

M-19.01.02

Bariera ochronna na obiekcie mostowym

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru bariery energochłonnej H2, W2, B w ramach zadania: **Remont mostu w Kuźnicy Skakawskiej w ciągu drogi powiatowej nr 4705E nad rzeką Niesób.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest to zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości stosowanych materiałów, kontroli jakości i odbioru robót oraz wymagań odnośnie instalacji, montażu maszyn, urządzeń i wyposażenia obowiązujących przy realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania robót budowlanych związanych z dostawą i zainstalowaniem bariery energochłonnej w ustroju nośnym mostu nad Bystrzycą realizowanym w ramach zadania określonego w pkt 1.1.

W zakres robót wchodzi:

- przygotowanie robót i ich wyznaczenie,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i transport elementów bariero-poręczy wraz z zakotwieniami na miejsce wbudowania,
- montaż bariery energochłonnej,
- ustawienie, zmontowanie i wyregulowanie bariery,
- wykonanie podlewki z zaprawy niskoskurczowej,
- przeprowadzenie badań i pomiarów,
- oczyszczenie terenu budowy po zakończeniu roboty.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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.

Bariero-poręcz - bariera ochronna nadbudowana stalowym pochwytem.

Bariera stalowa sztywna (bariero-poręcz sztywna) - bariera, której odkształcenie w czasie kolizji jest równe lub bliskie zeru, może występować jako bariera skrajna lub dzieląca i jest wykonana ze stalowych elementów połączonych na stałe z elementami obiektu mostowego.

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,
- bardzo wysokie: H4a, H4b.

Szerokość pracująca (W) - 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. Szerokość pracująca jest miarą odkształcenia bariery. Szerokości współpracujące, zgodne z normą PN-EN 1317, przedstawiono w Tablicy 1.

Poziom intensywności - zderzenia jest to parametr odzwierciedlający oddziaływanie zderzenia na osoby znajdujące się w pojeździe (określany jako A, B lub C) oceniany wskaźnikami ASI, THIV i PHD, których wartości podane są w Tablicy 2:

Tablica 1.

Klasy poziomów szerokości pracującej	Poziomy szerokości pracującej (m)
W1	$W \leq 0,6$ m
W2	$W \leq 0,8$ m
W3	$W \leq 1,0$ m
W4	$W \leq 1,3$ m
W5	$W \leq 1,7$ m
W6	$W \leq 2,1$ m
W7	$W \leq 2,5$ m
W8	$W \leq 3,5$ m

Tablica 2.

Poziom intensywności zderzenia	Wskaźnik intensywności przyspieszenia ASI	Teoretyczna prędkość głowy w czasie zderzenia THIV [km/h]	Opóźnienie głowy po zderzeniu PHD [g]
A	$\leq 1,0$	≤ 33	≤ 20
B	$1,0 < ASI \leq 1,4$	≤ 33	≤ 20
C	$1,4 < ASI \leq 1,9$	≤ 33	≤ 20

Wskaźnik intensywności przyspieszenia (ASI) - jest wielkością bezwymiarową obliczaną zgodnie z normą 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.

Teoretyczna prędkość głowy w czasie zderzenia (THIV) - 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 normą PN-EN 1317, wyrażona w km/h.

Opóźnienie głowy po zderzeniu (PHD) - jest to wartość opóźnienia, jakiej doznaje głowa osoby znajdującej się w pojeździe w momencie uderzenia pojazdu w barierę ochronną, zmierzona w trakcie badań zderzeniowych wykonywanych zgodnie z warunkami określonymi w normie PN-EN 1317, wyrażona w jednostkach przyspieszenia ziemskiego (g). Maksymalna wartość opóźnienia nie może przekroczyć 20 g.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Należy stosować bariery wprowadzone do obrotu i oznakowane zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.. Producenta materiałów należy uzgodnić z Inżynierem.

2.1. Dokument dopuszczający do stosowania barier

Stosowany produkt musi mieć Certyfikat zgodności z normą **PN-EN 1317**.

2.2. Beton

Beton zabudowy powinien być klasy od C20/25 do C50/60. Składniki mieszanki betonowej oraz mieszanka betonowa powinny spełniać wymagania normy PN-EN 206-1.

2.3. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa kotwiąca bariery musi odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023/06 i w Specyfikacji M-12.01.01

2.4. Zakotwienia

Kotwienie może być pętlicowe, czteropunktowe $\Phi 20$ mm lub za pomocą kotew M18 wklejanych za pomocą żywicy CFT 300V.

Zakotwienia powinny odpowiadać wymaganiom, jakim poddany był odcinek testowy barier w przeprowadzonym teście zderzeniowym wg **PN-EN 1317**.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Do wykonania prac wymagane są:

- wiertarki lub młotowiertarki z zestawem wiertel,
- wkrętarka wraz z zestawem odpowiednich nakładek,
- młot ręczny,
- poziomica,
- łom,
- klucz dynamometryczny do 150 Nm z zestawem nakładek,
- miara do 50m,
- zestaw kluczy do skręcania elementów,
- pneumatyczny klucz udarowy,
- agregat prądotwórczy,
- odkurzacz przemysłowy lub kompresor,
- szczotka ręczna.

W razie konieczności, montaż barier można wykonać za pomocą alternatywnego sprzętu.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Elementy systemu barier należy dostarczyć w miejsce wbudowania odpowiednio do tego przygotowanymi pojazdami. Elementy muszą być poukładane w paczki i zabezpieczone, aby podczas transportu nie zostały uszkodzone. Do rozładunku należy używać sprzętu o nośności około 2,5 tony oraz zawiesi lub pasów, dzięki którym elementy zostaną rozładowane bez uszkodzenia powłoki ocynkowanej. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek szkód podczas transportu oraz niezgodności z zamówieniem, należy niezwłocznie to zgłosić do Wytwórcy.

