

M-19.01.02

Bariery energochłonne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu stalowych barier ochronnych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem barier stalowych jednostronnych między jezdnią i chodnikiem oraz barier skrajnych w zakresie zgodnym z Dokumentacją..

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Bariera ochronna – system powstrzymujący instalowany wzdłuż drogi lub na środkowym pasie dzielącym drogę.

1.4.2. System powstrzymujący pojazd – system instalowany na drodze, zapewniający określone powstrzymywanie źle skierowanego pojazdu.

1.4.2. Bariera ochronna stalowa - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.

1.4.3. Bariera ochronna jednostronna – bariera ochronna przystosowana do zderzeń tylko z jednej strony.

1.4.4. Końcówka – ukształtowane zakończenie bariery ochronnej.

1.4.5. Końcówka prowadząca – końcówka umieszczana na końcu bariery ochronnej skierowana przeciwnie do ruchu (pod prąd).

1.4.6. Końcówka tylna – końcówka umieszczana na końcu bariery ochronnej skierowana zgodnie z ruchem (z prądem).

1.4.7. Przyłącze – połączenie dwóch barier ochronnych o różnych konstrukcjach lub działaniach.

1.4.8. Prowadnica bariery - podstawowy element bariery wykonany z kształtownika zimnociętego, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji w czasie, którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.

1.4.9. Stała bariera ochronna – bariera ochronna instalowana na stałe na drodze.

- 1.4.10. Odkształcalna bariera ochronna – bariera ochronna, która odkształca się w przypadku zderzenia z pojazdem i która może ulegać trwałym odkształceniom.
- 1.4.11. Poziom powstrzymywanie – powstrzymanie przez z barierę pojazdu o określonych parametrach w badaniu przyjmującym.
- 1.4.12. Szerokość pracująca – jest to odległość pomiędzy boczną powierzchnią czołową od strony ruchu przed zderzeniem z systemem ograniczającym drogę i maksymalnym dynamicznym bocznym położeniem jakiegokolwiek większej części systemu.
- 1.4.13. Poziom intensywności zderzenia – intensywność oddziaływania zderzenia na osoby znajdujące się w pojeździe, oceniana wskaźnikami ASI oraz THV.
- 1.4.14. Wskaźnik intensywności przyspieszenia ASI – wielkość bezwymiarowa stanowiąca funkcję skalarną czasu, mający na celu określenie uciążliwości ruchu pojazdu dla osób siedzących w pobliżu punktu P podczas zderzenia.
- 1.4.15. Wskaźnik THIV – teoretyczna prędkość zderzenia głowy pasażera [km/h].
- 1.4.16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały do wykonania stalowych barier ochronnych oraz barieroporęczy

Dopuszcza się do stosowania tylko bariery spełniające wymogi „Ustawy o Materiałach Budowlanych”.

Bariery stalowe dostarczone na budowę powinny posiadać aktualną deklarację zgodności producenta z normą PN-EN 1317-5 i być oznakowane znakiem CE. Bariery powinny być sprawdzane w testach zderzeniowych zgodnie z normami PN-EN 1317-1 oraz PN-EN 1317-2.

Zastosowane bariery powinny odpowiadać następującym parametrom:

- poziom powstrzymywania pojazdu, poziom intensywności zderzenia ASI oraz szerokość pracująca wg projektu
- położenie koła pojazdu na obiekcie w czasie testu zderzeniowego

Każda jednostka ładunkowa dostarczona przez producenta powinna posiadać metrykę zawierającą, co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie typu bariery,
- masę elementu,
- datę produkcji,
- znak CE potwierdzający deklarację zgodności z normą PN-EN 1317-5.

Wszystkie materiały montowanej bariery powinny być identyczne z materiałami użytymi podczas testu zderzeniowego.

