

M – 23.52.05. Naprawa pęknięć w elementach drugorzędnych przęseł stalowych poprzez spawanie

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą pęknięć w elementach drugorzędnych przęseł stalowych.

1.2. Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy oraz przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują czynności związane z naprawą pęknięć w elementach drugorzędnych przęseł stalowych. Zakres robót obejmuje:

- oczyszczenie powierzchni stali,
- przygotowanie krawędzi pęknięcia,
- ułożenie spoin,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującym prawem budowlanym, właściwymi normami oraz określeniami podanymi w cytowanym piśmiennictwie technicznym.

Pęknięcie - przerwa ciągłości materiału elementu, występująca w całym jego przekroju poprzecznym, powodująca rozdzielenie materiału w elemencie na dwie części.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.2.

2.2. Dobór materiałów

2.2.1 Materiały spawalnicze

Należy stosować materiały spawalnicze oznaczone znakiem „CE” lub „B”. Materiały do połączeń spawanych, powinny być określone w projekcie technologii spawania oraz muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Do spawania należy używać elektrod metalowych otulonych lub drutów i topników do spawania elektrycznego, dostosowanych do gatunku stali łączonych elementów oraz metod spawania. Nie zalecane jest stosowanie elektrod węglowych i wolframowych nie ulegających stopieniu. Zastosowane elektrody lub drut spawalniczy powinny zapewniać wykonanie spoiny o parametrach nie gorszych niż materiał podstawowy. Zawartość węgla w drutach stalowych na elektrody nie powinna przekraczać 0,18%. Materiały do spawania powinny posiadać zawartość składników stopowych w ilości większej od materiału rodzimego. Do spawania nie należy używać drutu obnażonego, gdyż następuje nasycenie

stopionego metalu znajdującymi się w powietrzu tlenem i azotem, co wpływa negatywnie na właściwości plastyczne spoin. Elektrody otulone powinny posiadać otulinę nieuszkodzoną, centryczną, niezatłuszczoną i niezawilgoconą. Przed przystąpieniem do spawania elektrody należy wysuszyć. Zalecane jest suszenie ich w temperaturze 120÷180°C w czasie 1÷2 godzin. Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie precyzują inaczej, można stosować materiały spawalnicze produkowane wg norm podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania normowe dla materiałów spawalniczych do połączeń w mostach stalowych

Lp.	Rodzaj asortymentu	Norma
1	Elektrody	PN-EN 757 [32], PN-EN ISO 3580 [36] PN-M-69430:1991 [43]
2	Druty spawalnicze	PN-EN ISO 14341 [33] PN-EN 756 [56] PN-EN ISO 636 [34] PN-EN ISO 12632 [31] PN-EN ISO 18276 [35]
3	Topniki do spawania łukiem krytym	PN-EN 760 [30]
4	Topniki do spawania żuźlowego	PN-M-69336:1967 [45]
5	Materiały dodatkowe do spawania	PN-EN ISO 14175 [29] PN-EN ISO 14341 [33] PN-EN ISO 2560 [46]

Wykonawca naprawy stalowej konstrukcji mostowej powinien złożyć zamówienie na materiały spawalnicze u producenta zaakceptowanego przez Inżyniera.

Wykonawca ma obowiązek egzekwowania od producentów dostarczenie atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normach przedmiotowych. Producent materiałów spawalniczych powinien przeprowadzić na własny koszt badania, które warunkują wystawienie atestów. Atesty każdej dostawy partii materiałów spawalniczych muszą być potwierdzone przez Inżyniera.

Wykonawca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod zgodnie z gwarancją producenta.

1.1.1. Powłoki malarskie

Do renowacji zabezpieczenia antykorozyjnego w miejscach wykonanych napraw należy stosować zestawy powłok malarskich posiadające aktualne aprobaty techniczne IBDiM i spełniających wymagania SST 23.52.01.

