość zmian w zakresie ilości wykonania poszczególnych robót.

Przedstawiciel zamawiającego przed przystąpieniem do robót wskaże Wykonawcy dokładną lokalizację w terenie odcinków demontowanych i ustawianych barier ochronnych.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót zgodnie ze specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami Zamawiającego.

Wymaga się od Wykonawcy prawidłowo oznakowanego sprzętu, czytelnych znaków zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (tekst jedn. Dz. U. z 2019 poz. 2311 z późn. zm.), oraz wyposażenia pracowników w jednolite ubrania z elementami odblaskowymi.

W okresie od przekazania terenu robót, każdego dnia aż do potwierdzenia przez Zamawiającego odbioru robót, Wykonawca odpowiada za oznakowanie terenu robót zgodnie z dostarczonym przez Zamawiającego projektem tymczasowej organizacji ruchu, za utrzymanie oznakowania w obrębie terenu robót i za bezpieczeństwo ruchu w obrębie terenu robót.

Wykonawca będzie prowadził roboty przy zachowaniu istniejącego ruchu.

W przypadku wykonywania robót w obszarach zabudowy miejskiej, gdzie występuje duże natężenie ruchu w godzinach szczytu, Wykonawca będzie wykonywał roboty poza godzinami szczytu bez powodowania utrudnień w ruchu miejskim, po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową – za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z wymogami ST, projektami organizacji ruchu oraz wskazówkami Zamawiającego.

5.2. Roboty rozbiórkowe.

Dołki po usunięciu słupków barier drogowych Wykonawca uzupełni materiałem rodzimym wraz z jego zagęszczeniem, do wysokości poziomu przyległego terenu.

Materiał z rozbiórki starych barier jest własnością Zamawiającego i zostanie przewieziony przez Wykonawcę na plac składowy Obwodu Drogowego.

Wykaz Obwodów Drogowych:

Część 1 - Rejon Dróg Wojewódzkich w Krakowie – Obwód Drogowy w Babicach (ul. Zakopiańska 10). Rejon Dróg Wojewódzkich w Jakubowicach – Obwód Drogowy w Jakubowicach (Jakubowice 75) i Wolbromiu (ul. Garbarska 46), Rejon Dróg Wojewódzkich w Myślenicach – Obwód Drogowy w Myślenicach (ul. Drogowców 2) i Bochni (ul. Proszowska 14). Rejon Dróg Wojewódzkich w Tarnowie – Obwód Drogowy w Sieradzy (Sieradza 229).

Część 2 - Rejon Dróg Wojewódzkich w Nowym Sączu – Obwód Drogowy w Starym Sączu (ul. Źródłana 24) i Czarnym Dunajcu (ul. Kolejowa 30g).

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- sprawdzić lokalizację urządzeń podziemnych (w przypadku uszkodzenia urządzeń podziemnych w trakcie realizacji zadania Wykonawca poniesie koszt ich naprawy),
- określić wysokość prowadnicy bariery,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery,
- ustalić ew. miejsca przerw, przejść i przejazdów w barierze, itp.

5.4. Osadzenie słupków:

Osadzenie słupków winno być wykonane zgodnie z instrukcją producenta certyfikowanego systemu barier ochronnych. Podstawowym sposobem osadzenia słupków barier jest ich osadzenie bezpośrednio w gruncie.

5.4.1. Tolerancje osadzenia słupków

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynika z instrukcji producenta.

5.5. Montaż bariery

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

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnicy bariery w planie i profilu.

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

Montaż wszystkich elementów składowych systemu barier ochronnych 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 barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z wytycznymi producenta barier:

- odcinków o właściwej długości: początkowych (12 m) i końcowych (8 m) bariery, z zastosowaniem łączników ukośnych w miejscach niezbędnych przy połączeniu poziomego odcinka prowadnicy z odcinkiem nachylonym, z odchyleniem odcinka w planie w miejscach przewidzianych dla barier skrajnych (1:20). Nie dopuszcza się rozwiązania zakończenia barier w poziomie w formie tzw. „baranich rogów”. W przypadku barier o całkowitej długości mniejszej niż 24 m należy wykonać na początku i końcu bariery zejścia do ziemi długości 4 m. Bariera od strony najazdu i zakończenia powinna posiadać nachylone do powierzchni korony drogi odcinki końcowe zagłębione i zakotwiczone poniżej poziomu gruntu.
- odcinków barier osłonowych o właściwej długości odcinka bariery:
 - a) przyległego do obiektu lub przeszkody,
 - b) przed i za obiektem,
 - c) ukośnego początkowego,
 - d) ukośnego końcowego,
 - e) wzmocnionego,
- dodatkowych urządzeń, jak np. dodatkowej prowadnicy bariery, osłony słupków bariery, itp.
- na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe U-1c:

- a) czerwone - po prawej stronie jezdni,
- b) białe - po lewej stronie jezdni.

