

zbrojenie umożliwiające zakotwienie ich w elementach konstrukcji obiektu. Zbrojenie powinno być wykonane ze stali spełniającej wymagania Polskich Norm lub aprobat technicznych.

Dla uzyskania wymaganej kolorystyki, zaleca się, aby deski gzymowe były barwione w masie tworzywa wyrobu. Dopuszczalne jest także pokrywanie tych powierzchni żelkolem żywicznym lub barwionym laminatem poliestrowym z żywic syntetycznych z utwardzaczami i włóknistymi nośnikami szklanymi. Technologia pokrywania winna gwarantować bardzo wysoką przyczepność powłoki do podłoża, wysoką trwałość wykończenia, bardzo dużą odporność na działanie czynników atmosferycznych i zarysowania oraz pełną odporność na promieniowanie UV. Barwa tych powierzchni powinna być jednolita, bez wyraźnych odcieni i zmian intensywności na całej powierzchni. Pokrycie powłokami nie może powodować zmniejszenia wymaganych parametrów.

Długości prefabrykatów należy dostosować do długości elementów konstrukcji obiektów uwzględniając m.in.: długości gzymów ustroju niosącego, długości skrzydeł i ścian oporowych, strefy przydylatacyjne, wsporniki pod słupy oświetleniowe itp.

W tablicy 2 zestawiono wymagania dla gotowych wyrobów.

Tablica 2

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1	Odchyłki długości elementów	mm	± 3
2	Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów	mm	± 2
3	Odchyłki prostoliniowości	mm	± 2 $\leq 1/500$ długości
4	Odchyłki skręcenia przekroju mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju	mm	± 2 $\leq 1/500$ długości
5	Równość powierzchni: szczyrby i uszkodzenia powierzchni elementów polimerobetonowych widocznych po wbudowaniu	mm	± 1

Każda partia prefabrykatów powinna posiadać deklarację zgodności wydaną przez Wytwórnę, określającą parametry wytrzymałościowe, gabaryty oraz cechy użytych materiałów. Prawdliwość wykonania każdego prefabrykatu powinna być potwierdzona w jego karcie odbioru.

Każdy wyprodukowany prefabrykat podlega odczekaniu przy odbiorze. Należy go cechować w sposób czytelny i trwały w górnej części prefabrykatu na jednym z końców. Cecha powinna zawierać znak Wytwórni, symbol obiektu, numer prefabrykatu.

2.2. Uszczelnienie

Do wypełniania spoin między elementami gzymowymi należy stosować masę trwale plastyczną. Alternatywnie można stosować jednoskładnikowy kit poliuretanowy lub silikonową masę zalewową, sieciującą pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Materiał uszczelniający, odpowiednio przeznaczony do wypełniania szczelin poziomych i pionowych, powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Materiał powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu. Dla użytych materiałów uszczelniających Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aprobatę techniczną (wydaną przez IBDiM lub europejską).

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Rodzaj sprzętu, maszyn i urządzeń pozostawia się do uznania Wykonawcy po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca dobierając sprzęt powinien wziąć pod uwagę rodzaj powierzchni placu montażowego i dróg dojazdowych a także gabaryty i ciężar montowanych elementów.

Do aplikacji materiału uszczelniającego zaleca się stosować narzędzia rekomendowane przez producenta, np. pistolety na sprężone powietrze lub ręczne pistolety ciśnieniowe.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do montażu gzymu powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Transport prefabrykowanych elementów może się odbywać po osiągnięciu przez wyrób 80% projektowej wytrzymałości, dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Elementy prefabrykowane powinny być pakowane na paletach drewnianych, zabezpieczone folią i wiązane taśmą stalową. Do transportu powinny być układane poziomo, długością w kierunku jazdy, zabezpieczone przed przesuwaniem się i uszkodzeniami mechanicznymi. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami. Prefabrykaty można przewozić

tylko w jednej warstwie. Prefabrykaty powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym. Elementy należy przechowywać oryginalnie zapakowane na paletach w pomieszczeniach lub pod zadaszeniami.

Materiały uszczelniające należy przewozić i składować w oryginalnych opakowaniach producenta, w pozycji stojącej. Transport opakowań z materiałami może się odbywać dowolnym środkiem transportu pod warunkiem zachowania warunków określonych przez producenta. Podczas transportu opakowania należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

Materiały należy składować w odpowiedniej (podanej przez producenta) temperaturze, chronić przed wpływem działania promieniowania cieplnego, nasłonecznieniem, zawilgoceniem i zamoczeniem. Należy przestrzegać terminu ważności produktu. Niespełnienie warunków przechowywania i transportu może spowodować utratę właściwości materiałów uszczelniających a tym samym brak możliwości wbudowania.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Dokumentacja ta powinna zawierać PZJ, projekt konstrukcji tymczasowych i elementów pomocniczych oraz projekt technologii i organizacji montażu. W projekcie tym należy określić m.in. wysokość podniesienia wykonawczego przy montażu desek gzymowych (w stosunku do projektowanych rzędnych docelowego położenia), uwzględniającego wpływ ugięcia konstrukcji od obciążenia elementami wyposażenia obiektu, wykonywanymi po montażu tych desek (krawężniki, chodniki, nawierzchnie, bariery, itp.).

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić stan prefabrykatów. Zbrojenie wykonane w celu połączenia prefabrykatu z betonem wylewanym „na mokro” powinno być oczyszczone i wyprostowane.

5.1. Montaż prefabrykowanych desek gzymowych

Prefabrykaty zabudowy (kapy) chodnikowej są elementem wykończeniowym i stanowią jednocześnie deskowanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na ich właściwe usytuowanie wysokościowe (podniesienie wykonawcze) i pionowość oraz zastabilizowanie przed betonowaniem. Zaleca się podparcie prefabrykatów od spodu na czas betonowania. Po zabetonowaniu płyty ustroju nośnego ustawia się prefabrykat gzymu łącząc pręty wystające z prefabrykatu ze zbrojeniem kapy i betonuje się kapę. Z powierzchni prefabrykatów stykających się w zespoleniu z nowym betonem należy usunąć w delikatny sposób szklivo np. poprzez szczotkowanie, oczyścić powierzchnię styku i starannie zwilżyć wodą. W obrębie dylatacji należy montować prefabrykaty dostosowane do rozwiązań konstrukcyjnych tych miejsc – w porozumieniu z producentem desek gzymowych należy zamówić prefabrykaty nietypowe (niedopuszczalne jest przycinanie typowego elementu do określonego wymiaru na montażu).

Prefabrykaty należy montować z zachowaniem szczelin między nimi o szerokości 10mm (± 2 mm). Styki te należy uszczelnić od strony kapy chodnikowej przed jej betonowaniem, natomiast uszczelnianie styków od strony licowej – po zabetonowaniu, tylko na wysokości konstrukcji.

Przed ułożeniem materiału uszczelniającego szczelinę należy dokładnie oczyścić. Wszystkie uszczelniane powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Po oczyszczeniu, szczelinę należy odpylić. Jeżeli producent tego wymaga, powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem gruntującym, rekomendowanym przez producenta. Szczelina powinna być wypełniona materiałem uszczelniającym na pełną głębokość.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.21 Kontrola materiałów

Kontrolę wytwarzania prefabrykatów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego, w oparciu o obowiązującą go ocenę zgodności wyrobów przed wprowadzeniem do obrotu i stosowania. Cechy wytrzymałościowe polimerobetonu, jego nasiąkliwość i mrozoodporność należy badać metodami wskazanymi w normach lub aprobaty technicznych dotyczących danego wyrobu.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające przewidziane do stosowania wyroby do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty, deklaracje zgodności), potwierdzające zgodność danej partii wyrobów z Polską Normą lub aprobatą techniczną oraz z wymaganiami pkt. 2 niniejszej Specyfikacji. Na żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta lub też wykona własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

Wykonawca, przed zastosowaniem, powinien sprawdzić cechy zewnętrzne materiałów i wyrobów - na zgodność dostawy z zamówieniem.

Deski gzymowe należy kontrolować na podstawie atestów i aprobat technicznych na zgodność z pkt. 2.1 niniejszej STWiORB. Należy sprawdzić wygląd zewnętrzny prefabrykatów na podstawie oględzin elementu,

przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu oraz pomiar odchyłek od nominalnych kształtów. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń oraz odchyłek: wymiarów, prostoliniowości, skrzywienia przekroju należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-EN 13369 i PN-B-11213. Dopuszczalne odchyłki i wady powierzchni podano w tablicy 2. Powierzchnie licowe należy sprawdzić pod względem wymaganej kolorystyki i braku uszkodzeń powłoki. Należy także skontrolować zbrojenie do zakotwienia prefabrykatu w betonie; pręty powinny być zgodne z zamówieniem (kształty, średnice, rozmieszczenie, gat. stali), czyste i nie pogięte.

Materiały uszczelniające należy kontrolować na podstawie atestów producenta i porównanie ich właściwości z wymaganiami pkt 2.2 niniejszej STWiORB.

6.2. Kontrola montażu prefabrykatów

Należy kontrolować zgodność montażu prefabrykatów z projektem technologii i organizacji montażu. Sprawdzenie prawidłowości montażu prefabrykatów gzymśowych obejmuje:

- kontrolę zgodności wykonania konstrukcji tymczasowych i pomocniczych (o ile występują),
- stabilność i rozstaw ustawianych prefabrykatów (w granicach tolerancji jak w pkt. 5),
- prostoliniowość ułożenia; odchylenie linii desek w planie nie powinno przekraczać $\pm 2\text{mm}$ w stosunku do linii projektowanej, na całej długości ułożenia (na prostych i krzywiznach),
- docelowe położenie wysokościowe (odchylenia rzędnych w stosunku do projektowanych, sprawdzane niwelacyjnie, nie powinny przekraczać 2 mm),
- równość płaszczyzny licowej; odchylenia (w pionie i poziomie) nie powinny przekraczać 2mm,
- wypełnienie szczelin; wszystkie styki desek powinny być szczelne, wypełnione na pełną głębokość,
- wizualną końcową ocenę jakości robót (w tym stan powłoki kolorystycznej po montażu).

Przed wykonaniem uszczelnienia należy sprawdzić stan szczeliny, która powinna być czysta, odkurzona i sucha. Oprócz pomiarów usytuowania prefabrykatów należy wykonać pomiar strzałek podniesienia w momencie ich montażu i tuż po zabetonowaniu płyt chodnikowych.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową jest metr [m] długości zamontowanych desek gzymśowych.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Odbiór następuje na podstawie protokołów z badań i prób przeprowadzonych wg pkt. 6 niniejszej STWiORB. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega przygotowanie prefabrykatu do zespolenia z betonem wykonywanym „na mokro” i przygotowanie szczelin do wypełnienia.

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań należy ustalić, czy konstrukcja wykonana jest zgodnie z niniejszą STWiORB.

W szczególności należy ustalić:

- czy stwierdzone odchyłki od dokumentacji projektowej przekraczają wartości dopuszczalne,
- rodzaje i liczbę usterek oraz możliwości ich usunięcia,
- wpływ stwierdzonych odchyłek i usterek na użytkową wartość obiektu.

W przypadku, gdy chociaż jeden wynik badania wykaże istotną niezgodność z wymaganiami, całość lub część robót należy uznać za niezgodną ze STWiORB. Roboty wykonane niezgodnie z STWiORB nie mogą być przyjęte. Wyniki badań wraz z ich oceną powinny zostać ujęte w formie protokołu.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa montażu 1 m prefabrykowanych desek gzymśowych uwzględnia:

- prace pomiarowe związane z lokalizacją i wyznaczeniem robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań roboczych Wykonawcy, o ile nie są przedmiotem rozliczeń odrębnych Specyfikacji (np. rusztowania i pomosty),
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie wszystkich niezbędnych materiałów i wyrobów podstawowych i pomocniczych, w ilościach potrzebnych do wykonania robót tj. uwzględniających normatywne ubytki oraz niezbędne naddatki technologiczne,
- mobilizację sprzętu oraz montaż, przemieszczanie w obrębie robót i demontaż sprzętu podstawowego i niezbędnych urządzeń towarzyszących,

- wykonanie wszystkich robót związanych z wbudowaniem materiałów, wyrobów i elementów (montaż prefabrykatów wraz z ich regulacją, wykonanie połączeń i uszczelnień itp.),
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób, pomiarów i sprawdzeń,
- prowadzenie wymaganych dokumentów realizacyjnych i odbiorczych,
- uporządkowanie i oczyszczenie terenu robót z odpadów, ich usunięcie i likwidacja/utylizacja,
- likwidacja wszystkich tymczasowych elementów związanych z robotami,
- inne roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych oraz prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa nie uwzględnia wykonania ewentualnych napraw i poprawek powłoki kolorystycznej na powierzchni licowej gzymsów, całkowite koszty takich robót poniesione zostaną przez Wykonawcę.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.

PN-B-11213 Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe

10.2 Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 03.08.2000 r. z późn. zmianami).

Katalog Detali Mostowych (KDM). Wyd. GDDKiA-BPBDiM „Transprojekt”, Warszawa 2002

Aprobaty Techniczne.

M.14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE**M.14.01.02. Wykonanie i montaż konstrukcji stalowych****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stalowej konstrukcji ustrojów niosących obiektu mostowego wykonywanych w ramach zadania pn.: **PROJEKT REMONTU MOSTU NA RZECE MOGIELANKA WE WSI OTALAŻKA.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warsztatowe i montaż na budowie konstrukcji stalowej ustroju niosącego przy wykorzystaniu istniejącej konstrukcji stalowej.

Montaż na budowie wg niniejszej Specyfikacji dotyczy scalania konstrukcji ustroju niosącego na placu budowy w miejscu gdzie przewiduje dokumentacja techniczna. Scalanie odbywać się może częściowo na dojeździe, a częściowo na rusztowaniu zmontowanym zgodnie z projektem montażu opracowanym przez Wykonawcę.

Odrębnymi Specyfikacjami ujęte są roboty związane z zabezpieczeniem antykorozyjnym konstrukcji stalowej oraz wykonaniem żelbetowej płyty dźwigarów zespolonych.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 1.5.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny, za jakość oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Zatwierdzenie użytych materiałów.

Akceptacja zgłoszonych w programach wytwarzania i montażu (pkt. 5.1.2. i 5.1.3.) dostawców materiałów nie oznacza akceptacji materiałów. Wykonawca przedkłada Inżynierowi udokumentowanie odpowiedniej jakości wszystkich partii materiałów. Stosować można wyłącznie materiały, które posiadają wymagane oznakowanie i dokumenty kontroli.

2.2. Stal konstrukcyjna.**2.2.1. Gatunki stali konstrukcyjnej.**

W projekcie remontu założono wykorzystanie istniejącej konstrukcji stalowej w postaci rusztu stalowego z dźwigarów głównych w postaci dwuteowników IPN 450 oraz poprzecznic.

2.4. Łączniki do połączenia konstrukcji stalowej z płytą betonową

Do połączenia konstrukcji stalowej dźwigarów z płytą betonową należy stosować pręty uźebrowane ze zgodnie z dokumentacją projektową.

3. Sprzęt.

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

Wytwórca konstrukcji w Programie wytwarzania (pkt.5.1.2.) i Wykonawca w Projekcie organizacji montażu (pkt. 5.1.3.) obowiązani są do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykazu zasadniczego sprzętu. Inżynier jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenia dźwigowe i zbiorniki ciśnieniowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Wykonawca na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

4. Transport.

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

4.1. Transport od dostawcy i składowanie stali konstrukcyjnej u wytwórcy

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach eliminujących kontakt z podłożem i wodą. Składowiska winny być zadaszane. Konstrukcja powinna być układana w sposób eliminujący gromadzenie się wód opadowych lub śniegu.

Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed korozją.

4.2. Transport na miejsce montażu.

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji w jakiej będzie eksploatowana. Ze względu na łatwość ich uszkodzenia szczególnie chronione muszą być elementy połączeń/styków montażowych. Należy zwrócić uwagę przy załadunku i rozładunku konstrukcji, aby nie uszkodzić zabezpieczenia antykorozyjnego.

Ze względu na możliwość wybożenia we wszystkich rodzajach konstrukcji należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas załadunku i transportu. Elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, podkładki, nakrętki czy drobne blachy powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach. Dźwigary powinny być transportowane w pozycji pionowej i ta pozycja powinna być zachowana we wszystkich fazach transportu i montażu konstrukcji. W pewnych przypadkach mogą być one transportowane w innej pozycji, jeśli będą odpowiednio zabezpieczone przed utratą stateczności i innymi uszkodzeniami. Sposób mocowania elementów musi wykluczyć możliwość przemieszczenia, przewrócenia lub zsunienia się ich w czasie transportu. Przewożone elementy powinny być załadowane w ten sposób, aby nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy PN-69/K-02057 i PN-70/K-02056.

Przy transporcie drogowym w wypadku przekroczenia któregoś z wymiarów skrajni lub dopuszczalnych ciężarów pojazdów (transport ponadnormatywny) należy uzyskać stosowne uzgodnienia od właściwych zarządców dróg. Konwój przewożący części nadwymiarowej konstrukcji powinien być oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący.

Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji. Przekazane powinny być dokumenty opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki badań odbiorów zgodnie z pkt. 5.2.2.7.

4.3. Odbiór konstrukcji po rozładunku.

Odbiór konstrukcji stalowej powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inżyniera i powinien być przez Inżyniera zaakceptowany. Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy. Przekazane powinny być dokumenty opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki badań odbiorów.