Podstawowymi elementami barier są:

- prowadnice - kształtownik zimnogięty otwarty o dwóch przetłoczeniach,
- słupki - kształtownik zimnogięty,
- element amortyzujący dwułupinowy - kształtownik zimnogięty
- pałąk bariery - kształtownik zimnogięty otwarty,
- pręt ściągający
- śruby, podkładki, nakrętki,
- elementy odblaskowe.

Elementy barier wykonane z kształtowników i blachy powinny spełniać wymagania norm PN-EN 10162, PN-EN 10025-1 oraz PN-EN 10025-2.

Wszystkie elementy barier (za wyjątkiem śrub, podkładek i nakrętek) powinny być wykonane ze stali S355JR(J0) lub S235JR(J0) zgodnie z PN-EN 10027-1. Pręt ściągający powinien być wykonany ze stali BSt500S wg DIN 488-2.

Łączniki śrubowe powinny odpowiadać normom:

- śruby: PN-EN ISO 4016, PN-EN ISO 4017, DIN603 oraz PN-EN ISO 898-1,
- nakrętki: PN-EN ISO 4032, PN-EN ISO 4034 oraz PN-EN 20898-2,
- podkładki: PN-EN ISO 7089 oraz PN-EN ISO 7091, chyba, że producent narzuca inne wymagania.

Elementy odblaskowe powinny posiadać deklarację zgodności z aprobatą techniczną i być oznakowane znakiem budowlanym B lub deklarację zgodności z normą PN-EN 12899-3 i być oznakowane znakiem CE.

Elementy odblaskowe znakowane znakiem B powinny spełniać wymagania:

- współczynnik odblasku RA (widoczność w nocy, kąt oświetlenia 5o, kąt obserwacji 0,33o) [cd/m2lx]:

dla barwy białej: ≥ 180 , dla barwy czerwonej: ≥ 45 .

– współczynnik luminacji β :

dla barwy białej: $\geq 0,18$,

dla barwy czerwonej: $\geq 0,03$.

Elementy odblaskowe znakowane znakiem CE powinny spełniać wymagania:

- współrzędne chromatyczności: zgodnie z tablicą 2 normy PN-EN 12899-3,
- współrzędne odbłasku: zgodnie z tablicą 5 normy PN-EN 12899-3,
- odporność na korozję: SP1 (dopuszczony zgodnie z PN-EN 12899-3)
- odporność na przenikanie wody: dopuszczony zgodnie z PN-EN 12899-3,
- odporność na warunki atmosferyczne (przyspieszone starzenie w warunkach atmosferycznych): dopuszczony zgodnie z PN-EN 12899-3,

Wszystkie elementy bariery oraz łączniki muszą stanowić oryginalne części wytworzone przez producenta bariery.

Dorabianie przez Wykonawcę jakichkolwiek typowych elementów bariery ochronnej z własnych materiałów wymaga zgody Inżyniera.

Elementy barier, łączniki stalowe, śruby powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe.

Grubości powłoki metalizacyjnej:

- prowadnica, słupek, pręt ściągający, element amortyzujący ≥ 70
- pałąk bariery, płyta podstawy ≥ 85
- łącznik ≥ 55

2.2. Składowanie materiałów

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

Inne materiały należy przechowywać w sposób zgodny z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i Szczegółowej Specyfikacji Technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- pojazdów transportowych,
- zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- sprzętu drobnego – wkrętkarki udarowe, trzpień montażowe, środki pomiarowe itp.

4. TRANSPORT

4.1. Transport elementów barier stalowych

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, według zaleceń Producenta. W trakcie transportu należy dbać o zabezpieczenie powierzchni ocynkowanych przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00. 00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót przy montażu bariery na obiekcie

Sposób montażu barieroporęczy zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżynierowi.

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

Montaż barieroporęczy, 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 barieroporęczy niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Bariera stalowa powinna być zabudowana (usytuowana) w przekroju poprzecznym zgodnie z Dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm w stosunku do krawędzi pasa ruchu przy zachowaniu przestrzeni dla szerokości pracującej bariery stalowej.