Materiał należy składować na podkładach drewnianych (kantówkach). Niedopuszczalne jest składowanie elementów bezpośrednio na podłożu. Materiał musi być tak ułożony, aby uniknąć gromadzenia się wody opadowej na elementach oraz na podłożu.

Żywicę CFT 300V do montażu kotew TSM B16x220 M18, należy przechowywać zgodnie z zaleceniami producentów w temperaturze +5°C do +25°C.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia jakości i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie montowana bariera.

5.1. Etapy montażu

5.1.1. Tyczenie

Trasowanie osi bariery z uwzględnieniem dylatacji obiektu, a także możliwych instalacji w rejonie strefy zakotwień.

5.1.2. Montaż elementów bariery

Montaż należy wykonywać zgodnie z wytycznymi i Dokumentacją Producenta oraz Dokumentacją Projektową.

Słupki mostowe - osadzenie słupków bariery mostowej należy wykonać na betonie zabudowy klasy minimum C20/25. Do korekty spadku poprzecznego kapy chodnikowej oraz dla zapewnienia całkowitego przylegania podstawy słupka do podłoża należy zastosować zaprawę niskoskurczową.

Montaż słupków bariery mostowej możliwy jest na dwa sposoby:

1. Za pomocą czteropunktowych kotew pętlicowych M20, które ustawia się na etapie zbrojenia kap chodnikowych.
2. Za pomocą czterech kotew wklejanych chemicznie TSM B16x220 M18 za pomocą żywicy CFT 300V.

Proces montażu kotew wklejanych TSM B16x220 M18

1. Wykonanie otworu $\phi 16$ mm o głębokości 175 mm ± 5 mm.
2. Oczyszczenie otworu poprzez przedmuchiwanie lub odkurzenie.
3. Aplikacja żywicy CFT 300V.
4. Wkręcenie pręta kotwy.
5. Osadzenie i dokręcenie słupka.

Należy zwrócić uwagę na konieczność montażu odcinków dylatacyjnych barier. Otwory montażowe w taśmach profilowych i pasach profilowych tych odcinków powinny być podłużne, umożliwiające przesuw nie mniejsze niż przemieszczenia ustroju nośnego.

Na prowadnicach barier (na obiektach i odcinkach przejściowych) należy obustronnie zamontować światelka odblaskowe z częstotliwością co 4,0 m, białe i czerwone zgodnie z obowiązującym oznakowaniem kierunków ruchu.

5.2. Zabezpieczenie antykorozyjne

Barierę powinny być zabezpieczone antykorozyjne poprzez cynkowanie ogniowe w Wytwórni. Grubość powłoki musi gwarantować trwałość wszystkich elementów bariery na co najmniej 20 lat dla kategorii korozyjności C3 (**wg PN-EN ISO 12944-2**). Wystające ponad powierzchnię betonu części kotew na długości gwintowanej również powinny być zabezpieczone powłoką cynku. Ubytki powłoki i uszkodzenia podczas montażu, nie dyskwalifikujące elementów, należy naprawiać na budowie przez cynkowanie natryskowe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Tolerancje:

- rozstaw słupków ± 100 mm
- wysokość systemu ± 100 mm
- odchylenie słupków od pionu ± 30 mm
- odchylenie prowadnicy od pionu ± 30 mm

Sprawdzeniu podlega również rodzaj śrub i podkładek, wyposażenie w elementy odblaskowe oraz jakość zabezpieczenia antykorozyjnego.

Ocena podlega ciągłość, wygląd i grubość powłoki cynku, która ma być zgodna z normą EN ISO 1461.

Grubość należy mierzyć grubościomierzami magnetycznymi lub elektromagnetycznymi zgodnie z EN ISO 2178 i ISO 2808.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest **1 mb (metr bieżący)** wbudowanej bariery energochłonnej zabezpieczonej antykorozyjnie.

Obmiar musi być wykonany zgodnie z zasadami określonymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorom częściowym podlegają:

- dostarczone na budowę elementy bariery energochłonnej,
- zamocowania kotew (przed ich zabetonowaniem),
- warsztatowe wykonanie bariery energochłonnej,
- geometria bariery po jej osadzeniu w konstrukcji,
- połączenia elementów i wyposażenie,
- ochrona antykorozyjna.

Odbiór końcowy zakończony winien być spisaniem protokołu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- instalacja elementów zakotwienia bariery energochłonnej,
- montaż bariery energochłonnej zgodnie z geometrią obiektu (ustawieniu i ustabilizowaniu słupków podporowych, osadzeniu słupków poprzez przykręcenia śrubami do zakotwienia osadzonego w konstrukcji obiektu),
- przeprowadzenie pomiarów ostatecznych,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach lub terenie budowy,
- oznakowanie robót na czas budowy i uprzątnięcie terenu.

Ogólne warunki płatności określone zostały w ST D-M-00.00.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------------|---|
| 1. PN-EN 197-1 | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 2. PN-EN 206- | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 3. PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 4. PN-EN 10025 | Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych – Warunki techniczne dostaw |
| 5. PN-EN 1262 | Kruszywa do betonu |
| 6. PN-EN ISO 146 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania |
| 7. PN-EN ISO 2560:2010 | Materiały dodatkowe do spawania -- Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali niestopowych i drobnoziarnistych -- Klasyfikacja |

10.2. Inne

1. Katalog drogowych barier ochronnych" - opracowanie "Transprojektu" Warszawa ze stycznia 1993r.
2. Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.
3. Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych
4. „Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych”. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad. Warszawa, kwiecień 2010