4.4. Likwidacja uszkodzeń transportowych.

Podczas odbioru po rozładunku Wykonawca montażu sprawdza w obecności przedstawiciela Inżyniera czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w Dokumentacji Projektowej geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w pkt. 5.2.1. niniejszej Specyfikacji.

Jeśli konieczne jest usuwanie odchyłek i uszkodzeń, to Wytwórca przedstawia Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram usuwania odchyłek. Inżynier może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności jego przedstawiciela. Koszt prac ponosi Wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności Inżyniera.

Jeśli po prostowaniu (usuwaniu odchyłek) występują pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

5.1.1. Wymagane opracowania.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny następujących opracowań:

- Projekt Technologii i Organizacji Robót
- Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.
- Program Scalania i Montażu Konstrukcji oraz Pomostów Roboczych,

Wszystkie powyższe opracowania muszą uwzględniać wymogi Dokumentacji Projektowej oraz zasady niniejszej Specyfikacji.

Opracowania te podlegają akceptacji przez Inżyniera.

1.1.2.1. Program scalania i montażu konstrukcji na budowie.

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości montażu. Program sporządzany jest przez Wykonawcę montażu. Program powinien zawierać protokół odbioru konstrukcji od Wytwórcy oraz:

- 1) harmonogram terminowy realizacji,
- 2) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wykonawcy montażu,
- 3) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- 4) Projekt organizacji montażu (wg pkt. 5.1.2.5),
- 5) informacje o podwykonawcach,
- 6) informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
- 7) technologie spawania
- 8) informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
- 9) inne informacje żądane przez Inżyniera.

1.1.2.2. Projekt organizacji montażu.

Projekt ten jest częścią składową programu montażu (wg pkt 5.1.2.4.). Projekt opracowuje się na podstawie ogólnych dyspozycji montażowych zawartych w Dokumentacji Projektowej. Projekt ten należy opracować przy założeniu konieczności zapewnienia ciągłości ruchu na istniejących ciągach komunikacyjnych.

Projekt organizacji winien zawierać m.in.:

- organizację placu budowy na okres scalania i montażu konstrukcji
- rysunki ilustrujące przebieg montażu w poszczególnych jego etapach
- instrukcję zabezpieczenia warunków bezpieczeństwa pracy

Projekt organizacji montażu podlega akceptacji przez Inżyniera pod względem jego zgodności z założeniami przyjętymi przy ich sporządzaniu.

5.1.3. Akceptowanie stosowanych technologii.

Jeśli jakaś z czynności technologicznych nie jest określona jednoznacznie w Dokumentacji Projektowej lub zachodzi konieczność zmiany technologii Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera.

5.1.4. Kontrola wykonywanych robót

Inżynier jest uprawniony do wyznaczenia harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych na cały czas wykonywania montażu.

W zależności od wyniku badań Inżynier instruuje Wykonawcę co do kontynuowania robót.

5.1.5. Dziennik wytwarzania konstrukcji i Dziennik Budowy

Zalecenia Inżyniera są przekazywane Wykonawcy poprzez wpisy w Dziennikach:

- budowy (w trakcie montażu).

5.2.2. Składanie konstrukcji.

5.2.2.1. Spawanie.

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera projektem technologii spawania zawartym w programie wytwarzania danej konstrukcji.

Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0 °C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5 °C. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy nie zabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. Stanowiska robocze należy osłaniać przed działaniem wiatru. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80 %, mgła, wiatry o prędkości większej niż 5 m/sek,

temperatury powietrza niższe niż podane wyżej), należy przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia specjalne procedury.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć zaświadczenie o jakości. Do wykonania spoin szwowych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.

Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów tj. białych kryształów świadczy o długotrwałym przetrzymywaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny. Wykwity te dowodzą starzenia się elektrody. Suszenie elektrod starzonych jest zabronione.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i Dokumentacją Projektową. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10 %.

5.2.2.2. Wykonanie elementów dla montażu wstępnego, transportu i montażu na miejscu budowy.

Elementy, które nie pozostają na trwałe w moście mogą być wykonane według wymagań uzgodnionych jednorazowo między Wytwórcą a Inżynierem.

5.2.2.3. Próbny montaż stalowej konstrukcji mostowej.

Wytwarzana stalowa konstrukcja mostowa podlega próbnemu montażowi. Próbny montaż wytworzonych elementów stalowej konstrukcji mostowej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt 2.4.4.5. i pkt 2.4.4.6.

Próbnemu montażowi należy poddać całe przęsło konstrukcji stalowej.

Wszystkie elementy należy oznaczyć w sposób trwały i wyraźny wg pisemnego schematu oznaczeń i schemat ten załączyć do projektu wykonawczego mostu.

5.2.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne przed wysyłką.

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone według przedmiotowych STWiORB. Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, tj. przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane natychmiast po zakończeniu i odbiorze próbnego montażu.

5.2.3. Odbiór konstrukcji.

Odbiór polega na komisyjnych oględzinach konstrukcji. W komisji odbierającej, której skład ustala Inżynier, powinien uczestniczyć przedstawiciel przedsiębiorstwa montującego obiekt.

Wytwórca powinien przedstawić komisji:

- 1) atesty użytych materiałów
- 2) inne dokumenty przewidziane w dokumentacji

Wykonawca konstrukcji stalowej jest zobowiązany do dostarczenia Inżynierowi kompletu uaktualnionej Dokumentacji Projektowej zawierającej wszystkie zmiany wynikłe w czasie wytwarzania konstrukcji stalowej.

5.3. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy.

5.3.2. Składowanie konstrukcji na placu budowy.

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ew. uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładkach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić :

- jej stateczność i nieodkształcalność,
- dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,
- dobrą widoczność oznakowania elementów składowych,
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

W miarę możliwości należy dążyć do tego aby belki były składowane w pozycji pionowej (takiej jak w konstrukcjach) podparte w węzłach. W przypadku składowania w innej pozycji niż pionowa lub przy innym podparciu niż podano w projekcie montażu wymagane są obliczenia sprawdzające stateczność i wytrzymałość.

5.3.3. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia.

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone

przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbné uniesienie na wysokość 20cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga).

5.3.4. Przygotowanie konstrukcji stalowej do współpracy z betonem

5.3.4.1. Łączniki do konstrukcji zespolonych

Łączniki należy spawać do konstrukcji stalowej.

Łączniki sworzniowe nie powinny być malowane ani metalizowane. Muszą być oczyszczone z rdzy, zendry, wżerów korozyjnych, pozbawione smarów przed połączeniem z mieszanką betonową.

5.3.4.2. Zabezpieczenie dźwigarów w trakcie betonowania

Na czas betonowania płyty pomostu Wykonawca zabezpieczy dźwigary przed utratą stateczności.

5.3.5. Wyznaczenie osi podłużnej obiektu mostowego.

Na podporach obiektu mostowego należy wyznaczyć w sposób trwały oś obiektu mostowego, osie dźwigarów głównych.

Wszelkie uszkodzenia elementów powstałe w czasie montażu muszą być ocenione przez Wykonawcę a propozycje napraw przedłożone Inżynierowi do akceptacji. W razie konieczności element musi być zastąpiony nowym na koszt Wykonawcy robót

5.3.6. Osadzenie przęseł na podporach.

Przed ostatecznym osadzeniem konstrukcji na podporach Inżynier musi dokonać ostatecznego odbioru konstrukcji stalowej oraz miejsca oparcia dźwigarów. Opuszczenie konstrukcji nie może powodować deformacji wykraczających poza obszar pracy sprężystej nawet w przypadku awarii podnośników. W czasie osadzania przęseł główne elementy muszą zachowywać swoje płaszczyzny. Operacja osadzania powinna być realizowana stopniowo. Osadzanie przęseł na podporach powinno odbywać się w obecności Inżyniera.

5.3.7. Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy dokończyć zgodnie ze przedmiotową STWiORB.

5.3.8. Rusztowania montażowe

Rusztowania do montażu powinny być zaprojektowane i obliczone na siły wynikające z projektu montażu konstrukcji ustroju niosącego. Zaakceptowany przez Inżyniera projekt rusztowań nie może być bez jego zgody zmieniany.

5.3.9. BHP i ochrona środowiska.

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Obowiązki Wykonawcy.

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera.

6.2. Kontrola wykonania konstrukcji i jej montażu.

Wg zasad w pkt. 5 niniejszej Specyfikacji

6.3. Kontrola jakości wykonania połączeń spawanych.

6.3.1. Wymagania ogólne.

Wszystkie spoiny warsztatowe i montażowe podlegają sprawdzeniu wizualnemu zgodnie z zasadami normy PN-EN 970.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową konstrukcji stalowej dla jej wykonania i montażu jest 1 t (tona).

7.2. Metody obmiaru

Obowiązującą ilością jednostek do rozliczenia jest ilość podana w Dokumentacji Projektowej. Ciężar konstrukcji w Dokumentacji Projektowej uwzględnia naddatek na połączenia spawane, natomiast nie uwzględnia ciężaru pokryć malarskich.. Ciężar śrub, nakrętek oraz podkładek wlicza się do tonażu konstrukcji wg ich nominalnego ciężaru i wymiarów.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.1. Zakres odbiorów.

Odbiorom podlega każdy etap wykonania konstrukcji, a więc:

- po ukończeniu montażu na placu, scalania na budowie
- odbiór końcowy po zamontowaniu konstrukcji ustroju nośnego

8.2. Odbiór konstrukcji u Wytwórcy.

Po wykonaniu montażu próbnego i zabezpieczenia antykorozyjnego Inżynier dokonuje odbioru konstrukcji zgodnie z PN-89/S-10050 pkt 2.8. Odbiór polega na komisyjnych oględzinach konstrukcji i sprawdzeniu wyników wszystkich badań. W komisji odbierającej, której skład ustala Inżynier, powinien uczestniczyć Wykonawca montażu. Wytwórca powinien przedstawić komisji:

- Dokumentację Projektową i rysunki warsztatowe,
- dziennik wytwarzania,
- atesty użytych materiałów,
- świadectwa i protokoły kontroli i badań,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokół z próbnego montażu, a jeśli próbny montaż nie był przewidywany, protokół z pomiaru geometrii wytworzonej konstrukcji,
- inne dokumenty przewidziane w programie wytwarzania.

8.3. Odbiór końcowy.

Końcowy odbiór stalowej konstrukcji mostowej dokonywany jest po ukończeniu obiektu (ukończone mają być roboty związane z pomostem, izolacją, nawierzchnią, dojazdami itp.). Wszystkie obiekty mostowe muszą być odbierane komisyjnie

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt 9.1
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie wszystkich innych niezbędnych materiałów (wyrobów) podstawowych i pomocniczych, w ilościach potrzebnych do wykonania robót tj. uwzględniających normatywne ubytki oraz niezbędne naddatki technologiczne,
- wykonanie Projektów Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie Programu Scalania i Montażu Konstrukcji,
- uzgodnienie powyższych projektów z Inżynierem i Projektantem,

Wykonanie konstrukcji jako całości oraz elementów konstrukcji stalowej przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję:

- prace przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie wszystkich innych niezbędnych materiałów (wyrobów) podstawowych i pomocniczych, w ilościach potrzebnych do wykonania robót tj. uwzględniających normatywne ubytki oraz niezbędne naddatki technologiczne,
- badanie i obróbka elementów stalowych do scalania,
- scalanie elementów i ich spawanie,
- montaż próbny konstrukcji,
- oznaczenie elementów według kolejności montażu,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych STWiORB lub zleconych przez Inżyniera,

- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań.

Transport konstrukcji:

- wykonanie „Projektu organizacji transportu” wraz z niezbędnymi projektami, ekspertyzami i opiniami,
- załadunek konstrukcji na środki transportu,
- przewiezienie konstrukcji z placu budowy do miejsca wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych oraz transport na plac budowy po wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych,
- rozładunek konstrukcji na placu składowym na budowie,
- składowanie konstrukcji,
- usunięcie uszkodzeń powstałych w trakcie transportu,

Demontaż konstrukcji jako całości na budowie:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie „Projektu organizacji robót”,
- wykonanie „Projektu rusztowań i pomostów”,
- montaż rusztowań i pomostów roboczych,
- oddzielenie poszczególnych elementów konstrukcji,
- przemieszczenie poszczególnych elementów na stanowisko robocze,
- usunięcie ewentualnych usterek,
- demontaż ewentualnych rusztowań pomostów roboczych,
- uporządkowanie miejsca robót,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych STWiORB lub zleconych przez Inżyniera,

Montaż elementów konstrukcji stalowej:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie „Projektu organizacji robót”,
- wykonanie „Projektu rusztowań i pomostów”,
- montaż rusztowań i pomostów roboczych,
- montaż wstępny z regulacją geometrii,
- stałe zespoleń elementów przez spawanie,
- wykonanie innych połączeń (na nity lub śruby),
- usunięcie ewentualnych usterek,
- demontaż ewentualnych rusztowań i pomostów roboczych,
- uporządkowanie miejsca robót,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych STWiORB lub zleconych przez Inżyniera,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań.

Cena zawiera również zapas na sworznie zespoleń, odpady i ubytki materiałowe.

Cena jednostkowa nie obejmuje projektów Wykonawcy; opracowanie, uzgodnienie i zatwierdzenie takich projektów rozliczane jest wg zasad pkt. 1.5.2.1 STWiORB D-M.00.00.00 “Wymagania ogólne”.

10. Przepisy związane.

PN-EN 20898-2	Własności mechaniczne części złącznych. Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym. Gwint zwykły
PN-EN 26157-1	Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania
PN-EN ISO 4759-1	Tolerancje części złącznych. Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki. Klasy dokładności A, B.
PN-EN 22341	Sworznie z łbem
PN-EN ISO 13918	Spawanie -- Kołki i pierścienie ceramiczne do zgrzewania łukowego kołków
PN-EN ISO 4016	Śruby z łbem sześciokątnym -- Klasa dokładności C
PN-EN 24015	Śruby z łbem sześciokątnym z trzpieniem zmniejszonym (średnica trzpienia = średnicy podziałowej) -- Klasa dokładności B
PN-EN ISO 4014	Śruby z łbem sześciokątnym -- Klasy dokładności A i B
PN-89/S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
PN-B-06200 +A1	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe
PN-85/S-10030	Obiekty mostowe. Obciążenia.
PN-82/S-10052	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
PN-70/K-02056	Tabor kolejowy normalnotorowy. Skrajnie statyczne.
PN-69/K-02057	Koleje normalnotorowe. Skrajnie budowli.

PN-87/M-04251	Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.
PN-EN ISO 7089	Podkładki okrągłe - Szereg normalny - Klasa dokładności A
PN-EN ISO 4759-3	Tolerancja części łącznych - Część 3: Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek - Klasy dokładności A i C
PN-77/M-82008	Podkładki sprężyste.
PN-79/M-82009	Podkładki klinowe do dwuteowników.
PN-79/M-82018	Podkładki klinowe do ceowników.
PN-EN ISO 7091	Podkładki okrągłe - Szereg normalny - Klasa dokładności C
PN-EN ISO 7089	Podkładki okrągłe - Szereg normalny - Klasa dokładności A
PN-EN ISO 6157-2	Części łączne - Nieciągłości powierzchni - Część 2: Nakrętki
PN-EN 26157-3	Części łączne - Nieciągłości powierzchni - Śruby, wkręty i śruby dwustronne specjalnego stosowania
PN-EN 26157-1	Części łączne - Nieciągłości powierzchni - Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania
PN-EN ISO 10485	Badanie nakrętek obciążeniem próbnym na stożku
PN-EN ISO 4759-1	Tolerancje części łącznych - Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki - Klasy dokładności A, B i C
PN-EN ISO 898-1	Własności mechaniczne części łącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej - Śruby i śruby dwustronne
PN-EN ISO 898-6	Własności mechaniczne części łącznych - Część 6: Nakrętki z określoną wartością obciążenia próbnego - Gwint drobnozwojny
PN-EN 20898-2	Własności mechaniczne części łącznych -- Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym -- Gwint zwykły
PN-EN ISO 4016	Śruby z łbem sześciokątnym - Klasa dokładności C
PN-EN 24015	Śruby z łbem sześciokątnym z trzpieniem zmniejszonym (średnica trzpienia = średnicy podziałowej) - Klasa dokładności B
PN-EN ISO 4014	Śruby z łbem sześciokątnym - Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 8765	Śruby z łbem sześciokątnym, z gwintem metrycznym drobnozwojnym - Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 4034	Nakrętki sześciokątne - Klasa dokładności C
PN-EN ISO 4032	Nakrętki sześciokątne, odmiana 1 - Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 8673	Nakrętki sześciokątne, odmiana 1, z gwintem metrycznym drobnozwojnym - Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 8675	Nakrętki sześciokątne niskie (ze ścięciem) z gwintem metrycznym drobnozwojnym - Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 4035	Nakrętki sześciokątne niskie (ze ścięciem) -- Klasy dokładności A i B
PN-91/M-82341	Śruby pasowane ze łbem sześciokątnym z gwintem krótkim
PN-91/M-82342	Śruby pasowane ze łbem sześciokątnym z gwintem długim
PN-EN 10025-1	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-EN 10025-2	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
PN-EN 10210-1	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych – Część 1: Warunki techniczne dostawy.
PN-EN 10210-2	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych – Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.
PN-EN 10025	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych
PN-H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
PN-EN 10279	Ceowniki stalowe walcowane na gorąco -- Tolerancje kształtu, wymiarów i masy
PN-H-93407	Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco
PN-EN 10034	Dwuteowniki I i H ze stali konstrukcyjnej -- Dopuszczalne odchyłki wymiarowe i odchyłki kształtu
PN-H-93419	Dwuteowniki stalowe równoległościennne walcowane na gorąco – Wymiary.
PN-EN 10162	Kształtowniki stalowe wykonane na zimno -- Warunki techniczne dostawy -- Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego
PN-EN 12062+A1+A2	Spawalnictwo – Badania nieniszczące złączy spawanych – Zasady ogólne dotyczące metali
PN-EN 12517-1	Badania nieniszczące spoin – Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii – Poziomy akceptacji
PN-EN 1712+A1+A2	Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania ultradźwiękowe złączy spawanych – poziomy akceptacji