2.3. Przechowywanie materiałów

Elektrody powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach zamkniętych. Materiały malarskie należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, w sposób zgodny z zaleceniami producentów.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.3.

3.2. Wykaz sprzętu do wykonania robót

Przygotowanie powierzchni stali należy wykonać stosując następujący sprzęt:

- piaskownica, śrutownica lub zestaw do czyszczenia wodą pod wysokim ciśnieniem,

- skrobaki, szczotki stalowe, szlifierki elektryczne, pilniki ręczne.

Otwory na końcach pęknięcia należy wykonać wiertarką ręczną o napędzie elektrycznym lub pneumatycznym.

Spawanie należy wykonywać spawarkami elektrycznymi.

Inny, drobny sprzęt, potrzebny do wykonania wymienionych robót to:

- młotek dziobak,
- punktak,
- przecinak.

Do nanoszenia powłok malarskich należy stosować pędzle malarskie z naturalnego włosia. Wykonawca robót powinien dysponować rusztowaniem składanym

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Inne wymagania dotyczące transportu

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały powinny być w czasie transportu zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych oraz przed mechanicznym uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.5.

5.2. Przygotowanie robót

Przystąpienie do wykonania robót naprawczych musi być poprzedzone analizą przyczyn powstania uszkodzenia i usunięciem tych przyczyn (prace nie objęte niniejszą SST).

Przed przystąpieniem do usuwania pęknięcia Wykonawca wykona szczegółową inwentaryzację uszkodzenia, projekt technologiczny naprawy i przedmiar robót, które przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Projekt technologiczny naprawy powinien obejmować:

- wymagania dotyczące ewentualnego stosowania konstrukcji odciążającej (nie objęte niniejszą SST),
- metodę spawania, sprzęt i materiały,
- sposób przygotowania krawędzi pęknięcia do naprawy,
- rodzaj obróbki spoiny,
- projekt zabezpieczenia antykorozyjnego w miejscu wykonania prac naprawczych –wg SST 23.51.01.

W ramach prac przygotowawczych należy wykonać niezbędne rusztowania i pomosty robocze.

5.3. Opis wykonania robót

5.3.1. Oczyszczenie podłoża stalowego

Powierzchnię stali wokół pęknięcia należy oczyścić z powłok malarskich i produktów korozji. Oczyszczenie powierzchni stali należy wykonać przez piaskowanie, śrutowanie lub wodą pod wysokim ciśnieniem („lancą wodną”). Właściwie przygotowane podłoże stalowe powinno być

czyste, wolne od pyłów, olejów i tłuszczów i innych czynników pogarszających przyczepność. Stopień oczyszczenia podłoża powinien wynosić minimum P Sa 2 (zalecane P Sa 2½) wg PN-ISO-8501-2 [2].

5.3.2. Przygotowanie krawędzi pęknięcia

Na końcach pęknięcia należy wywiercić wiertarką otwory średnicy 6÷8 mm, co zapobiega dalszej propagacji pęknięcia.

Krawędzie pęknięcia należy zukosować pod kątem 60-70° metodą łukowo-powietrzną.

5.3.3. Układanie spoiny

Spawanie, o ile to możliwe, należy wykonywać z podpawaniem. Spoinę należy układać czterostopniowo: najpierw na jednej połowie pęknięcia, następnie na drugiej, a dopiero potem na jej rozwierconych końcach.

5.3.4. Zabezpieczenie antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w SST 23.52.01. Kolor warstwy nawierzchniowej należy dopasować do kolorystyki otaczających elementów.

5.4. Warunki wykonania robót

Spawanie należy wykonywać przy temperaturze powietrza powyżej 0°C, bez opadów atmosferycznych, przy wilgotności powietrza nie przekraczającej 80 %.