Dodatkowo lico prowadnicy bariery stalowej, ani żaden inny jej element nie może zostać umieszczony bliżej krawędzi pasa ruchu niż określają to obowiązujące przepisy.

Ponieważ system bariery stalowej jest montowany bez naprężeń wstępnych, temperatura otoczenia nie ma znaczenia dla montażu.

Podłoże pod bariery stalowe powinny spełniać następujące warunki:

- przenoszenie sił charakterystycznych określonych w dokumentacji technicznej producenta bariery,
- klas wytrzymałości betonu min. C25/30 wg PN-EN 206-1,
- równość powierzchni w strefie zakotwień: maksymalna odchyłka 5 mm na długości 0,50m.

Zamontowany system barier stalowych powinien być zgodny z rozwiązaniem konstrukcyjnym dylatacji obiektu. Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z producentem barier rozwiązanie zamontowania barier stalowych ze względu na przyjętą konstrukcję dylatacji obiektu.

Przed wykonaniem właściwych robót Wykonawca zobowiązany jest na podstawie Dokumentacji projektowej:

- rozpoznać i odpowiednio uwzględnić istniejące elementy zabudowane w rejonie zakotwień,
- wytyczyć trasę bariery zgodnie z Dokumentacją projektową,
 - ustalić lokalizację słupków po przyjęciu konkretnego typu bariery z zachowaniem odpowiednich odległości od dylatacji
 - sprawdzić prawidłowość i kompletność dostaw materiałów oraz niezwłocznie przekazać dostawcy ewentualne reklamacje,
- określić ewentualne miejsca odcinków przejściowych, początkowych i końcowych bariery,
- sprawdzić, czy teren robót jest odpowiednio zabezpieczony.

5.2.2. Montowanie słupków

Połączenia spawane słupka z płytą podstawy powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną producenta bariery.

Grubość spoiny może być o 20% większa od grubości nominalnej, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość spoiny mniejszą od nominalnej o 10%. Wymaga się zachowania klasy wadliwości nie wyższej niż W2 wg PN-EN 970.

Płytę podstawy należy przymocować do konstrukcji obiektu śrubami do betonu.

Głębokość wiercenia dla śruby oraz rozmieszczenie osi otworów zgodnie z dokumentacją techniczną producenta.

Dopuszczalna technologicznie odchyłka długości prowadnicy, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi ± 7 mm na każde 4 metry bieżące bariery stalowej.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania amortyzatora dwułupinowego i wynosi ± 10 mm.

Odchylenie słupka od pionu nie powinno przekraczać 2,5%.

5.2.2. Montaż bariery

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.

Prowadnice powinny być w miejscu styku łączone na zakładkę w sposób uniemożliwiający zaczepienie się pojazdu.

Przy dokręcaniu złączy śrubowych w zakresie podanych przez producenta momentów należy zwrócić uwagę, aby przyleganie w strefie zaciskowej zachodziło możliwie na całej powierzchni.

5.2.3. Elementy pasowne

Jeżeli wymagane jest zastosowanie elementów pasowanych, Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać następujących zasad:

- w miarę możliwości należy zachować nominalny rozstaw słupków,
- przy przecinaniu elementów długościowych zwracać uwagę na dokładność cięcia,
- cięcie należy wykonywać tak, aby opiłki nie dostawały się na ocynkowaną lub powlekaną powierzchnię elementu,
- usunąć zadziory po cięciu, a powierzchnię przekroju zabezpieczyć przed korozją zgodnie z PN-EN ISO 1461 farbą na bazie pyłu cynkowego,
- układ otworów na styku elementu pasowanego powinien być zgodny z wykonaniem normalnym, co dotyczy także minimalnych odległości otworów od krawędzi,
- przy robotach montażowych zabronione jest cięcie palnikiem.

Odstępstwo od nominalnego rozstawu słupków Wykonawca powinien uzgodnić z projektantem i Inżynierem .