PN-EN 970	Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania wizualne
PN-EN ISO 9013+A1	Cięcie termiczne – Klasyfikacja cięcia termicznego – Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości
PN-EN ISO 9692-1	Spawanie i procesy pokrewne – Zalecenia dotyczące przygotowania złączy – Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązka stali
PN-EN ISO 9692-2	Spawanie i procesy pokrewne – Przygotowanie brzegów do spawania – Część 2: Spawanie stali łukiem krytym
PN-87/M-04251	Struktura geometryczna powierzchni – Chropowatość powierzchni – Wartości liczbowe parametrów
PN-EN 462-1	Badania nieniszczące – Jakość obrazu radiogramów – Wskaźniki jakości obrazu (typu pręcikowego) – Liczbowe wyznaczanie jakości obrazu
PN-EN 462 – 2	Badania nieniszczące – Jakość obrazu radiogramów – Wskaźniki jakości obrazu (typu schodkowo – otworkowego) – Liczbowe wyznaczanie jakości obrazu
PN-88/M-69733	Spawalnictwo – Próba udarności złączy spajanych doczołowo
PN-EN 10160	Badania ultradźwiękowe wyrobów stalowych płaskich grubości równej lub większej niż 6 mm (metodą echa)
PN-EN 10204	Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli
BN-70/9080-02	Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań

M.14.03.00. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI STALOWYCH**M.14.03.01. Pokrywanie powłokami malarskimi** Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z pokrywaniem powłokami malarskimi konstrukcji stalowej obiektu mostowego w ramach zadania pn.: **PROJEKT REMONTU MOSTU NA RZECIE MOGIELANKA WE WSI OTALAŻKA.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy pokrywaniu powłokami malarskimi konstrukcji stalowej ustroju nośnego obiektu mostowego obejmują:

- przygotowanie powierzchni cynkowej natryskiwanej cieplnie i doszczelnionej powłoką doszczelniającą do nałożenia powłoki malarskiej
- nałożenie powłoki malarskiej epoksydowo-poliuretanowej o łącznej grubości min. 220µm (min. 80µm - grubość międzywarstwy, min 100µm - grubość warstwy nawierzchniowej)
- uzupełnienie powłoki w miejscach scalania konstrukcji na budowie

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Aklimatyzacja (sezonowanie) powłoki** - starzenie powłoki malarskiej w określonych warunkach temperatury i wilgotności powietrza przez czas niezbędny do podjęcia następnych czynności
- 1.4.2. Czas życia wyrobu** - czas, w którym wyrób lakierowy wieloskładnikowy po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.
- 1.4.3. Emalia** - wyrób lakierowy pigmentowany o wysokich walorach dekoracyjnych.
- 1.4.4. Farba** - wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.
- 1.4.5. Powłoka uszczelniająca** - cienka powłoka z farby niskocząsteczkowej nakładana na powłoki cynkowe natryskiwane cieplnie i powłoki etylokrzemianowe w celu uniknięcia tworzenia się pęcherzyków podczas nakładania następnej powłoki i w celu uniknięcia zabrudzenia głęboko w porach nałożonej powłoki w czasie transportu i składowania
- 1.4.6. Lepkość umowna** - czas wypływu farby lub emalii mierzony w sekundach z kubka (Forda 4) o średnicy otworu wypływowego 4mm.
- 1.4.7. Malowanie nawierzchniowe** - warstwy farby lub emalii nałożone na podkład gruntujący w celu uszczelnienia i uodpornienia na występujące w atmosferze czynniki agresywne oraz uszkodzenia mechaniczne.
- 1.4.8. Podkład gruntujący** - warstwy nałożone bezpośrednio na podłoże w celu jego zabezpieczenia, odznaczające się dużą przyczepnością do podłoża stalowego.
- 1.4.9. Punkt rosy** - temperatura, przy której na powierzchni przedmiotu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże. W Polsce najczęściej występuje latem i jesienią.
- 1.4.10. Szpachlówka** - wyrób lakierowy stosowany zwykle na uprzednio zagruntowane podłoże w celu wyrównania powierzchni lub wypełnienia szczelin przed nałożeniem następnej warstwy wyrobu lakierowego.
- 1.4.11. Rozcieńczalnik** - lotna ciecz, która może być dodawana do farby lub emalii w celu zmniejszenia lepkości do wartości przewidzianej dla danego wyrobu.
- 1.4.12. Zabezpieczenie antykorozyjne** - wszelkie, celowe zastosowane środki zwiększające odporność obiektu lub jego elementu na działanie korozji.
- 1.4.13.** Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami oraz podanymi w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

W przypadku, gdy generalnym wykonawcą budowy jest firma nie wykonująca sama zabezpieczeń antykorozyjnych, należy je powierzyć firmie podwykonawczej specjalizującej się w tej dziedzinie pod warunkiem akceptacji firmy przez Zamawiającego (na podstawie referencji i danych o przedsiębiorstwie). Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi w ramach Programu Zapewnienia Jakości wiążącą deklarację:

- składu kierownictwa robót z udokumentowaniem kwalifikacji
- wyposażenia w sprzęt robót podstawowych
- sposób zabezpieczenia sprzętowego i organizacyjnego bezpieczeństwa prac i ochrony otoczenia
- organizację, zabezpieczenia kadrowe i sprzętowe kontroli wewnętrznej
- technologię i organizację usuwania odpadów
- organizację dostaw materiałów i metodykę kontroli ich jakości
- podstawowe dane o technologii nanoszenia powłok z uwzględnieniem czynników klimatycznych i umiejscowienia czasowego w ogólnym harmonogramie wznoszenia obiektu.
- określenia sposobu umożliwienia Inspektorowi Nadzoru dostępu do frontu prac w celu dokonania odbiorów częściowych we wszystkich fazach technologicznych i odbioru końcowego.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.1. Rodzaje materiałów i wymagania

Wszystkie materiały muszą posiadać świadectwo kontroli jakości dla każdej partii i wchodzić w skład systemów powłokowych posiadających Aprobata Techniczna IBDiM.

Zastosowane materiały muszą spełnić następujące wymagania:

- system antykorozyjny o przewidzianych grubościach powłok ma zapewnić trwałość zabezpieczenia na co najmniej 20 lat,
- system ma zapewnić ochronę barierową konstrukcji oraz ochronę protektorową (system z cynkiem działającym protektorowo)
- zastosowane farby powinny mieć wysoką zawartość części stałych ze względów ekologicznych i aplikacyjnych,
- farba międzywarstwowa jest farbą epoksydową z wypełniaczem płatkowym o nieokreślonym czasie do przemalowania, schnącą w 20 °C nie więcej niż 72h aby można ją było transportować
- farba nawierzchniowa jest farbą poliuretanową bez wypełniacza płatkowego, dającą krycie powierzchni w jednej powłoce o założonej grubości i kolorze,
- farba do zabezpieczenia powierzchni stykających się z betonem jest gruntem epoksydowym do ochrony czasowej.

Materiały powinny odpowiadać wymaganiom w poszczególnych normach przedmiotowych. Inżynier może nakazać wykonanie badań jakości materiału do zabezpieczeń antykorozyjnych. Badanie należy przeprowadzić wg normy przedmiotowej (lub Aprobaty Technicznej), w oparciu o którą materiał został dopuszczony do stosowania w mostownictwie. Badanie farb należy przeprowadzić tuż przed ich użyciem.

2.1.3. Składowanie materiałów

Wyroby lakierowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodne z normą PN-C-81400. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić +5 ÷ +25°C. Ponadto materiały powinny być przechowywane wg określonych przez Producenta okresach podanych w gwarancji i warunkach przechowywania.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

3.1. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Sprzęt do czyszczenia powierzchni metodą hydropiaskowania i mycia pod ciśnieniem.

Odpalenie konstrukcji strumieniem odolionego i suchego powietrza lub odkurzaczy przemysłowych.

3.2. Sprzęt do przygotowania materiałów antykorozyjnych

- mieszadło elektryczne.

3.3. Sprzęt do nanoszenia powłok

- sprzęt do nakładania zgodny z wymaganiami dla materiałów podanymi w Karcie Technicznej produktu i zgodny z technologią nakładania podaną w projekcie natrysku hydrodynamicznego składający się z pompy tłokowej, węża wysokociśnieniowego i pistoletu z dyszą (ilość kompletów adekwatna do wielkości zadania)
- wałki, pędzle

3.4. Sprzęt do badań

Sprzęt do bieżącej kontroli jakości materiałów i wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych:

- fotografie wzorcowe stopnia czystości powierzchni wg PN-EN ISO 8501-1:1996
- wzorce profilu chropowatości wg PN-EN ISO 8503:2:1988
- przyrządy krążkowe "grzebienie" do pomiaru grubości mokrych warstw
- przyrząd elektro-magnetyczny do pomiaru grubości powłok wg PN-EN ISO 2808:2000
- nóż jednoostrzowy i noże Petersa do pomiaru przyczepności powłok
- taśma samoprzylepna o sile przylepu 10 N
- konduktometr z kompensacją temperatury do pomiaru zanieczyszczeń jonowych
- przyrząd do pomiaru badania przyczepności powłok metodą odrywową "pull-off" wg PN-EN 24624
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża
- wilgotnościomierze

Inżynier może polecić Wykonawcy wykonanie próbnego użycia sprzętu i badań jakościowych wykonanych próbek powłok.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.1. Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników

Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i wg PN-C-81400.

4.2. Transport konstrukcji z Wytwórni na budowę

Jeżeli Wytwórca konstrukcji przekazuje ją innemu przedsiębiorstwu wykonującemu montaż na budowie, obowiązkiem Wytwórcy jest przekazanie konstrukcji po transporcie, rozładunku i wykonaniu napraw uszkodzeń powłok antykorozyjnych powstałych w transporcie.

Musi być przestrzegany czas sezonowania powłok przed transportem podany przez Producenta farb dla danych warunków sezonowania.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości i harmonogram Robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonane pokrywanie powłokami malarskimi. PZJ zabezpieczeń antykorozyjnych dla zakresu robót wykonywanych w wytwórni i na montażu jest częścią składową dokumentacji wykonawczej zatwierdzonej przez Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inżyniera projekt technologiczny wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.

Projekt zabezpieczenia antykorozyjnego, powinien zawierać:

- analizę środowiska korozyjnego
- wykaz specjalnych czynników, które mogą wpływać na wybór systemu malarskiego,
- wskazanie w konstrukcji zabezpieczeń „pułapek korozyjnych”, które muszą być specjalnie zabezpieczone,
- wybór właściwego do planowanej trwałości i środowiska korozyjnego systemu powłokowego opierając się na klasyfikacji normy ISO 12944-5
- dostosowanie systemu powłokowego do planowanego przygotowania powierzchni,
- wymagania ekologiczne uwzględniające ochronę środowiska, ochronę użytkowników dróg na obiekcie i w jego otoczeniu oraz wymagania BHP,
- ograniczenia czasowe wynikające ze względów klimatycznych i właściwości materiałów,
- wymagania dotyczące sposobów aplikacji,
- wymagania wobec firm mających wykonywać zabezpieczenia,
- warunki gwarancyjne

- uzgodnienia,
 - instrukcję przyszłej konserwacji i renowacji systemu powłokowego.
- Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia dostępnej w każdej chwili dla Inżyniera dokumentacji kontroli wewnętrznej zawierającej:
- warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót,
 - wilgotność i temperatura podłoża,
 - grubość naniesionych warstw powłok,
 - długość przerw pomiędzy układaniem poszczególnych warstw.

5.1. Zakres wykonywanych Robót w Wytwórni konstrukcji stalowych

5.1.1. Przygotowanie powierzchni stalowych niemetalizowanych stykających się z betonem

- Wykonanie prac hawerskich aby ewentualne wady powierzchni odpowiadały wymaganiom P1 wg ISO 8501-3
- Odtłuszczeniu powierzchni.
- Oczyszczenie do stopnia czystości Sa 3 wg PN-EN ISO 8501-1
- Uzyskanie profilu chropowatości powierzchni „fine” wg PN-EN-ISO 8503-2 (wzorzec G)
- Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed nakładaniem powłok przy użyciu odkurzaczy przemysłowych i uzyskać wymagany stopień nie wyższy niż 3 wg PN-EN ISO 8502-3:1992.

5.1.2. Przygotowania do malowania uszczelnionej powłoki cynkowej natryskiwanej cieplnie

Powłoka ma mieć usunięty suchy natrysk., być czysta, sucha i nie zatłuszczona. W razie potrzeby powłokę należy umyć.

Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed nakładaniem powłok przy użyciu odkurzaczy przemysłowych i uzyskać wymagany stopień nie wyższy niż 3 wg PN-EN ISO 8502-3:1992.

Należy przestrzegać podanych w Karcie Technicznej produktu czasów do nakładania następnej powłoki.

5.1.3. Nanoszenie powłok malarskich

- na wszystkich odkrytych elementach stalowych (z wyjątkiem górnych powierzchni pasów dźwigarów głównych współpracujących z betonem) oraz miejsc podparć i styków montażowych na szerokości min 100 mm - nanoszenie powłoki międzywarstwowej epoksydowej z wypełniaczem płatkowym, na krawędziach należy wykonać wyprawki przed nałożeniem powłoki zasadniczej.
- na górnych powierzchniach pasów górnych dźwigarów głównych stykających się z płytą żelbetową oraz pasów dolnych w miejscach podparć - nanoszenie powłoki gruntującej epoksydowej do czasowej ochrony o grubości 40µm.
- należy pozostawić wolne od zabezpieczeń łączniki zespalające konstrukcję z betonem.

5.1.3.1. Warunki wykonywania prac malarskich

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy - temperatura powietrza powinna być wyższa o 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji i nagrzanych powyżej +40°C, oraz przy silnym wietrze (4°Beauforta). Należy przestrzegać wymagań dla poszczególnych farb zawartych w ich Karcie Technicznej produktu.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Na poszczególne warstwy międzywarstwy i malowania nawierzchniowego należy używać materiałów o różnych kolorach. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych powłok.

Farbą międzywarstwową epoksydową (podkładową) należy pokrywać konstrukcję stalową w wytwórni.

5.1.3.2. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty i świadectwa kontroli jakości dla każdej szarży. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach. Z materiału malarskiego należy usunąć błonkę powstałą na powierzchni farby, następnie dokładnie wymieszać by rozprosząć osad. Jeśli osadu nie da się rozprosząć, materiał należy zdyskwalifikować. Pędzle muszą być czyste, umyte w rozpuszczalniku (rozcieńczalniku), wyżęte w Inianej szmacie i wysuszone. Pistolety natryskowe muszą być czyste, z drożnymi dyszami. Pistolety i pędzle należy czyścić bezpośrednio po pracy.

Opakowania z farbami muszą mieć opis w języku polskim.

5.1.4. Użytkowanie powłok malarskich

Konstrukcjom zagruntowanym należy w czasie ich składowania zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu. Powłoki antykorozyjne winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane. Elementy konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w uchwyty ułatwiające załadunek i rozładunek. Nie dopuszcza się składowania elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu z przekładkami miękkimi, co najmniej 300mm nad poziomem terenu. Elementy zabezpieczone już powłokami malarskimi można transportować po czasie wyschnięcia określonym przez Producenta.

Nanoszenie betonu płyty pomostu na elementy stalowe może mieć miejsce dopiero po okresie pełnego wysezonowania powłok.

5.2. Zakres wykonywanych Robót na budowie

5.2.1. Wykonanie napraw i uzupełnień

Wytwórca konstrukcji stalowej obowiązany jest do wykonania ewentualnych napraw uszkodzonej powłoki po rozładunku konstrukcji na placu budowy. W identyczny sposób napraw uszkodzeń powłoki, powstałych podczas montażu konstrukcji, dokonuje Wykonawca montażu, dopilnowując by te naprawy były robione natychmiast po ustaleniu przyczyny powstania uszkodzeń.

Wszystkie prace malarskie (także naprawy) muszą być wykonywane w odpowiednich warunkach meteorologicznych wymaganych dla danych powłok, a jednocześnie w temperaturze wyższej o 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności, nie mogą występować także żadne opady atmosferyczne ani mgła oraz duże wiatry.