Prace malarskie można wykonywać, jeżeli temperatura powietrza jest nie niższa niż 5°C, a temperatura malowanego elementu jest co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy. Wilgotność powietrza nie powinna przekraczać 80 %.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Kontrola materiałów

Kontrola elektrod polega na sprawdzeniu, czy ich rodzaj odpowiada warunkom określonym w projekcie technologicznym naprawy. Należy również sprawdzić, czy elektrody nie są zawilgocone.

Kontrola materiałów do wykonania powłok malarskich polega na przedstawieniu przez Wykonawcę deklaracji zgodności z wymaganiami aprobaty technicznej. Należy także sprawdzić datę przydatności do stosowania, warunki przechowywania i stan opakowań.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Kontrola wykonanych robót obejmuje:

- sprawdzenie oczyszczenia powierzchni stali przez porównanie w wzorcami przygotowania powierzchni wg PN-ISO-8501-2 [2],
- sprawdzenie ukosowania krawędzi pęknięcia i otworów wywierconych na końcach pęknięcia,
- wzrokowe sprawdzenie jakości wykonania spoin wg PN-M-69775 [9] – klasa wadliwości złącza nie powinna być wyższa niż W2,
- sprawdzenie jakości powłok malarskich – wg SST 23.52.01.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 cm długości spoiny wykonanej w celu naprawy pękniętego elementu.

7.3. Szczegółowe zasady obmiaru robót

L.p.	Numer SST Podstawa wyceny	Nazwa elementu robót	Jednostka	Ilość jednostek
	23.52.05.	Naprawa pęknięć w elementach drugorzędnych przęseł stalowych poprzez spawanie	cm	
1.	Cennik IPB	Wykonanie projektu technologicznego naprawy pęknięcia		
2.	KSNR 2 / 1402	Montaż i demontaż rusztowania stacjonarnego	m ²	
3.	KSNR 2 / 1403	Montaż i demontaż rusztowania podwieszonego	m ²	
4.	KNR 0-25 / 0104□0119	Czyszczenie powierzchni stali do projektowego stopnia czystości	m ²	
5.	KNR 4-06 / 0101	Wiercenie otworów o średnicy 6□8 mm na końcach pęknięcia	szt.	
6.	KNR 4-06 / 0223	Ukosowanie krawędzi pęknięcia metodą łukowo-powietrzną	mb	
7.	KNR 4-06 / 0201□0220	Spawanie łukowe	mb	
8.	KNR 0-25 / 0202	Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego w miejscu wykonanej naprawy.	m ²	

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.8.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie powierzchni stali,
- wykonanie otworów na końcach pęknięcia,
- wykonanie ukosowania krawędzi pęknięcia,
- wykonanie spoin,
- wykonanie kolejnych warstw powłok malarskich.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z niniejszą specyfikacją oraz wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli zostały spełnione warunki wg pkt. 6. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania robót poprawkowych na własny koszt i w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż rusztowań,
- oczyszczenie powierzchni stali,
- wykonanie otworów na końcach pęknięcia,
- ukosowanie krawędzi pęknięcia,
- wykonanie spoin,
- wykonanie kompletnej powłoki antykorozyjnej,
- oczyszczenie placu robót z usunięciem zanieczyszczeń poza pas drogowy,
- wykonanie badań przewidzianych w SST.

10. PIŚMIENNICTWO I PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-ISO-8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- [2] PN-ISO-8501-2 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
- [3] PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
- [4] PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
- [5] PN-B-10285 Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoinach bezwodnych
- [6] PN-S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
- [7] PN-M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania.
- [8] PN-M-69433 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskostopowych i niskowęglowych o podwyższonej wytrzymałości.
- [9] PN-M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin wzwnętrzných.
- [10] „Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych. Rozdział 6.2. Odnowa powłok malarskich. GDDP, Warszawa 1997.
- [11] „Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych. Rozdział 6.5. Usuwanie pęknięć materiału stalowego. GDDP, Warszawa 1995.
- [12] „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”,
Dz. U. Nr 63