5.3. Elementy odblaskowe

Na barieroporęczy powinny być umieszczone elementy odblaskowe (co 50m):

- czerwone - po prawej stronie drogi,
- białe - po lewej stronie drogi.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami WSDBO. Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru:

- deklarację zgodności (atest) na konstrukcję bariery,
- deklarację zgodności (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy (PN i BN).

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 (testem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów dla 5 z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobu.

- Sprawdzenie powierzchni - powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem, do ewentualnego sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp)
- Sprawdzenie wymiarów - przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami

Wyniki powinny być zgodne z katalogiem (informacją) producenta barier

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

6.2.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania barieroporęczy z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad nawierzchnią),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z katalogiem (informacją) producenta barier,
- c) poprawność ustawienia słupków na moście i ich zakotwienia, zgodnie z punktem 5,
- d) prawidłowość montażu bariery zgodnie z pkt. 5,
- e) poprawność wykonania ewentualnych robót betonowych, montażowych oraz antykorozyjnych zgodnie z punktem 5.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00. 00. "Wymagania ogólne". Jednostką obmiaru robót jest:

1 metr zamontowanych barier energochłonnych, antykorozyjnie zabezpieczonych

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu jak w SST D-M.00.00.00.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik negatywny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.1.

Płaci się z ilość wbudowanego materiału zgodnie z projektem i obmiarem, oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m bariery energochłonnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wyznaczenie przebiegu bariery i rozstawu słupków po przyjęciu konkretnego typu bariery
- zakup, dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót i sprzętu,
- montaż elementów kotwiących wraz z regulacją wysokościową i w planie
- montaż wszystkich elementów bariery stalowej z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych,
- umocowanie elementów odblaskowych,
- wykonanie dylatacji barier,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej SST,
- odwiezienie pozostałości materiałów i sprzętu,
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań

PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych

PN-EN 1317-5 Systemy ograniczające drogę. Część 5: Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd

PN-EN 12899-3 Stałe pionowe znaki drogowe. Część 3: Słupki prowadzące i urządzenia odblaskowe

PN-EN 10162 Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego

PN-EN 10025-1 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnej. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy

PN-EN 10025-2 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnej. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych

PN-EN 10027-1 Systemy oznaczenia stali. Część 1: Znaki stali

PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań

PN-EN ISO 4016 Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności C PN-EN ISO 4017 Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B

PN-EN ISO 898-1 Własności mechaniczne części złącznych wykonywanych ze stali węglowej oraz stopowej. Śruby i śruby dwustronne

PN-EN ISO 7089 Podkładki okrągłe. Szereg normalny. Klasa dokładności A PN-EN ISO 7091 Podkładki okrągłe. Szereg normalny. Klasa Dokładności C PN-EN ISO 4032 Nakrętki sześciokątne, odmiana 1. Klasy dokładności A i B PN-EN ISO 4034 Nakrętki sześciokątne. Klasy dokładności C

PN-EN 20898-2 Własności mechaniczne części złącznych. Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym. Gwint zwykły

PN-EN 14399-4 Obciążone wstępnie konstrukcyjne złącze śrubowe wysokiej wytrzymałości. Część 4: System HV. Zestaw śrub z łbem sześciokątnym i nakrętki sześciokątnej

PN-EN 4759-1 Tolerancje części złącznych. Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki. Klasy dokładności A, B i C

PN-EN ISO 4042 Części złączne. Powłoki elektroniczne

PN-EN 970 Spawalnictwo. Badania nieniszczące połączeń spawanych. Badania wizualne DIN 488-2 Mushroom read square neck bolts

PN-EN 206-1 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

10.2. Inne dokumenty

Prawo o ruchu drogowym z dnia 20 czerwca 1997 r. wraz z późniejszymi zmianami. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002 r. w sprawie przepisów techniczno budowlanych dotyczących autostrad płatnych (Dz. U. Nr 12, poz. 116 z późn. zm.)

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

Załącznik do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z późn. zm.) w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach

Załącznik do Dz. U. nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r. z późn. zm. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”.

Załączniki nr 1-4 do rozporządzenia 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.