5.2.2 Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego styków montażowych

W czasie spawania konstrukcji na montażu należy zwrócić uwagę na osłonięcie przyległych do styków obszarów zabezpieczonych międzywarstwą w Wytwórni, przed dewastacją powłoki, odpryskami spawalniczymi i uszkodzeniami mechanicznymi. Konstrukcja w obrębie styków po wykonaniu badań spoin i odbiorze, podlega całemu cyklowi czyszczenia i zabezpieczenia antykorozyjnego, zgodnie z przyjętą technologią jak dla pozostałej części. Proces czyszczenia strumieniowo ściernego, cynkowania natryskowego i uszczelnienia należy wykonać zgodnie z warunkami STWiORB M.14.02.02. Grubości warstw metalizacji 200 µm, uszczelnienia 30 µm /do wypełnienia profilu chropowatości metalizacji/. Warunkiem zachowania ciągłości powłoki cynkowej jest szlifowanie obróbką ścierną granicy połączeń obszarów oraz łagodne przejście na zakład powłoki cynkowej ze styków montażowych na zabezpieczenie cynkowe wykonane w Wytwórni.

Następnie po odpyleniu powierzchni należy wykonać malowanie międzywarstwą grubości wg pkt.5.1.2 i 5.1.3. Po okresie utwardzenia powłoki, wykonaniu badań i odbiorze można przystąpić do ułożenia warstwy nawierzchniowej w jednym cyklu z powierzchnią całej konstrukcji.

5.2.3. Ukończenie zabezpieczenia antykorozyjnego

Powłokę nawierzchniową wykonuje się po ukończeniu izolacji, odwodnień pomostu i przykryć przerw dylatacyjnych. Przed wykonaniem powłoki nawierzchniowej Inżynier winien się upewnić, czy miejscowe władze architektoniczne nie wnoszą zastrzeżeń do proponowanej kolorystyki. Przed malowaniem Inżynier dokonuje odbioru powłok dotychczas wykonanych i nakazuje w miarę potrzeb ich naprawienie wg zasad podanych powyżej.

Przed naniesieniem powłoki nawierzchniowej konstrukcję należy umyć i w zależności od czasu, który upłynął od wykonania warstwy epoksydowej zastosować: hydropiaskowanie uszorstniające lub warstwę szczepną tzw. "tie coat" właściwą dla systemu.

5.2.3.1. Umycie konstrukcji na placu budowy

Powłoki należy umyć wodą (najlepiej ciepłą) wodociągową pod ciśnieniem min 20 MPa. Miejsca wyjątkowo silnie zabrudzone można myć wodą z detergentem biodegradowalnym i następnie czystą wodą pod ciśnieniem. Inżynier musi zatwierdzić stosowany detergent. Nie dopuszcza się pozostałości zacieków mleczka cementowego..

W przypadku gdy powłokę nawierzchniową wykonuje się po kilku miesiącach od wymalowań międzywarstwy epoksydowej lub po okresie przerwy zimowej należy powierzchnię uszorstnić hydropiaskowaniem lub zastosować warstwę szczepną zgodną z przyjętym systemem malarskim. Zastosowanie zabiegów uszorstniających lub warstw technologicznych należy przewidzieć na etapie opracowania harmonogramu i technologii robót.

5.2.3.2. Naniesienie powłoki nawierzchniowej na placu budowy

Po umyciu konstrukcji i naprawie uszkodzeń należy na krawędziach wykonać wyprawki z farby nawierzchniowej, a następnie nanieść powłokę nawierzchniową poliuretanową o grubości min 100µm i założonym w Dokumentacji Projektowej kolorze.

Powłokę należy nanosić zgodnie z wymaganiami podanymi w karcie technicznej wyrobu.

Po wykonaniu malowania dokonywany jest odbiór końcowy powłoki malarskiej. Na budowie malowanie należy zakończyć minimum na godzinę (w temp. 20°C) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy.

5.3. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywania prac:

- czyszczenie strumieniowo-ścierne winno się odbywać w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza. Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne,
- przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć w przypadku zabrudzenia materiałem antykorozyjnym tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym. Nie należy dopuścić, by do środowiska dostawały się pyły metaliczne.

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów BHP i ochronę środowiska odpowiada Wytwórca konstrukcji stalowej oraz Wykonawca obiektu. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów. Podczas nakładania materiałów należy ściśle przestrzegać przepisów i wskazówek umieszczonych na opakowaniach. Podczas nakładania w zamkniętych, wąskich pomieszczeniach w Wytwórni należy zapewnić dodatkową wentylację. W bezpośredniej bliskości materiału antykorozyjnego nie wolno używać otwartego ognia ani spawać. Materiały antykorozyjne są środkami powodującymi skażenie i nie powinny dostać się do kanalizacji, gruntu ani cieków wodnych.

5.4. Powierzchnie referencyjne

Powierzchnie referencyjne służą do:

- ustalenia akceptowanego standardu robót
- sprawdzenia czy dane podane przez producentów są zgodne z kartą wyrobu i technologiami
- określenia zachowania systemów lakierowanych w wymaganym czasie.

Dostawca materiałów, po zaaprobowaniu ich przez Inżyniera, powinien zapewnić obecność swojego inspektora w czasie wykonywania powierzchni referencyjnych zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 12944-7 oraz „Zaleceniami do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” wydanych w grudniu 1998 przez GDDP. Miejsca powierzchni referencyjnych wyznacza Inżynier. Powierzchnie referencyjne wykonuje Wykonawca, sprzętem zatwierdzonym do stosowania na danym obiekcie.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M-0.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6

6.1 Dokumentacja robót

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dziennika robót antykorozyjnych, w którym odnotowuje codziennie w okresie nanoszenia powłok:

- datę i godzinę czynności,
- lokalizację obszaru wykonywania prac antykorozyjnych i rodzaj materiału nanoszonej warstwy,
- temperaturę i wilgotność powietrza w momencie rozpoczynania robót malarskich z odniesieniem do punktu rosy,
- wyniki oceny stopnia czystości podłoża wg PN-ISO 8501-1
- wyniki oceny profilu chropowatości wg PN-ISO 8503-2,
- wyniki oceny zapylenia wg PN-ISO 8502-3
- wyniki oceny zatłuszczeń wg PN-70/H-97052
- temperaturę i wilgotność powietrza w trakcie utwardzania się powłok
- grubość powłok wg PN-ISO 2808
- przyczepność powłok wg PN-ISO 4624
- czas pomiędzy nanoszeniem kolejnych powłok

- czas sezonowania powłok przed transportem
- podpis pracownika Wykonawcy wykonującego w/w pomiary.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić Odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na życzenie Odbiorcy zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału. Materiały nie spełniające wymogów Aprobata Technicznych należy wyeliminować.

6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni stykających się z betonem do malowania farbą gruntującą

Sprawdzenie przygotowania powierzchni należy przeprowadzić wizualnie nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym rozproszonym. Ocenia się:

- wykonanie prac hawerskich aby ewentualne wady powierzchni odpowiadały wymaganiom P1 wg ISO 8501-3
- odtłuszczeniu powierzchni stwierdzające brak zatłuszczeń wg PN-H-97052
- oczyszczenie do stopnia czystości Sa 3 wg PN-EN ISO 8501-1
- uzyskanie profilu chropowatości powierzchni „fine” dla gruntu epoksydowego
- odpylenie do stopnia nie wyższego niż 3 wg PN-EN ISO 8502-3,
- oklejenie powierzchni w miejscach przewidzianych połączeń spawanych w czasie montażu konstrukcji do szerokości min 100 mm od krawędzi.

Ocenę przeprowadza się przed malowaniem.

6.4 Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu i warunków schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Inżynier może zalecić pomiar w czasie malowania grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg PN-C-81545. Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych powłok malarskich.

Kontrola wynika z zaleceń normy PN-H-97053 i obejmuje:

- sprawdzenie stopnia wyschnięcia (jeśli wymagane, to utwardzenia) powłoki poprzedniej
- sprawdzenie czystości poprzedniej powłoki (zatłuszczenie, zapylenie)
- zgodność odstępu czasu malowania od nałożenia poprzednich powłok
- zgodność temperatury i wilgotności z wymaganiami
- wygląd wymalowań (wtrącenia mechaniczne, krater, zacieki, niedomalowania)
- grubość powłoki na mokro
- sprawdzenie zgodności parametrów natrysku z Instrukcją Stosowania farby

6.5 Sprawdzenie prawidłowości naniesienia międzywarstwy epoksydowej z wypełniaczem płatkowym

Nie powinny występować wady niedopuszczalne powłok jak zacieki, skórka pomarańczowa, spęcherzenia, zmarszczenia, spękania.

Wyniki pomiarów grubości powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało wartość nie niższą od wartości wyspecyfikowanej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości wyspecyfikowanej.

Przyczepność powłoki zmierzona zgodnie z normą PN-ISO 4624 powinna być nie niższa niż 5MPa.

Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach.

Liczba miejsc pomiarowych ma być zgodna z „Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” Załącznik do Zarządzenia Nr 12 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 8 grudnia 1998 roku.

6.6 Sprawdzenie prawidłowości naniesienia powłoki z farby nawierzchniowej poliuretanowej

Nie powinny występować wady niedopuszczalne powłok jak grube zacieki, skórka pomarańczowa, spęcherzenia, zmarszczenia, spękania.

Wyniki pomiarów grubości powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało wartość nie niższą od wartości wyspecyfikowanej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości wyspecyfikowanej.

Przyczepność powłoki zmierzona zgodnie z normą PN-ISO 4624 powinna być nie niższa niż 5MPa.

Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach.

Liczba miejsc pomiarowych ma być zgodna z „Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” Załącznik do Zarządzenia Nr 12 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 8 grudnia 1998 roku

6.7 Sprawdzenie prawidłowości naniesienia powłoki pod beton

Nie powinny występować wady niedopuszczalne powłok jak grube zacieki, skórka pomarańczowa, spęcherzenia, zmarszczenia, spękania.

Wyniki pomiarów grubości powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało wartość nie niższą od wartości wyspecyfikowanej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości wyspecyfikowanej.

Przyczepność powłoki zmierzona zgodnie z normą PN-ISO 4624 powinna być nie niższa niż 5MPa.

Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach.

Liczba miejsc pomiarowych ma być zgodna z „Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” Załącznik do Zarządzenia Nr 12 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 8 grudnia 1998 roku

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkową obmiarową jest 1 t (tona) zabezpieczonej wbudowanej konstrukcji stalowej ustroju niosącego, kompletną powłoką antykorozyjną.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Roboty objęte niniejszą STWiORB podlegają częściowo odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy odbiorze Robót zgodnej z oferowaną gwarancji producenta farb.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania Robót obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie wszystkich innych niezbędnych materiałów (wyrobów) podstawowych i pomocniczych, w ilościach potrzebnych do wykonania robót tj. uwzględniających normatywne ubytki oraz niezbędne naddatki technologiczne,
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót,
- czyszczenie konstrukcji uprzednio metalizowanej i doszczelnianie,
- wykonanie powłok przewidzianych w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów wiszących i stojących i ich przekładanie,
- wykonanie prac zabezpieczających rusztowania,
- przeprowadzenie badań przewidzianych w Specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- jeżeli zabezpieczenie powłokami odbywa się przed montażem, to na budowie po wykonaniu montażu należy wykonać dodatkowe zabezpieczenie antykorozyjne potrzebnych elementów, np. złączy,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko i przechodniów,
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- demontaż rusztowań i usunięcie ich poza pas drogowy,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z Wytwórni elementów konstrukcji,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie próbnych powłok malarskich,
- uporządkowanie miejsca Robót,
- inne roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych oraz prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. Przepisy związane**10.1. Normy**

- PN-ISO 8501-1. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- PN-ISO 8501-1/Ad.1. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (Dodatek Ad. 1).
(*Wzorce fotograficzne zmiany wyglądu powierzchni stali oczyszczonej metodami strumieniowymi z zastosowaniem różnych ścierniw*).
- EN ISO 8503-1 (wersja polska) Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ścierniej.
- EN ISO 8503-2 (wersja polska) Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Sposób postępowania z użyciem wzorca.
- PN-EN 24624 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności.
- PN-EN ISO 2409 Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć
- PN-EN 29117 Farby i lakiery. Oznaczanie stanu całkowitego wyschnięcia i czasu całkowitego wyschnięcia
- PN-EN ISO Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłok.
- PN-EN ISO 8502-3 Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną).
- PN-EN ISO 8502-4 Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby.
- PN-7H-97052 Ocena stanu zatłuszczenia powierzchni
- PN-C-04539 Rozpuszczalniki i rozcieńczalniki. Metody badań.
- PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- ASTM D 4752-95 Standard Test Method for measuring MEK resistance of ethyl silicate (inorganic) zinc-rich primers by solvent rub
- ISO 8502-9 Field method for the conductometric determination of water soluble salts. (Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie).*
- PN-EN ISO 8502-6 Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a.

10.2. Inne dokumenty

„Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” Załącznik do Zarządzenia Nr 12 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 8 grudnia 1998 roku

Katalog Nakładów Rzeczowych nr 7-12 "Roboty malarskie antykorozyjne i chemoodporne". Katalog opracowany przez Sekcję Korozji przy Zarządzie Głównym SiTPChem, Gdańsk 1998

Ustawa z dnia 15 listopada 1984 r. - Prawo przewozowe (Dz. U. Nr 53 poz. 272 z 1984 r.)

Regulamin przedsiębiorstwa Polskie Koleje Państwowe o ładowaniu i zabezpieczaniu przesyłek towarowych (Dz. TiZK nr 9 poz. 68 z 1985 r.)

Przepisy o ładowaniu wagonów towarowych. Załącznik II do umowy o wzajemnym użytkowaniu wagonów towarowych w komunikacji międzynarodowej (RIV) (Dz. TiZK nr 15 poz. 119 z 1981 r.) wraz z późniejszymi zmianami

Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963 r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep (Monitor Polski nr 24 poz. 123 z 1963 r. i nr 35 poz. 250 z 1968 r.)

Ustawa z dnia 1 marca 1983 r. "Prawo o ruchu drogowym" (Dz.U. Nr 6 poz. 35)

Załącznik A i B do umowy europejskiej z dnia 30 września 1957 r. dotyczącej międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR) (Dz.U. Nr 35 poz. 189 z 1975 r.) wraz z późniejszymi zmianami

Regulamin dla międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych (RID) stanowiący załącznik B do konwencji o międzynarodowym przewozie kolejami (COTIE) (Dz. TiZK nr 7 poz. 44 z 1985 r.) wraz z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministrów: Komunikacji i Spraw Wewnętrznych z dnia 2 grudnia 1983 r. w sprawie warunków i kontroli przewozu drogowego materiałów niebezpiecznych (Dz.U. Nr 67 poz. 301 z 1983 r.) wraz z późniejszymi zmianami.

M.15.00.00 IZOLACJE I NAWIERZCHNIE NA OBIEKTACH**M.15.01.00 Izolacje cienkie****M.15.01.01 Izolacja powłokowa asfaltowa stosowana na zimno****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji powłokowych z asfaltowych materiałów izolacyjnych stosowanych na zimno dla obiektu mostowego w ramach zadania pn.: **PROJEKT REMONTU MOSTU NA RZECE MOGIELANKA WE WSI OTALAŹKA.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Zakres robót obejmuje wykonanie cienkowarstwowej izolacji powłokowej na wszystkich powierzchniach elementów konstrukcji obiektu wskazanych w dokumentacji projektowej. Zakres robót dotyczy konstrukcji betonowych, izolowanych materiałami asfaltowymi stosowanymi na zimno.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

Do wykonania izolacji na obiekcie można zastosować tylko materiały systemu izolacyjnego dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, posiadające oznakowanie CE lub oznaczone znakiem budowlanym wraz z dołączonym certyfikatem zgodności lub deklaracją zgodności. Zaleca się użycie wyrobów izolacyjnych rekomendowanych lub aprobowanych przez IBDiM do stosowania w budownictwie mostowym – w postaci gotowej do użytku.

2.1. Stosowane materiały

Zastosowane materiały powinny spełniać wymagania adekwatnych przedmiotowych Polskich Norm (PN) lub Aprobatach Technicznych (AT IBDiM).

Do gruntowania: stosowane na zimno płynne roztwory na bazie asfaltu, rozpuszczalników, które odparowują po naniesieniu na podłoże oraz substancji modyfikująco-uszlachetniających i/lub środków powierzchniowo czynnych. Środek gruntujący powinien być jednorodną cieczą barwy czarnej, bez zawiesin, osadu i zanieczyszczeń; w temperaturze $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ powinien się łatwo rozprowadzać i tworzyć cienką, równą błonkę bez pęcherzy. Lepkość materiału gruntującego powinna umożliwiać jego penetrację w podłoże betonowe bez tworzenia powłoki oraz stwarzać warunki przyczepności warstw izolacyjnych. Zawartość wody w roztworze nie powinna przekraczać 0,5% (m/m) a czas wysychania nie powinien być dłuższy niż 12 godzin. Środek powinien być odporny na działanie podwyższonej temperatury (temperatura zapłonu $\geq 25^{\circ}\text{C}$).

Do izolacji: roztwory jak do gruntowania albo pół-gęste masy lub lepiki na bazie asfaltu, rozpuszczalników, dodatków mineralnych, wypełniaczy (lub bez wypełniaczy), modyfikatorów i substancji uszlachetniających. Lepik i masa powinny być barwy czarnej i nie powinny zawierać widocznych zanieczyszczeń.

W temperaturze $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ powinny się łatwo rozprowadzać na zagruntowanym podłożu, a po wyschnięciu powinny tworzyć silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności.