Elementy odbłaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier, na początku i końcu każdego odcinka, a odległości pomiędzy kolejnymi elementami odbłaskowymi powinny wynosić max. 8 m.

5.6 Wymagania odnośnie zatrudnienia osób przez Wykonawcę

Zamawiający na podstawie art. 95 ust. 1 ustawy Prawo Zamówień Publicznych wymaga zatrudnienia przez Wykonawcę lub podwykonawcę na podstawie umowy o pracę osób wykonujących fizyczne czynności na drogach (wykonywanie i usuwanie oznakowania poziomego), a także osoby upoważnionej lub osób upoważnionych do kontaktów z ramienia Wykonawcy w zakresie realizacji zamówienia. Szczegółowy sposób dokumentowania powyższych osób, uprawnienia zamawiającego w zakresie kontroli spełniania przez Wykonawcę wymagań, o których mowa w art. 95 ust. 1 PZP, oraz sankcji z tytułu niespełnienia tych wymagań, rodzaju czynności niezbędnych do realizacji zamówienia, których dotyczą wymagania zatrudnienia na podstawie umowy o pracę przez wykonawcę lub podwykonawcę osób wykonujących czynności w trakcie realizacji zamówienia zawarte są w projekcie umowy.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola polega na ocenie zgodności usytuowania barier z lokalizacją określoną przez Zamawiającego.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu zaświadczenia o jakości na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy.

Wszystkie partie elementów metalowej bariery ochronnej, przed dostarczeniem na budowę powinny zostać zbadane przez Producenta zgodnie z wymaganiami podanymi w odpowiednich Normach oraz według niniejszego punktu.

Wykonawca powinien wymagać od Producenta wykonania odpowiednich badań, tak aby zapewnić odpowiednie właściwości chemiczne cynkowania i grubość powłoki cynkowej. Wykonawca, po dostarczeniu na teren budowy elementów bariery ochronnej, powinien dostarczyć przedstawicielowi Zamawiającego wyniki badań wykonanych przez Producenta lub odpowiednie Certyfikaty.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

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

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 2.

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

Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta

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 punktu 2 i katalogiem (informacją) producenta barier
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z założeniami (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy bariery nad terenem),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z katalogiem (informacją) producenta barier,
- poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z punktem 5.5.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest:

- 1 mb (metr bieżący) demontażu istniejących barier (wraz z transportem bariery do Obwodu Drogowego).
- 1 mb (metr bieżący) ustawionych i zamocowanych metalowych barier ochronnych.

8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z zakresem i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Przewiduje się następujące rodzaje odbiorów robót:

- odbiór końcowy – polegający na sprawdzeniu ilości i jakości wykonanych robót zgodnie z ST,
- odbiór gwarancyjny, przed upływem okresu gwarancyjnego dla wykonanych robót.

Zamawiający może zgłaszać wady w dowolnym terminie trwania gwarancji, a Wykonawca zobowiązuje się je usunąć w ciągu 14 dni od daty zgłoszenia.

Za zgodą Zamawiającego termin naprawy gwarancyjnej w uzasadnionych przypadkach może ulec wydłużeniu w zależności od rodzaju wady i możliwości technologicznych jej usunięcia.

Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia na piśmie Zamawiającego o usunięciu wad oraz do żądania wyznaczenia terminu odbioru zakwestionowanych uprzednio robót jako wadliwych. Usunięcie wad powinno być stwierdzone protokolarnie.

Jeżeli Wykonawca nie usunie wad w terminie 30 dni od daty ich zgłoszenia przez Zamawiającego, to Zamawiający może zlecić usunięcie ich stronie trzeciej na koszt Wykonawcy. Zamawiający jest zobowiązany powiadomić Wykonawcę co najmniej 3 dni wcześniej o zamiarze zlecenia usunięcia wad stronie trzeciej.

9. Podstawa płatności

Cena wykonania robót obejmuje:

- demontaż istniejących barier drogowych wraz z transportem elementów z rozbiórki barier,
- zakup i transport elementów barier ochronnych na miejsce wbudowania,
- wytyczenie odcinków ustawienia barier wraz z miejscami osadzenia słupków,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wbicie słupków barier ochronnych,
- montaż innych elementów bariery,
- montaż elementów odblaskowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Rozliczenie finansowe nastąpi po realizacji całości przedmiotu zadania, na podstawie kosztorysu powykonawczego.

10. Przepisy związane

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (tekst jedn. Dz. U. z 2019 poz. 2311 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. z 2022 poz. 1518 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych. (t.j. - Dz. U. z 2021 r. poz. 1213 z późn. zm.)

PN-EN 1317-2	Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych i balustrad.
PN-EN 1317-5	Systemy ograniczające drogę. Część 5 : Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd.
PN-EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową – wymagania i metody badań
PN-EN ISO 14713	Powłoki cynkowe i aluminiowe. Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji z żeliwa i stali.

Instrukcja dostawy i montażu barier ochronnych. Producent