Lepiki i masy nie powinny wykazywać spływności z powierzchni pionowych i nachylonych, a po badaniu giętkości niedopuszczalne jest powstawanie rys i pęknięć. Zawartość wody nie powinna przekraczać 0,5% (m/m) a czas wysychania nie powinien być dłuższy niż 12 godzin. Środek powinien być odporny na działanie podwyższonej temperatury (temperatura zapłonu $\geq 25^{\circ}\text{C}$). Powłoka izolacyjna powinna wykazywać odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach.

Za zgodą Inspektora Nadzoru można zastosować systemy izolacyjne oparte na materiałach dyspersyjnych, o ile przydatność takich wyrobów będzie potwierdzona stosowną Aprobatach Techniczną IBDiM.

3. Sprzęt

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

Do aplikacji materiałów izolacyjnych Wykonawca powinien dysponować prostym sprzętem malarskim, jak pędzle, wałki, szczotki dekarские odporne na działanie agresywnych rozpuszczalników (głównie węglowodorów aromatycznych), można także stosować urządzenia do natryskiwania. Przy nanoszeniu metodą natrysku, urządzenie powinno umożliwiać kontrolę ilości dozowanych materiałów w czasie natrysku.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4. Składniki systemu izolacyjnego (środek gruntujący i środek izolacyjny) powinny być pakowane, transportowane i przechowywane zgodnie z zaleceniami producenta wyrobów.

Materiały systemu izolacyjnego mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w warunkach określonych przepisami o przewozie materiałów niebezpiecznych. Należy je umieścić równomiernie na powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych oraz mrozu, a także przed przesuwaniem i uszkodzeniem mechanicznym. Materiały należy przewozić w temperaturze przechowywania określonej przez producenta.

5. Wykonanie robót

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

5.1. Ogólne warunki wykonywania izolacji

Przed przystąpieniem do wykonania izolacji należy ustalić materiały niezbędne do realizacji robót (rodzaj, ilości), wyznaczyć zakres wykonywanych robót (elementy, powierzchnie) oraz określić kolejność, sposób i termin ich wykonywania. Wybór materiałów izolacyjnych powinien nastąpić na podstawie projektu roboczego przygotowanego przez Wykonawcę i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru, odrębnie dla każdego obiektu.

Do Wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót.

Przy wykonywaniu prac izolacyjnych należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiałów izolacyjnych, dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych (temperatura, wilgotność) i technologicznych - podanych w kartach technicznych lub Polskich Normach albo w aprobatkach technicznych. Roboty można prowadzić, gdy warunki te są zgodne z zalecanymi. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Prace izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie, niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie silnego wiatru, podczas opadów śniegu, deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz przed spodziewanymi opadami, a także w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%.

Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża jest wyższa od +5°C i gdy temperatura otoczenia nie przekracza +35°C. Przed nałożeniem pierwszej warstwy izolacji (warstwy gruntującej), Wykonawca powinien sprawdzić czy wilgotność podłoża jest zgodna z wymaganiami producenta. Jeśli producent nie określa innych wymagań, wilgotność podłoża na głębokości 20 mm nie powinna być wyższa niż 4%. Jeśli powyższy warunek nie jest spełniony, Wykonawca przed rozpoczęciem robót powinien zastosować system osuszania podłoża betonowego zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli zachodzi konieczność wykonania izolacji w złych warunkach pogodowych, takich jak niewłaściwa temperatura lub wilgotność powietrza, roboty powinny być prowadzone pod namiotem foliowym lub brezentowym, przy zastosowaniu urządzeń klimatyzacyjnych oraz bardzo sprawnej wentylacji.

W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pyłące.

Przed przystąpieniem do robót izolacyjnych, dla elementów konstrukcyjnych obiektu tego wymagających, należy obniżyć poziom wody gruntowej do co najmniej 30 cm poniżej spodu wykonywanej izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu do czasu całkowitego wyschnięcia ostatniej warstwy izolacyjnej.

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników.

5.2. Podłoże pod izolację

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe przez usunięcie niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Sposób oczyszczania należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych zgodnie z Kartami Technicznymi. Rysy występujące w podłożu należy zainiektować.

Wytrzymałość na odrywanie prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić średnio nie mniej niż 1,5 MPa (wartość minimalna powyżej 1,0 MPa).

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu. Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytycznymi stosowania" dla materiału powłoki, ale nie może być większa niż 4 % dla materiałów stosowanych na suche podłoże, a dla materiałów stosowanych na mokre podłoże dopuszczalne jest matowo-wilgotne podłoże.

Temperatura podłoża betonowego i powietrza nie może być niższa niż +8° C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3° K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25° C.

Podłoże betonowe pod impregnację powinno być całkowicie wysuszone. W okresie dezdeszczowym konstrukcja nie wymaga dodatkowego suszenia. Natomiast w przypadku wykonywania impregnacji w okresie wczesnowiosennym i późnojesiennym wskazane jest osuszenie powierzchni betonu.

5.3. Wykonanie izolacji

Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta wybranego systemu izolacyjnego. Zalecenia te należy uwzględnić przy opracowywaniu projektu roboczego wg pkt. 5.1 niniejszej STWiORB.

Przed zastosowaniem materiałów należy sprawdzić stan opakowań i termin przydatności do stosowania.

Wyroby do wykonania izolacji dostarczane są jako materiały jednoskładnikowe w stanie gotowym do użycia, które należy dokładnie wymieszać bezpośrednio przed użyciem. Po wymieszaniu materiał powinien stanowić jednorodną mieszaninę o jednolitej konsystencji, bez widocznych smug i pęcherzyków powietrza. Materiałów izolacyjnych stosowanych na zimno nie wolno podgrzewać na otwartym ogniu. W okresie chłódów materiały te doprowadza się do temperatury roboczej przez ogrzewanie pojemników w gorącej wodzie lub wyprzedzająco składa się w ogrzanych pomieszczeniach (cieplakach). Dostarczone na budowę gotowe wyroby nie mogą być rozcieńczane rozpuszczalnikami ani mieszane z innymi materiałami izolacyjnymi.

W zależności od rodzaju materiałów oraz wielkości i usytuowania izolowanej powierzchni można stosować ręczne metody aplikacji (nakładanie pędzlem, wałkiem malarskim, szczotką dekarską) lub nanoszenie natryskiem. Zużycie materiałów i ilość nakładanych warstw są zależne od jakości zabezpieczanego podłoża – jego porowatości i szorstkości, samych właściwości materiału (gęstość, lepkość) oraz sposobu aplikacji. Zużycie ustalić na podstawie ilości zalecanych przez producenta i kontrolować je w trakcie robót.

Gruntowanie podłoża, właściwie przygotowanego i odebranego przez Inspektora Nadzoru, należy wykonać przez równomierne rozprowadzanie roztworu asfaltowego na izolowaną powierzchnię, najkorzystniej przy użyciu pędzla, wałka lub szczotki, wcierając go w podłoże w celu uzyskania jednolitej warstwy.

Jednorazowo należy zagruntować tylko taką powierzchnię, która zostanie zaizolowana bezpośrednio po wyschnięciu środka gruntującego. Powierzchnię zagruntowaną a nie zaizolowaną bezpośrednio po wyschnięciu środka, należy ponownie oczyścić i odpylić. Należy zużyć tylko tyle środka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie pozostała powłoka z warstewki asfaltu. Gruntowanie roztworem należy wykonywać jednokrotnie, a nałożona warstwa roztworu asfaltowego nie powinna być zbyt gruba ani zbyt cienka. W przypadku rozłożenia bardzo grubej warstwy roztworu asfaltowego, na powierzchni roztworu utworzy się błonka, pod którą pozostaną resztki rozpuszczalnika, które w sposób istotny osłabiają przyczepność kolejnych warstw izolacji do podłoża. Z kolei, w miejscach, gdzie naniesiono zbyt cienką warstwę roztworu asfaltowego lub gdzie podłoże było zatłuszczone i roztwór asfaltowy z niego spłynął, powstają przebarwienia. Wszystkie takie lokalne miejsca, na których stwierdzi się za cienką lub za grubą warstwę, powinny zostać poprawione. Prawidłowo zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez pogrubień, smug i przebarwień.

Czas schnięcia roztworu asfaltowego jest zależny od rodzaju stosowanych rozpuszczalników oraz od warunków pogodowych (temperatury otoczenia podczas wykonywania robót i wiatru). Optymalny (pożądany) czas schnięcia roztworu powinien wynosić od 30 min. do 4 godz., ale uzyskanie stanu pyłosuchości nie powinno przekraczać 6 godz. Gdy gruntowana powierzchnia pozostaje lepka przez dłuższy czas może zostać zapyłona. Wykonaną warstwę gruntującą należy chronić przed zabrudzeniem, zapyleniem i wpływem czynników atmosferycznych. Należy unikać ruchu (pieszego, kołowego) po świeżo zagruntowanym podłożu.

Przed ułożeniem następnych warstw izolacji zagruntowana powierzchnia powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłońią (nie zatłuszczoną lub zakurzoną), gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta oznacza to, że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy. Zagruntowaną powierzchnię należy powlec stosownym środkiem izolacyjnym (roztworem asfaltowym, masą lub lepikiem) co najmniej dwukrotnie, zachowując wymagane czasy wysychania poszczególnych warstw. Nanoszenie kolejnej warstwy materiału izolacyjnego może nastąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu warstwy poprzedniej, ale najszybciej jak to możliwe.

Jeżeli producent zastosowanego systemu izolacyjnego nie podaje inaczej, bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z wykonaniem powłoki izolacyjnej, należy chronić te powierzchnie przed zapyleniem, intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, wilgocią, kondensacją i bezpośrednim działaniem wody

a także deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C przez czas określony przez producenta materiału w kartach technicznych, lecz nie krócej niż do czasu całkowitego utwardzenia materiałów.

5.3. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Materiały powinny być dostarczane, składowane i stosowane ściśle wg wskazań producentów; należy zachować szczególne środki ostrożności, ponieważ wyroby te są łatwopalne i toksyczne (rozpuszczalniki). Należy usunąć wszystkie potencjalne źródła zapłonu w miejscach pracy lub składowania materiałów. Roboty wykonywane pod namiotem lub w ciasnych, ograniczonych przestrzeniach, wymagają bardzo sprawnej wentylacji.

Sposób prowadzenia prac związanych z izolowaniem powierzchni betonu nie może powodować skażenia środowiska. Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów nanoszonych metodą natryskową (m.in. stosowanie odpowiednich osłon). Jeżeli podczas pracy preparaty zostaną rozlane należy je pokryć odpowiednim absorbentem (piasek, wióry), przenieść na specjalne składowisko a po zakończeniu robót zutylizować.

Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po umyciu przyrządów roboczych nie wolno usuwać do gruntu, wód powierzchniowych ani do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót i poddać utylizacji. Zużyte pojemniki nie mogą być wykorzystywane do innych celów. Postępowanie z opróżnionymi opakowaniami powinno być zgodne z Ustawą o opakowaniach i odpadach opakowaniowych.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Kontrola materiałów

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego, w oparciu o obowiązującą go ocenę zgodności wyrobów przed wprowadzeniem do obrotu i stosowania. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości ich wbudowania odpowiada Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające przewidziane do stosowania wyroby do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty, deklaracje zgodności), a także karty techniczne materiałów, potwierdzające zgodność danej partii wyrobów z Polską Normą lub aprobatą techniczną oraz z wymaganiami pkt. 2 niniejszej Specyfikacji.

Na żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta lub też wykona własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

Wykonawca, przed zastosowaniem, powinien sprawdzić cechy zewnętrzne materiałów i wyrobów - na zgodność dostawy z zamówieniem. Należy również skontrolować stan opakowań i warunki przechowywania materiałów oraz datę produkcji i datę przydatności do stosowania. Po otwarciu pojemnika ze środkiem gruntującym i izolacyjnym należy ocenić jego wygląd i klarowność (brak zanieczyszczeń i skożuszenia). Sprawdzenie innych cech materiałowych wyszczególnionych w pkt. 2 niniejszej Specyfikacji należy przeprowadzić w przypadkach budzących wątpliwości co do jakości wyrobu a także w zakresie wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jakość materiałów do ewentualnych napraw uszkodzeń izolowanej powierzchni betonowej - wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych lub aprobatkach technicznych. Nie dopuszcza się zastosowania żadnych materiałów i wyrobów z wadami.

6.2. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w pkt. 5.2 niniejszej Specyfikacji.

Jakość betonu podłoża (jego wytrzymałość na ściskanie) podlega kontroli wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego zgodnie z STWiORB M.13.01.00. Wytrzymałość betonu podłoża na odrywanie należy badać „in-situ” metodą „pull-off” zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in-situ” w konstrukcjach obiektów mostowych” (pkt. 10 niniejszej STWiORB). Podana w „Zaleceniach...” minimalna liczba oznaczeń, a wraz z nią wyliczona średnia wartość wytrzymałości, odnosi się odrębnie do każdego badanego elementu (pkt. 2.1 STWiORB).

Pomiarów wilgotności podłoża należy dokonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%. Pomiaru należy wykonywać w losowo wybranych przez Inspektora Nadzoru punktach oraz miejscach budzących wątpliwości (powierzchnie zaciemnione spowodowane wilgocią).

Spełnienie wymagań w zakresie gładkości, szorstkości i czystości podłoża należy potwierdzić przez oględziny całej powierzchni podlegającej izolacji.

Pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łatą długości 4 m, przyłożoną do badanej powierzchni w 3-ch dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m² podłoża.

6.3. Kontrola wykonania izolacji

Sprawdzenie warunków przed przystąpieniem do robót oraz w trakcie ich realizacji należy przeprowadzać na podstawie obserwacji bieżącej na zgodność z wymaganiami pkt 5.1 niniejszej Specyfikacji.

Kontrola nanoszonej powłoki gruntującej oraz kolejnych warstw izolacyjnych powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzanie ilości zużytych materiałów, wymaganych przerw między wykonywaniem poszczególnych warstw, ilości wykonanych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji. Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie. Prawidłowo zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez smug i przebarwień oraz powinna być matowa. W dotyku zagruntowana powierzchnia powinna być sucha, tzn. nie kleić się do skóry ręki oraz nie zostawiać żadnych śladów na skórze.

Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, jednobarwną i czystą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio naniesionej warstwy. Stan przyczepności warstw izolacji należy ocenić wizualnie poprzez oględziny całej izolowanej powierzchni; należy wyszukiwać miejsca w których występują przebarwienia, niedoklejenia, pęcherze, pęknięcia, fałdy, złuszczenia, odspojenia. Takie uszkodzenia świadczą o niedostatecznym przyleganiu. Miejsca uszkodzone należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania izolacji, zachowując wymagania techniczno-technologiczne odnośnie ich stosowania.

Powstałe wady wpływające na integralność izolacji powinny zostać naprawione przed ułożeniem jakiegokolwiek następnej warstwy lub cały system należy wykonać ponownie. Dopuszczalność naprawy, miejsca i wielkość powierzchni napraw oraz szczegółowy sposób usuwania błędów i uszkodzeń musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m²] powierzchni podlegającej izolacji.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi na zasadzie robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz dokumentację projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót.

Odbiorowi podlega każdy odrębny technologicznie zakres robót tj.:

- podłoże betonowe przygotowane do ułożenia izolacji,
- zagruntowane podłoże betonowe,
- ułożona izolacja właściwa,

przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po jej wykonaniu. W protokole odbioru należy odnotować fakt dokonywania poprawek określając ich rodzaj, wielkość i miejsce. Szczególną uwagę należy zwrócić na jakość napraw błędów izolacji (pkt. 6.4 niniejszej Specyfikacji), wykonane naprawy muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB jeżeli wszystkie badania i pomiary z uwzględnieniem tolerancji i wymagań Inspektora Nadzoru dały pozytywne wyniki.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m² izolacji uwzględnia:

- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie wszystkich niezbędnych materiałów i wyrobów podstawowych i pomocniczych, w ilościach potrzebnych do wykonania robót tj. uwzględniających normatywne ubytki oraz niezbędne naddatki technologiczne,
- oznakowanie miejsca robót,
- opracowanie i uzgodnienie projektu roboczego
- prace pomiarowe związane z lokalizacją i wyznaczeniem robót,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań roboczych Wykonawcy, o ile nie są przedmiotem rozliczeń odrębnych Specyfikacji,
- sprawdzenie podłoża betonowego,
- przygotowanie powierzchni podłoża do wykonania izolacji,
- zagruntowanie izolowanej powierzchni,

- naniesienie poszczególnych warstw izolacji w wymaganej ilości, z zapewnieniem szczelności połączeń poszczególnych warstw między sobą,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób, pomiarów i sprawdzeń,
- prowadzenie wymaganych dokumentów realizacyjnych i odbiorczych,
- uporządkowanie i oczyszczenie terenu robót z odpadów, ich usunięcie i likwidacja/utylizacja,
- likwidacja wszystkich tymczasowych elementów związanych z robotami,
- inne roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych oraz prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa nie uwzględnia wykonania ewentualnych napraw ułożonej izolacji, całkowite koszty takich robót poniesione zostaną przez Wykonawcę.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-24000	Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa
PN-B-24006	Masa asfaltowo-kauczukowa
PN-B-24620	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno

10.2. Inne dokumenty

Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. Część I – Wymagania. GDDKiA – IBDiM Żmigród 2002 (Załącznik do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 września 2003 roku).

Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych. GDDP – IBDiM Wrocław - Żmigród 1998 (Załącznik nr 1 do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 03 grudnia 1998 roku).

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB):

D-M.00.00.00 Wymagania ogólne

M.13.01.00 Beton konstrukcyjny

Aprobaty techniczne, Karty techniczne wyrobów oraz Instrukcje producentów dotyczące izolacji asfaltowych stosowanych na zimno

M.15.02.00. Izolacje grube**M.15.02.01. Izolacja arkuszowa z papy zgrzewalnej****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji z papy zgrzewalnej dla obiektu mostowego w ramach zadania pn.: **PROJEKT REMONTU MOSTU NA RZECIE MOGIELANKA WE WSI OTALAŻKA**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Zakres robót obejmuje wykonanie jednowarstwowej izolacji z papy zgrzewalnej o grub. min. 5 mm (oraz układanie dodatkowych warstw papy) na wszystkich powierzchniach elementów konstrukcji obiektu wskazanych w dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Papa zgrzewalna – rolowy materiał izolacyjny złożony z osnowy z włókniny lub tkaniny technicznej przesyconej i obustronnie powleczonej modyfikowaną masą polimeroasfaltową. Dolna powierzchnia papy jest zabezpieczona przed sklejeniem w rolce, cienką folią z tworzywa sztucznego, która ulega stopieniu w wyniku ogrzania płomieniem palnika gazowego podczas układania papy. Górna powierzchnia papy jest zabezpieczona przed sklejeniem posypką mineralną o odpowiedniej granulacji albo folią z tworzywa sztucznego. Papa przyklejana jest do izolowanej powierzchni po nadtopieniu jej dolnej powierzchni palnikiem gazowym (termozgrzewanie).

Środek gruntujący – preparat asfaltowy, polimeroasfaltowy lub żywiczny наносzony na izolowaną powierzchnię przed ułożeniem właściwej izolacji z papy, zwiększający jej przyczepność do podłoża.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

Do wbudowania na obiekcie można zastosować tylko materiały systemu izolacyjnego dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie mostowym zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, posiadające oznakowanie CE lub oznaczone znakiem budowlanym wraz z dołączonym certyfikatem zgodności lub deklaracją zgodności.

Na jednym obiekcie powinny być zabudowane materiały izolacyjne jednego systemu, pochodzące od jednego producenta.

2.1. Wymagania dotyczące materiałów**2.1.1. Papa zgrzewalna**

Papa powinna posiadać osnowę z włókniny poliestrowej przesyconej i obustronnie powleczonej masą polimeroasfaltową modyfikowaną elastomerem SBS. Arkusze papy powinny mieć równomiernie rozłożoną powłokę, posypkę i równe krawędzie. Niedopuszczalne są załamania, dziury, pęcherze i uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia papy w rolce.

Polimeroasfaltowa papa zgrzewalna musi być odporna na temperaturę układanej warstwy nawierzchni jezdni (180÷250°C). Należy stosować papę zgrzewalną, która nie wymaga stosowania warstwy ochronnej izolacji. Ponadto papa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w Tabeli 1.

Tabela 1. Wymagania dla polimeroasfaltowej papy zgrzewalnej

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badań wg
1	Długość arkusza (L – wg producenta)	cm	$\pm 1,0\%L$	PN-B-04615
2	Szerokość arkusza (S – wg producenta)	cm	$\pm 2,0\%S$	PN-B-04615
3	Grubość arkusza	mm	$\geq 5,0$	Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TM-1/1
4	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	$\geq 3,0$	Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TM-1/2
5	Giętkość, na wałku średnicy $\phi 30\text{mm}$	$^{\circ}\text{C}$	≤ -20	PN-B-04615
6	Prześlakliwość ¹⁾	MPa	$\geq 0,5$	Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TM-1/3 lub PN-B-04615
7	Nasiąkliwość	% (m/m)	$\leq 0,5$	PN-B-04615
8	Siła zrywająca przy rozciąganiu - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 1000 ≥ 800	PN-EN 12311-1 Badanie należy wykonywać w temperaturze $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$
9	Wydłużenie względne przy zerwaniu - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	% %	≥ 40 ≥ 40	PN-EN 12311-1 Badanie należy wykonywać w temperaturze $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$
10	Siła zrywająca przy rozdzielaniu - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 200 ≥ 200	Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TM-1/4 Badanie należy wykonać w temperaturze $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$
11	Wytrzymałość na ścinanie styków arkuszy papy - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 500 ≥ 500	Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TM-1/9
12	Przyczepność do podłoża betonowego metodą „pull-off”	MPa	$\geq 0,5$	Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TM-1/5 Badanie należy wykonać w temperaturze $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$
13	Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 2 h	$^{\circ}\text{C}$	≥ 100	PN-B-04615
Wymagania wobec polimeroasfaltu (elastomeroasfaltu SBS) wytopionego z papy zgrzewalnej				
14	Temperatura mięknięcia wg metody PiK	$^{\circ}\text{C}$	≥ 90	PN-EN 1427
15	Temperatura łamliwości według Fraassa	$^{\circ}\text{C}$	≤ -20	PN-EN 12593
16	Analiza w podczerwieni	----	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767 Badanie na próbce asfaltu wyciętej z papy

1) Badanie prześlakliwości należy wykonać wg jednej z metod; wyniki obu metod są równoważne.

2.1.2. Środki gruntujące

Dla danego materiału rolowego, należy stosować asfaltowy lub żywiczny środek gruntujący, zgodnie z zaleceniami producenta papy. Właściwości wymagane dla środków gruntujących podano w tabelach 2 i 3.

Tabela 2. Wymagania wobec asfaltowego środka gruntującego

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badań według
1	Wygląd zewnętrzny	---	Spełnia ¹⁾	PN-B-24620
2	Konsystencja robocza	---	Spełnia ¹⁾	PN-B-24620
3	Czas wysychania	h	≤ 12	Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TM-1/10
4	Zawartość wody ²⁾	%	$\leq 0,5$	PN-EN ISO 9029
5	Lepkość, czas wypływu kubek Nr 3÷5	s	$\eta \pm 10\% \eta$ ³⁾	PN-EN ISO 2431

1) Środek gruntujący powinien być jednorodną cieczą barwy czarnej, bez zawiesin, osadu i zanieczyszczeń mechanicznych; w temperaturze $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ powinien się łatwo rozprowadzać i tworzyć ciekłą równą błonkę bez pęcherzy.

2) Dla tych roztworów asfaltowych, dla których określenie zawartości wody nie jest możliwe, należy zbadać sedimentację (wymagana wartość $\leq 1,0\%$) wg procedury badawczej IBDiM PB/TM-1/8.

3) η - lepkość określona przez producenta

Tabela 3. Wymagania wobec żywicznego środka gruntującego

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badań według
1	Czas zachowania właściwości roboczych w temperaturze 20°C ¹⁾	min.	≥ 20	Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TWm-24/97
2	Gęstość ²⁾	g/cm ³	$\rho \pm 5\%$ ρ ³⁾	PN-C-89085-03
3	Lepkość dynamiczna ²⁾	mPas	$\eta \pm 5\%$ η ³⁾	PN-C-89085-06
4	Przyczepność ⁴⁾ do podłoża betonowego ⁵⁾ - po utwardzeniu żywicy - po badaniu mrozoodporności F150	MPa MPa	≥ 1,5 ≥ 1,2	Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TM-1/6

1) Wymaganie w stosunku do zmieszanych składników: żywicy podstawowej i utwardzacza

2) Wymagania w stosunku do obu składników: żywicy podstawowej i utwardzacza

3) ρ - gęstość i η - lepkość określona przez producenta

4) Wymagania w stosunku do utwardzonej powłoki gruntującej

5) Dotyczy tylko żywic przeznaczonych do gruntowania podłoża betonowego

Żywiczne środki gruntujące należy dobierać odpowiednio do wieku i wilgotności powierzchni betonu w zakładanym czasie wykonywania gruntowania podłoża pod izolację (gruntowanie betonu świeżego, młodego, wilgotnego lub suchego).

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Do wykonania robót izolacyjnych, w zależności od uwarunkowań, należy stosować:

- szczotki, piaskownice, śrutownice, lance wodne, odkurzacze przemysłowe, sprężarki z filtrem przeciwolewowym - do przygotowania podłoża,
- szczotki, wałki, gracie gumowe, mieszadła – do przygotowania i nakładania środka gruntującego,
- palniki gazowe jedno- dwu- i wielopłomieniowe oraz duże butle z gazem do zasilania palników – do podgrzewania papy przed klejeniem do podłoża,
- urządzenia do odwijania izolacji w czasie podgrzewania,
- wałki dociskające arkusze papy świeżo zgrzanej do podłoża.

W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych (sezon jesienno-zimowy, opady, niskie temperatury otoczenia) należy stosować namioty oraz urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności, pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej temperatury powietrza, podłoża, wilgotności oraz odpowiedniej wentylacji.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.1. Papa zgrzewalna

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i zabezpieczone przed rozwinięciem (owinięcie wstęgą papieru lub folii albo opakowanie w folię termokurczliwą). Rolki papy powinny być ustawione pionowo (w pozycji stojącej) na paletach i zapakowane w folię. Tak przygotowane rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi, ustawione w jednej warstwie i zabezpieczone dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem. Liczba rolek papy pakowanych na jednej palecie powinna być określona przez producenta.

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, chroniących przed zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i z dala od źródeł ciepła.

Rolki papy powinny być oznakowane znakiem CE lub budowlanym oraz posiadać etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę (oznaczenie) wyrobu,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i numer partii,
- wymiary i masę arkusza,
- informacje o uzyskaniu przez wyrób dopuszczenia do obrotu i stosowania (numer normy lub aprobaty technicznej, numer i datę wystawienia certyfikatu lub krajowej deklaracji zgodności, nazwę jednostki certyfikującej).

4.2. Środek gruntujący

Środki gruntujące powinny być pakowane w szczelnie zamykane pojemniki firmowe, zabezpieczające przed wylaniem lub zmianą właściwości techniczno-użytkowych środka, o pojemności uzgodnionej między producentem a odbiorcą. Liczba pojemników oraz liczba warstw pojemników pakowanych na jednej palecie, ustawianych w pozycji stojącej, powinna być określona przez producenta. Składniki żywicznego środka

gruntującego (żywica i utwardzacz) powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z zaleceniami producenta, jednakże w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania.

Środki gruntujące powinny być transportowane w warunkach określonych przepisami o przewozie materiałów niebezpiecznych po drogach publicznych. Środki te, pakowane jak wyżej, należy przewozić w pozycji stojącej tak, aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem. Materiały należy przewozić w temperaturze przechowywania, określonej przez producenta.

Środki gruntujące należy magazynować w pozycji stojącej, w szczelnie zamkniętych oryginalnych pojemnikach, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i innymi wpływami atmosferycznymi.

Każdy pojemnik ze środkiem gruntującym powinien być oznakowany znakiem CE lub budowlanym oraz posiadać etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę (oznaczenie) wyrobu,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i numer partii,
- masę netto zawartości pojemnika,
- proporcje mieszania (w przypadku środków żywicznych),
- termin przydatności do użycia,
- oznakowanie zgodne z przepisami transportowymi ADR,
- oznakowanie zgodne z przepisami w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych,
- informacje o uzyskaniu przez wyrób dopuszczenia do obrotu i stosowania (numer normy lub aprobaty technicznej, numer i datę wystawienia certyfikatu lub krajowej deklaracji zgodności, nazwę jednostki certyfikującej).

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Ogólne warunki wykonywania izolacji

Przed przystąpieniem do wykonania izolacji należy ustalić materiały niezbędne do realizacji robót (rodzaj, ilość), wyznaczyć zakres wykonywanych robót (elementy, powierzchnie) oraz określić kolejność, sposób i termin ich wykonywania.

Jeżeli producent materiałów izolacyjnych nie podaje innych wymagań, to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego wbudowania w konstrukcję, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, okres oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć. Stopień dojrzałości betonu można oceniać zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in-situ” w konstrukcjach obiektów mostowych” (pkt. 10 niniejszej ST).

Przy wykonywaniu prac izolacyjnych należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiałów izolacyjnych, dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych (temperatura, wilgotność) i technologicznych - podanych w kartach technicznych lub Polskich Normach albo w aprobatkach technicznych. Roboty można prowadzić gdy warunki te są zgodne z zalecanymi. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Prace izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie, niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie silnego wiatru, podczas opadów śniegu, deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz przed spodziewanymi opadami, a także w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%.

Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża jest wyższa od +5°C dla materiałów asfaltowych i +8°C dla materiałów żywicznych. Temperatura betonowego podłoża przeznaczonego do gruntowania powinna być co najmniej o 3°C wyższa od punktu rosy. Materiały chemoutwardzalne można stosować przy temperaturze otoczenia nie przekraczającej +30°C, gdyż czas przydatności do użycia większości żywic chemoutwardzalnych ulega powyżej tej temperatury znacznemu skróceniu, co może mieć negatywny wpływ na jakość powłoki gruntującej, a nawet może uniemożliwić jej wykonanie.

W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pyłące.

Jeśli zachodzi konieczność układania izolacji w złych warunkach pogodowych, takich jak niewłaściwa temperatura lub wilgotność powietrza, roboty powinny być prowadzone pod namiotem foliowym lub brezentowym, przy zastosowaniu urządzeń klimatyzacyjnych. Jeżeli roboty będą wykonywane w temperaturze 5-10°C, materiał izolacyjny powinien być uprzednio składowany przez 24 godz. w temp. 20°C.

Uwaga: wszystkie środki gruntujące oraz niektóre żywice zawierają rozpuszczalniki lub części lotne, które są nieszkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w

większych stężeniach, powodując zatrucie robotników, dlatego roboty wykonywane pod namiotem z użyciem palników gazowych oraz aparatów natryskowych wymagają bardzo sprawnej wentylacji. Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników. Zwraca się uwagę iż wykonywanie poprawek na już ukończonych odcinkach jest bardzo pracochłonne i w przeważającej ilości wypadków prowadzi do powstania trwałych wad powłok izolacyjnych.

5.2. Podłoże pod izolację

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe przez usunięcie niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Sposób oczyszczania należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych zgodnie z Kartami Technicznymi. Rysy występujące w podłożu należy zainiektować.

Wytrzymałość na odrywanie prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić średnio nie mniej niż 1,5 MPa (wartość minimalna powyżej 1,0 MPa).

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu.

Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytężnymi stosowania" dla materiału powłoki, ale nie może być większa niż 4 % dla materiałów stosowanych na suche podłoże, a dla materiałów stosowanych na mokre podłoże dopuszczalne jest matowo-wilgotne podłoże.

Temperatura podłoża betonowego i powietrza nie może być niższa niż +8° C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3° K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25° C.

Podłoże betonowe pod impregnację powinno być całkowicie wysuszone. W okresie deszczowym konstrukcja nie wymaga dodatkowego suszenia. Natomiast w przypadku wykonywania impregnacji w okresie wczesnowiosennym i późnojesiennym wskazane jest osuszenie powierzchni betonu.

5.3. Gruntowanie podłoża

Gruntowanie należy zawsze wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta środka gruntującego oraz tylko jednym rodzajem środka gruntującego. Podłoża zagruntowanego żywicznym środkiem gruntującym nie należy ponownie gruntować asfaltowym środkiem gruntującym i na odwrót.

Jednorazowo należy zagruntować tylko taką powierzchnię, która zostanie zaizolowana bezpośrednio po wyschnięciu środka gruntującego. Powierzchnię zagruntowaną a nie zaizolowaną bezpośrednio po wyschnięciu środka, należy ponownie oczyścić i odpylić.

Środek gruntujący należy przygotować wg zaleceń producenta, po uprzednim sprawdzeniu stanu opakowania i terminu przydatności do stosowania. W przypadku gruntów żywicznych należy zawsze bezwzględnie przestrzegać zalecanych przez producenta proporcji, sposobu i czasu mieszania składników, uważając, aby nie napowietrzyć mieszaniny.

Stosowny materiał należy nanosić równomiernie (najczęściej jednokrotnie) na gruntowane podłoże za pomocą wałków malarskich lub szczotek dekarskich, w ilości zalecanej przez producenta. Zużycie materiału i ilość nakładanych warstw są zależne od samych właściwości materiału (gęstość, lepkość) oraz od chłonności podłoża (jego porowatości i szorstkości). W przypadku środków żywicznych, podczas ich aplikacji na podłoże, należy zwracać uwagę na nieprzekraczanie czasu przydatności do użycia zmieszanych składników. Powierzchnię świeżo zagruntowaną materiałem żywicznym, należy posypać suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym – o granulacji i w ilości określonej przez producenta środka żywicznego. Po jego utwardzeniu, nadmiar posypki piaskowej należy usunąć.

Gruntowanie roztworem asfaltowym należy wykonywać jednokrotnie, a ułożona warstwa roztworu asfaltowego nie powinna być zbyt gruba. W przypadku dwukrotnego gruntowania lub ułożenia bardzo grubej warstwy roztworu asfaltowego, na powierzchni roztworu utworzy się błonka, pod którą pozostaną resztki rozpuszczalnika, które w sposób istotny osłabiają przyczepność papy do podłoża.

Wykonaną warstwę gruntującą należy chronić przed zabrudzeniem, zapyleniem i wpływem czynników atmosferycznych. Należy unikać ruchu (pieszego, kołowego) po świeżo zagruntowanym podłożu. Do przyklejenia papy zgrzewalnej można przystąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu (lub utwardzeniu) środka gruntującego.

Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po umyciu przyrządów roboczych nie wolno usuwać do gruntu, wód powierzchniowych ani do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót i poddać utylizacji. Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów наносzonych metodą natryskową.

5.4. Układanie izolacji

Przystępując do wykonania izolacji należy tak zaplanować roboty, aby rozpoczynać od najniższego punktu konstrukcji. Arkusze papy należy układać w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej („zasada dachówki”).

Poszczególne arkusze należy przyklejać na zagruntowane podłoże, łącząc je ze sobą na zakład. Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami papy nie powinien być węższy niż 8 cm, natomiast zakład czolowy między końcami rolek winien wynosić co najmniej 15 cm. Styki podłużne sąsiadujących arkuszy należy przesunąć względem siebie o co najmniej 50 cm. W żadnym miejscu grubość izolacji nie powinna przekraczać 3-ch grubości arkusza. Gdy zachodzi konieczność przyklejenia w jednym miejscu 4-ch arkuszy, należy zawnazu wyciąć i usunąć naroże najniżej położonego arkusza papy.

Podczas klejenia, powierzchnię arkusza papy należy podgrzewać palnikiem gazowym lub przy pomocy maszyny do automatycznego układania papy aż do roztopienia masy polimeroasfaltowej na spodniej stronie arkusza i docisnąć do podłoża. Do klejenia arkuszy należy stosować palniki gazowe, które umożliwiają nadtopienie papy jednocześnie na całej szerokości arkusza. Bardzo ważnym czynnikiem, decydującym o jakości wykonywanej izolacji jest dostarczenie odpowiedniej ilości energii cieplnej podczas nadtapiania arkusza. Roztopieniu powinna ulec cała warstwa asfaltu znajdująca się pod osnową. Asfalt ten powinien spływać z rolki na podłoże tworząc przed rolką warstwę płynnego asfaltu o szerokości około 8 do 10 cm. Rozwijana z rolki papa powinna „topić” się w roztopionym asfalcie i jednocześnie wyciskać nadmiar roztopionego asfaltu tak, aby przez cały czas przed rozwijaną rolką papy utrzymywała się warstewka płynnego asfaltu o podanej wyżej szerokości. Płynny asfalt powinien wypływać także na boki rolki, na szerokości co najmniej 2,0 cm na całej długości podgrzewanej rolki.

Krawędzie przyklejanej izolacji należy nadtapiać mocniej niż środkową część arkusza, a po przyklejeniu do podłoża izolację należy dodatkowo nagrzać palnikiem - nie naciągając przyklejanego materiału.

Jeżeli zachodzi konieczność etapowania robót, to krawędź arkusza papy na granicy etapu robót powinna zostać zawsze mocno przeklejona do podłoża. Pozostawienie nie doklejonej krawędzi arkusza papy, aby później wkleić pod nią inny arkusz i zachować „zasadę dachówki” jest poważnym błędem. Pod krawędzią takiego celowo nie doklejonego arkusza papy zbiera się wilgoć i pył, a często arkusz papy na granicy klejenia ulega uszkodzeniu. Prawidłowe wklejenie arkusza papy pod pozostawioną krawędź jest niewykonalne ze względu na zawilgocenia i zabrudzenia pozostawionej pachwiny oraz utrudniony dostęp palnika. W takim przypadku należy zrobić tzw. „styk odwrotny”. Arkusz papy na granicy etapu robót należy przykleić w całości do podłoża i pozostawić na czas przerwy w robotach. Po wznowieniu robót krawędź przyklejonego arkusza papy należy oczyścić ze wszystkich zanieczyszczeń na szerokości około 20 cm. Gdy zabrudzenia powierzchni są znaczne, należy podgrzać od góry krawędź przyklejonego arkusza do nadtopienia asfaltu od góry arkusza i ściąć metalową szpachelką zanieczyszczenia wraz z częścią masy asfaltowej, która znajduje się ponad osnową papy. Następnie oczyszczoną krawędź należy rozgrzać palnikiem do roztopienia asfaltu. Nowy arkusz należy przykleić na tak oczyszczoną krawędź.

Wszystkie arkusze papy powinny dokładnie przylegać do podłoża bez niedoklejenia, fałd, wybrzuszeń, pęcherzy i załamań (marszczeń) materiału izolacyjnego. Niedopuszczalne są także uszkodzenia w postaci przebić lub przecięć a także zmniejszone zakłady arkuszy lub ich brak. Powstałe wady wpływające na integralność izolacji powinny zostać naprawione przed ułożeniem jakiegokolwiek następnej warstwy lub cały system należy wykonać ponownie. Dopuszczalność naprawy, miejsca i wielkość powierzchni napraw oraz szczegółowy sposób usuwania błędów i uszkodzeń musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Na wykonanej izolacji, w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, należy ułożyć dodatkową warstwę papy zgrzewalnej; drugą warstwę układa się bezpośrednio na pierwszej bez ponownego gruntowania.

Na ułożonej izolacji należy w jak najszybszym terminie wykonać zaprojektowane warstwy nawierzchni jezdni, warstwy ochronne i chodniki. Izolacja nie może pozostać na okres zimy nie przykryta.

Wszelki ruch technologiczny ludzi i pojazdów po izolacji, niezwiązany bezpośrednio z układaniem warstwy ochronnej lub nawierzchni jest zabroniony do czasu wykonania tych warstw. Składowanie na wykonanej izolacji materiałów i narzędzi oraz parkowanie pojazdów i maszyn budowlanych jest niedopuszczalne.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Kontrola materiałów

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego, w oparciu o obowiązującą go ocenę zgodności wyrobów przed wprowadzeniem do obrotu i stosowania. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości ich wbudowania odpowiada Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające przewidziane do stosowania materiały i wyroby do powszechnego stosowania (certyfikaty, deklaracje zgodności), a także karty techniczne materiałów, potwierdzające zgodność danej partii wyrobów z Polską Normą lub aprobatą techniczną oraz z wymaganiami pkt. 2 niniejszej Specyfikacji. Na żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów (wyrobów) wykonanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta lub też wykona własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w pkt. 5.2 niniejszej Specyfikacji.

Jakość betonu podłoża (jego wytrzymałość na ściskanie) podlega kontroli wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego zgodnie z STWiORB M.13.01.00. Wytrzymałość betonu podłoża na odrywanie należy badać „in-situ” metodą „pull-off” zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in-situ” w konstrukcjach obiektów mostowych” (pkt. 10 niniejszej ST). Podana w „Zaleceniach...” minimalna liczba oznaczeń, a wraz z nią wyliczona średnia wartość wytrzymałości, odnosi się odrębnie do każdego badanego elementu (płyta pomostu, płyta przejściowa).

Pomiarów wilgotności podłoża należy dokonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%. Pomiaru należy wykonywać w losowo wybranych przez Inspektora Nadzoru punktach oraz miejscach budzących wątpliwości (powierzchnie zaciemnione spowodowane wilgocią).

Spełnienie wymagań w zakresie gładkości i czystości podłoża należy potwierdzić przez oględziny całej powierzchni podlegającej izolacji.

Szorstkość powierzchni należy sprawdzać w 3-ch losowo wybranych przez Inspektora Nadzoru miejscach na każde 50 m² podłoża, metodą wypełnienia piaskiem podaną w załączniku do „Katalogu zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. Część I – Wymagania”.

Pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łatą długości 4 m, przyłożoną do badanej powierzchni w 3-ch dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m² podłoża. Równość poprzeczną należy sprawdzić w osiach podpór i w środku rozpiętości każdego przęsła.

6.4. Kontrola wykonania izolacji

Sprawdzenie warunków przed przystąpieniem do robót oraz w trakcie ich realizacji należy przeprowadzać na podstawie obserwacji bieżącej na zgodność z wymaganiami pkt 5.1 niniejszej Specyfikacji.

Kontrola nanoszonej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji (dotyczy żywicznych środków gruntujących). Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie. Prawidłowo zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez smug i przebarwień. Przebarwienia powstają w miejscach, gdzie ułożono zbyt cienką warstwę roztworu asfaltowego lub gdzie podłoże było zatłuszczone i roztwór asfaltowy z niego spłynął. W dotyku zagruntowana powierzchnia powinna być sucha, tzn. nie kleić się do skóry ręki oraz nie zostawiać żadnych śladów na skórze.

Przy zastosowaniu żywicznych środków gruntujących prawidłowo zagruntowana powierzchnia, po ich utwardzeniu, powinna być sucha i lekko błyszcząca. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

Układanie (przyklejanie) papy powinno być kontrolowane na bieżąco w sposób ciągły, na zgodność z wymaganiami pkt 5.4 niniejszej Specyfikacji. W szczególności należy sprawdzać równość układania arkuszy i szerokość zakładów, prawidłowość sklejania krawędzi oraz przyklejania do podłoża (zwłaszcza w miejscach newralgicznych). Sprawdzenie stanu przyklejania papy do podłoża należy przeprowadzać wzrokowo dla całej izolowanej powierzchni oraz za pomocą młotka drewnianego poprzez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3-ch dowolnie wybranych miejscach na każde 10 - 20 m² powierzchni izolacji. Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nie przyleganiu i nie związaniu izolacji z podłożem.

Prawidłowo wykonana izolacja z papy zgrzewalnej powinna mieć jednolity wygląd i barwę. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio ułożonej warstwy.

Po wykonaniu izolacji należy przeprowadzić badanie jej przyczepności do podłoża. Badanie powinno być zrealizowane na kilku losowo wybranych przez Inspektora Nadzoru polach na obiekcie, wyznaczonych odrębnie dla każdego badanego elementu (płyta pomostu, płyty przejściowe). Pole badawcze powinno mieć powierzchnię około 4 m². Na każdym polu badawczym należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Na obiektach o powierzchni mniejszej od 1000 m² należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Badanie wykonać metodą „pull-off” wg procedury badawczej IBDiM Nr PB/TM-1/5, przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż +22°C, w cieniu. Średnia wartość przyczepności do podłoża (w temp. otoczenia +18÷22°C) na danym polu badawczym, nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tablicy 1 (Lp.12) niniejszej Specyfikacji.

Przy dobrze przyklejonej do podłoża izolacji, zerwanie nastąpić powinno w masie polimeroasfaltowej poniżej osnowy papy (część asfaltu z papy powinna pozostać na podłożu). Przy wyliczaniu średniej wartości przyczepności, należy uwzględnić tylko pomiary w których nastąpiło powyższe zerwanie.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania izolacji, zachowując wymagania techniczno-technologiczne odnośnie ich stosowania.

Przed ułożeniem nawierzchni lub warstwy ochronnej na izolacji należy przeprowadzić przegląd izolacji i dokonać jej odbioru. Szczególną uwagę należy zwrócić na jakość napraw błędów izolacji (pkt. 5.4 niniejszej Specyfikacji), wykonane naprawy muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m²] powierzchni podlegającej izolacji.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi na zasadzie robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz dokumentację projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót.

Odbiorowi podlega każdy odrębny technologicznie zakres robót tj.:

- podłoże betonowe przygotowane do ułożenia izolacji,
- zagruntowane podłoże betonowe,
- ułożona izolacja właściwa,

przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po jej wykonaniu. W protokole odbioru należy odnotować fakt dokonywania poprawek określając ich rodzaj, wielkość i miejsce.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB jeżeli wszystkie badania i pomiary z uwzględnieniem tolerancji i wymagań Inspektora Nadzoru dały pozytywne wyniki.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m² izolacji uwzględnia:

- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie wszystkich niezbędnych materiałów i wyrobów podstawowych i pomocniczych, w ilościach potrzebnych do wykonania robót tj. uwzględniających normatywne ubytki oraz niezbędne naddatki technologiczne,
- oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót
- prace pomiarowe związane z lokalizacją i wyznaczeniem robót,
- opracowanie projektu roboczego,
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań roboczych Wykonawcy, o ile nie są przedmiotem rozliczeń odrębnych Specyfikacji,
- sprawdzenie powierzchni betonowej,
- przygotowanie powierzchni podłoża do wykonania izolacji,
- zagruntowanie izolowanej powierzchni,
- ułożenie izolacji zgodnie z niniejszą Specyfikacją i dokumentacją projektową,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób, pomiarów i sprawdzeń,
- prowadzenie wymaganych dokumentów realizacyjnych i odbiorczych,
- uporządkowanie i oczyszczenie terenu robót z odpadów, ich usunięcie i likwidacja/utylizacja,
- likwidacja wszystkich tymczasowych elementów związanych z robotami,
- inne roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych oraz prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa nie uwzględnia wykonania ewentualnych napraw ułożonej izolacji, całkowite koszty takich robót poniesione zostaną przez Wykonawcę.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 12311-1	Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu
PN-EN 1767	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Analiza w podczerwieni
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścieni i Kula

PN-EN 12593	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
PN-EN ISO 9029	Ropa naftowa. Oznaczanie wody. Metoda destylacyjna
PN-EN ISO 2431	Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych
PN-B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
PN-B-24620	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-C-89085-03	Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej)
PN-C-89085-06	Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości.

10.2. Inne dokumenty

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r. z późn. zmianami).

Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. Część I – Wymagania. GDDKiA – IBDiM Żmigród 2002 (Załącznik do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 września 2003 roku).

Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych – *Krzysztof Germaniuk, Dariusz Sybilski* – Seria „I” Zeszyt 69 IBDiM Warszawa 2005 r.

Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych. GDDP – IBDiM Wrocław - Żmigród 1998 (Załącznik nr 1 do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 03 grudnia 1998 roku).

Procedury badawcze IBDiM PB/TM-1/1 ÷ 1/10 oraz PB/TWm-24/97.

Instrukcje układania izolacji zgrzewalnej (oprac. producenta - w języku polskim).

Aprobaty techniczne wyrobów.

STWiORB M.13.01.00 Beton konstrukcyjny.

M.15.03.00. Nawierzchnie drogowe**M.15.03.01. Nawierzchnia z asfaltu lanego****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania warstw z asfaltu lanego na obiekcie mostowym w ramach zadania pn.: **PROJEKT REMONTU MOSTU NA RZECE MOGIELANKA WE WSI OTALĄŻKA**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Zakres robót obejmuje wykonanie warstwy wiążąco-ochronnej grubości 5cm z asfaltu lanego MA 11 na izolacji ustroju niosącego obiektu oraz warstwy z asfaltu lanego MA 5 w poziomie warstwy ścieralnej - jako przeciwspadku w pasie przy krawężniku, w zakresie zgodnym z dokumentacją projektową wego.

1.4. Określenia podstawowe

Mieszanka mineralna – mieszanka kruszywa i wypełniacza o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością lepiszcza asfaltowego.

Asfalt lany – mieszanka mineralno-asfaltowa o bardzo małej zawartości wolnych przestrzeni, w której objętość wypełniacza i lepiszcza jest większa niż objętość wolnych przestrzeni w kruszywie, nie wymagająca zagęszczenia w czasie wbudowywania.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami, przedmiotowymi wymaganiami technicznymi oraz definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania wg STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Materiały składowe do wykonania mieszanki z MA

Do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej oraz przeciwspadku z MA należy stosować materiały podane w tablicy 1:

Tablica 1. Materiały do wykonania warstwy z MA

Lp.	Materiał	Wymagania wg
1	Kruszywo grube	tablica 2
2	Kruszywo drobne	tablica 3 i 4
3	Wypełniacz	tablica 5 i 6
4	Asfalt (lepiszcze) 35/50	tablica 7
5	Środek adhezyjny	wg pkt. 2.1.4

2.1.1. Kruszywa

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej i przeciwnapadu z MA

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
		KR3+4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G _{C90/15} ^{a)}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii	G _{25/15}
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	f ₂
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	Fl ₂₀ lub Sl ₂₀
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C _{95/1}
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₀
7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
9	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA ₂₄ Deklarowana
10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-3, w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	F _{NaCl} 7
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria:	SB _{LA}
12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
13	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1
14	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.1	wymagana odporność
15	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
16	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{3,5}

a) D/d < 4

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8mm do warstwy wiążącej i przeciwnapadu z MA

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
		KR3+4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G _{F85} i G _{A85}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	G _{TC} 20
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	f ₁₀
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{CS} Deklarowana
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA ₂₄ Deklarowana
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8mm do warstwy wiążącej i przeciwnapadu z MA

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
		KR3+4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G _{F85} lub G _{A85}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	G _{TC} 20
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	f ₁₆
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{CS} 30
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA ₂₄ Deklarowana
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

2.1.2. Wypełniacz

Tablica 5. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej i przeciwnospadku z MA

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	zgodnie z tabl. 6
2	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)
4	Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}
6	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Δ _{R&B} 8/25
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
8	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	K _a Deklarowana
10	„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{deklarowana}

Tablica 6. Uziarnienie wypełniacza dodanego oznaczone wg PN-EN 933-10

Sito # [mm]	Przesiew [% przechodzącej masy]	
	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta ^{a)}
2	100	-
0,125	od 85 do 100	10
0,063	od 70 do 100	10

a) zakres uziarnienia powinien być deklarowany na podstawie ostatnich 20 wyników, z których 90% powinno mieścić się w tym zakresie, a wszystkie powinny mieścić się w ogólnym zakresie podanym w tablicy

2.1.3. Lepiszczce

Tablica 7. Wymagania dla asfaltu 35/50

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania wg
		asfalt 35/50	
1.	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	35÷50	PN-EN 1426
2.	Temperatura mięknięcia, °C	50÷58	PN-EN 1427
3.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	240	PN-EN 22592
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % (m/m)	99	PN-EN 12592
5.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż, %, m/m	0,5	PN-EN 12607-1
6.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	53	PN-EN 1426
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C	52	PN-EN 1427
8.	Zawartość parafiny, nie więcej niż, %	2,2	PN-EN 12606-1
9.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C	8	PN-EN 1427
10.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	-5	PN-EN 12593

2.1.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego zestawu kruszywo – lepiszcze. Ocenę przyczepności z zastosowaniem środka adhezyjnego należy określić na wybranej frakcji mieszanki mineralnej wg PN-EN 12697-11, metoda A, przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach badania.

Badanie przyczepności lepiszcza do kruszywa należy każdorazowo przedstawić dla każdej recepty złożonej do akceptacji.

Przy wyborze środka adhezyjnego należy zwracać uwagę na jego termostabilność, szczególnie jeśli będzie dozowany bezpośrednio do zbiornika z asfaltem i przechowywany przez dłuższy czas w temperaturze powyżej 100°C. Temperatury produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem środków adhezyjnych nie mogą być wyższe od zalecanych przez producenta.

Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają rekomendacje techniczne lub deklarację zgodności. Pochodzenie, rodzaj i cechy - deklarowane przez producenta

2.2. Bitumiczna taśma uszczelniająca

Do uszczelnienia połączeń technologicznych należy stosować termoplastyczną taśmę elastyczną (topliwą pod wpływem ciepła asfaltu lanego), produkowaną na bazie wysoko modyfikowanych asfaltów, posiadającą aprobatę techniczną do stosowania w budownictwie drogowym i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Grubość taśmy powinna wynosić nie mniej niż 15 mm.

3. Sprzęt

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

3.1. Wytwórnia mieszank mineralno-asfaltowych (WMA)

Produkcja mieszanki MA powinna odbywać się w WMA o cyklicznym lub ciągłym systemie produkcji mieszanki, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji. Wytwórnia (otaczarka) powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną. Wykonawca robót przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wytwórnię (lub wytwórnie – pkt. 5.2 STWiORB) mieszank mineralno-asfaltowych (WMA). Mieszankę do ręcznego układania można również wytwarzać w kotle produkcyjno-transportowym, wyposażonym w mieszadła i system podgrzewania z automatyczną regulacją temperatury.

3.2. Sprzęt do wykonania warstw nawierzchni z MA

Do wykonania nawierzchni z MA Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z:

- specjalistycznych układarek do asfaltu lanego, wyposażonych w podgrzewaną belkę rozkładającą, hydrauliczny układ regulacji grubości i profilu warstwy oraz wstępny dystrybutor masy bitumicznej,
- sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach i urządzeniach instalacyjnych (taczek, żelazek, gładzików, łopat, szczotek itp.).

UWAGA! Sprzęt używany do wykonania robót nie może uszkodzić izolacji obiektu.

4. Transport

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

4.1. Transport mieszanki asfaltu lanego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być dowożona na budowę sukcesywnie w zależności od postępu robót, z zachowaniem dopuszczalnych wartości temperatur. Mieszanka MA powinna być przewożona w specjalnych kotłach transportowych, termoizolowanych z mieszadłem, z podgrzewaniem i z możliwością automatycznej regulacji temperatury mieszanki. W czasie transportu asfalt lany musi być przez cały czas mieszany w kotle. Warunki i czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale:

- z asfaltem 35/50: od 200°C do 230°C,

przy czym:

- najwyższa temperatura dotyczy mieszanki MA bezpośrednio po wytworzeniu,
- najniższa temperatura dotyczy mieszanki MA dostarczonej na miejsce wbudowania,
- czas transportu nie powinien przekraczać 8 h przy temperaturze do 230°C,
- podane temperatury nie dotyczą mieszank dla których stosowany jest dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub gdy stosowane lepiszcz asfaltowe zawiera taki środek; w tym przypadku należy się kierować informacjami podanymi przez producenta mieszanki.

Mieszanka podczas transportu i postoju przed wbudowaniem powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Asfalt lany, który był ogrzewany przez dłuższy czas lub w wyższej temperaturze nie może być użyty do wbudowania. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki adhezyjne nie wpływające szkodliwie na mieszankę mineralno-asfaltową.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.1. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Przed przystąpieniem do produkcji mieszanki MA do warstwy wiążącej i przeciwspadku, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej MA, wyniki badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów oraz wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych mieszanki MA i reprezentatywne próbki materiałów. Przedstawiona do akceptacji recepta powinna zawierać, oprócz przesiewu, odsiew mieszanki mineralnej podany w dokładnością do 0,1%.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez punkty kontrolne. Punkty kontrolne uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania warstwy wiążącej i przeciwspadku z asfaltu lanego MA oraz minimalną zawartość asfaltu podano w tablicy 8.

Tablica 8. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza dla asfaltu lanego do wykonania warstwy wiążącej i przeciwsłupku

Właściwość	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki MA 5 Przesiew, [% (m/m)] Zawartość asfaltu B_{min}	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki MA 11 Przesiew, [% (m/m)] Zawartość asfaltu B_{min}
Wymiar sita # w mm:	od - do	od - do
16	–	100
11,2 (11)*	–	90 – 100
8	100	70 – 85
5,6 (5)	90 – 100	–
2	55 – 65	45 – 55
0,125	27 – 42	22 – 35
0,063	24,0 – 32,0	20,0 – 28,0
Zawartość asfaltu** w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	$B_{min6,8}$	$B_{min6,5}$

* do uproszczonego opisu wymiaru kruszywa mogą być używane wymiary otworów sit podane w nawiasach

** minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{min}) w mieszankach mineralno-asfaltowych została podana dla założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³.

Jeśli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_a), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α wg równania:

$$\alpha = 2,650 / \rho_a$$

Gęstość mieszanki kruszyw wyznacza się ze wzoru:

$$\rho_a = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_n}$$

gdzie:

$P_1 + P_2 + \dots + P_n$ = procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

$\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_n$ = gęstość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (receptce) powinna być wyższa od podanego B_{min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników oraz błąd badania.

W projektowaniu składu mieszanek mineralno asfaltowych należy kierować się zapisami podanymi w pkt. 8.2 WT-2 (2010).

Próbki laboratoryjne mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zagęszczane przy temperaturze mieszanki:

– z asfaltem 35/50: 140°C $\pm$ 5°C

Zaprojektowana mieszanka asfaltu lanego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 9.

Tablica 9. Wymagane właściwości asfaltu lanego

Właściwość	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		Metoda badania
	MA 5	KR 3	
Odporność na deformacje trwałe	$I_{min1,0}$	$I_{min1,0}$	PN-EN 12697-20
	$I_{max4,0}$	$I_{max3,0}$	
	$I_{nc0,6}$	$I_{nc0,6}$	

5.2. Wytwarzanie mieszanki asfaltu lanego

Mieszankę mineralno-asfaltową MA należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być wagowe, zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane.

Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie. Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka uzyskiwała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym; podczas produkcji asfaltu lanego można oddzielnie podgrzewać wypełniacz w dodatkowej suszarce. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna

być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej MA, która powinna wynosić:

– 200÷230°C z asfaltem 35/50,

Temperatura mieszanki asfaltu lanego w trakcie wytwarzania oraz po jej zakończeniu powinna wynosić maksymalnie 230°C ze względu na konieczność ograniczenia emisji oparów.

W celu zapewnienia odpowiedniej urabialności asfaltu lanego może być wymagane zastosowanie dodatków zmniejszających lepkość lepiszcza asfaltowego. Dodatki modyfikujące lub stabilizujące do mieszanki mineralno-asfaltowej mogą być dodawane w postaci stałej lub ciekłej. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane a ich skuteczność powinna być udokumentowana. System dozowania powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewniać równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym; mieszanka winna uzyskać jednorodność pod względem wyglądu i konsystencji.

Mieszankę MA do ręcznego układania na przeciwnadskach lub ściekach przykrawężnikowych można również wytwarzać w kotle produkcyjno-transportowym, wyposażonym w mieszadła i system podgrzewania z automatyczną regulacją temperatury.

Dla wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej producent powinien wystawić deklarację zgodności.

Deklaracja powinna zawierać:

- nazwę i adres producenta oraz miejsce produkcji,
- opis wyrobu (typ, oznaczenie, zastosowanie, itp.),
- warunki, którym odpowiada wyrób tj. odniesienie do niniejszych wymagań oraz obowiązujących norm,
- szczególne warunki stosowania,
- numer dołączonego certyfikatu Zakładowej Kontroli Produkcji
- nazwisko, stanowisko osoby upoważnionej do podpisania deklaracji w imieniu producenta.

Wykonawca ma obowiązek informować Nadzór o aktualnym PPZ (Produkcyjny Poziom Zgodności) osiąganym przez WMA w danym tygodniu.

5.3. Warunki przystąpienia do robót

Asfalt lany nie może być układany w temperaturze otoczenia niższej niż +5°C. Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru a także na wilgotnym lub oblodzonym podłożu.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże, pod warstwę wiążącą (ochronną), stanowi płyta ustroju niosącego obiektu pokryta izolacją wg STWiORB M.15.02.01. Podłoże to powinno posiadać projektowany profil, a powierzchnia jego musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, błoto, kurz, rozlane paliwo, itp.). Do usuwania zanieczyszczeń należy stosować szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, odkurzacze itp.), nie powodując uszkodzeń ułożonej izolacji.

Podłoże, pod warstwę przeciwnadskadku z MA w warstwie ścieralnej, stanowi warstwa wiążąca (ochronna). Podłoże to powinno być na całej powierzchni czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa, wyprofilowane, równe i bez kolein.

Z każdego podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Podłoże na którym układana jest warstwa asfaltu lanego nie powinno być skrapiane lepiszczem bitumicznym.

Przed ułożeniem warstwy wiążącej należy sprawdzić czy zostały wykonane elementy odwodnienia (drenaże, sączki, wpusty); urządzenia odwadniające zabezpieczyć przed „zatkaniem” mieszanką mineralno-asfaltową. Styki krawężników oraz innych urządzeń przylegających do nawierzchni (dylatacje itp.) powinny być przed ułożeniem asfaltu lanego oklejone taśmą bitumiczną zgodną z wymaganiami pkt. 2.2.

5.5. Próba technologiczna i odcinek próbny

Ustalony skład wejściowy mieszanki mineralno-asfaltowej powinien, przed ostatecznym zastosowaniem, zostać sprawdzony w warunkach budowy poprzez wykonanie próby technologicznej. Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą laboratoryjną.

5.6. Wbudowanie mieszanki asfaltu lanego

Mieszankę asfaltu lanego należy wbudować w sposób mechaniczny, przy użyciu układarki (rozkładarki) wyposażonej w podgrzewaną belkę rozkładającą oraz układ automatycznego regulowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Układanie ręczne jest dopuszczalne tylko w tych miejscach, gdzie nie jest możliwe wbudowanie jej przy pomocy układarki. Układanie mieszanki musi

odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością. Układarka powinna być tak zasilana, aby w jej zasobniku była stale gorąca mieszanka; masę z kotła transportowego należy podawać bezpośrednio do układarki. Temperatura wbudowania powinna być zbliżona do górnej temperatury wytwarzania.

Rzędne wysokościowe warstwy wiążącej na obiekcie uwarunkowane są parametrami podłoża. W celu określenia niwelety warstwy, na obiekcie powinna być założona siatka punktów pomiarowych w rozstawie ok. 4 x 4 m. W szczególności punkty pomiarowe powinny znajdować się przy krawężnikach, w osi odwodnienia oraz osi jezdni. Na podstawie pomiarów niwelacyjnych należy określić grubość nawierzchni w poszczególnych punktach. W przypadku, gdy grubość warstwy nie spełnia wymagań, można ją miejscowo zmniejszyć lub zwiększyć w granicach dopuszczalnej tolerancji wg pkt. 6.3.2 niniejszej STWiORB.

Projektowany profil (poprzeczny i podłużny) wykonywanej warstwy ochronnej (wiązącej) uzyskiwany może być za pomocą stalowych listew prowadzących. Prowadnice należy ustawić na stalowych podkładkach zgodnie z geodezyjnymi wynikami pomiarów grubości. Dzięki prowadnicom możliwe jest wykonanie warstwy ochronnej (wiązącej) o zmiennych spadkach (poprzecznych i podłużnych) oraz o zmiennej grubości.

Zaleca się układanie asfaltu lanego warstwy wiążącej całą szerokością jezdni; można używać rozkładarki pracujące obok siebie w technologii rozkładania „gorące przy gorącym” przy zapewnieniu prawidłowego i szczelnego połączenia układanych pasów warstwy.

Zaleca się układanie MA warstwy wiążącej na obiekcie w sposób ciągły tj. bez przerw technologicznych, w ramach jednej działki roboczej. W przypadku, gdy wystąpi konieczność zakończenia działki roboczej na obiekcie, na czas po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę, krawędź warstwy asfaltu należy zakończyć pionowo w linii prostej, prostopadle do kierunku ruchu. Dalsze wbudowywanie mieszanki należy poprzedzić wykonaniem spoiny technologicznej z taśmą termoplastyczną wg pkt. 2.2. Połączenie technologiczne powinno być jednorodne i szczelne.

Ułożenie warstwy ścieralnej może nastąpić po ostygnięciu warstwy wiążącej do temperatury otoczenia.

5.7. Wykonanie przeciwnospadków z asfaltu lanego

Przed wykonaniem warstwy ścieralnej na obiekcie Wykonawca powinien określić sposób przygotowania miejsca na ułożenie asfaltu lanego na przeciwnospadkach, albo:

- ułożyć warstwę ścieralną tylko do krawędzi załomu przeciwnospadku, zabezpieczając powierzchnię na przeciwnospadku aż do krawężnika, np. elementem odpowiedniej szerokości i o około 5-10mm mniejszej grubości od grubości warstwy ścieralnej (odpornym na działania termiczne tej warstwy),
- ułożyć warstwę ścieralną na całej szerokości jezdni, a następnie wyciąć w tej warstwie koryto między krawężnikiem a krawędzią załomu przeciwnospadku do poziomu warstwy wiążącej z asfaltu lanego (sposób wycinania musi wykluczać możliwość uszkodzenia drenaży).

Mieszankę asfaltu lanego na przeciwnospadkach należy układać ręcznie (łopatami, gładzikami) dowożąc masę z kotła transportowego do miejsca wbudowania taczkami. W przypadku gdy grubość warstwy przeciwnospadku jest > 4,0cm prace należy prowadzić w dwóch etapach:

- wykonanie warstwy wyrównującej w przygotowanym korycie,
- wykonanie warstwy przeciwnospadku z zachowaniem spadku poprzecznego.

Nie przewiduje się wykonywania posypki uszorstniającej górną powierzchnię przeciwnospadku.

Złącze robocze warstwy ścieralnej i przeciwnospadku powinno być równe i wypełnione taśmą termoplastyczną wg pkt. 2.2.

Nawierzchnia na przeciwnospadku może być eksploatowana po jej ostygnięciu do temperatury otoczenia.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inżynierowi do akceptacji źródła poboru kruszyw oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- przedstawić Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt mieszanki MA (Badanie Typu) oraz wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych mieszanki MA i reprezentatywne próbki materiałów.,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Rodzaj badań kontrolnych oraz częstotliwość ich przeprowadzania podano w tablicy 10

Tablica 10. Rodzaj badań kontrolnych oraz częstotliwość

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań
BADANIA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ		
1.	Temperatura składników	Dozór ciągły
2.	Temperatura mieszanki asfaltu lanego	Każdy kocioł transportowy przy załadunku i w czasie wbudowywania
3.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Raz dziennie przy produkcji do 500 ton, dwie próbki przy produkcji powyżej 500 ton.
4.	Odporność na deformacje trwałe	Jedna próbka dla przy produkcji do 500 ton, dwie próbki przy produkcji
WYKONANA WARSTWA WIĄŻACA Z ASFALTU LANEGO		
5.	Grubość warstwy	Badana metodami geodezyjnymi, z częstotliwością co 10m i nie mniej niż w 3-ch przekrojach na przęsło (w osiach podpór i w środku rozpiętości)
6.	Penetracja i przyrost penetracji	1 próbka na każde 500m ² warstwy

6.2.1.1. Pomiar temperatury składników mieszanki

W czasie produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę składników mieszanki. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce.

6.2.1.2. Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punktach 5.3

6.2.1.3. Zawartość asfaltu

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki BA pobranej z mieszanki z mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej pobranej próbki nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłki $\pm 0,25\%$ [m/m].

6.2.1.4. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłki podanych poniżej:

Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki i średnie od założonego składu [%]	
Przechodzi przez sito	Asfalt lany
D	± 4
D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego	± 4
2 mm	± 3
0,063 mm	$\pm 2,0$
Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza	$\pm 0,25$

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

Wykonawca ma obowiązek zadeklarować w badaniu typu, które sito jest charakterystyczne dla kruszywa drobnego oraz kruszywa grubego zgodnie z PN-EN 13108-21 załącznik A.3, punkt A.3.1, Tab. A1

6.2.1.5. Penetracja i przyrost penetracji (odporność na deformacje trwałe)

Penetracja i przyrost penetracji powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w PN-EN 12697-20 na próbkach sześciennych. Zagłębienie trzpienia podczas badania próbki sześciennnej, sporządzonej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej lub z materiału pobranego z nawierzchni, nie może przekroczyć wartości podanej w tablicy 11 o więcej niż +1,0mm, -0,4mm.