

Szczegółowe specyfikacje techniczne dla robót rutynowych w zakresie robót konserwacyjnych na obiektach inżynierskich (SST_zad.6)

SPIS TREŚCI

D-03.01.01	Wykonanie (odbudowa) ścianek czołowych przepustu z betonu zbrojonego C25/30.	3
D-08.02.10	Naprawa uszkodzeń w chodnikach i opaskach wykonanych z drobnowymiarowych elementów betonowych i kamiennych.....	28
M-11.01.10.	Uzupełnianie lokalnych wyrw, zapadlisk i ubytków ziemi w stożkach i skarpach	34
M-13.01.09	Likwidacja lokalnych ubytków i wykruszeń w elementach betonowych	39
M-13.05.10.	Naprawa lub uzupełnienie lokalnych uszkodzeń spoinowania elementów kamiennych.....	49
M-14.02.10	Renowacja malarskiej powłoki antykorozyjnej elementów stalowych.....	54
M-14.02.11	Renowacja metalowych powłok antykorozyjnych elementów stalowych	74
M-15.01.10	Renowacja zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych	79
M-15.02.10	Naprawa nawierzchnio-izolacji z żywic chemoutwardzalnych.....	101
M-16.01.10	Konserwacja elementów systemu odwodnienia	109
M-17.01.10	Konserwacja łożysk	116
M-18.01.10	Konserwacja szczelnych urządzeń dylatacyjnych typu blokowego i modułowego	121
M-19.01.12	Konserwacja barier ochronnych	127
M-20.03.10	Naprawa uszkodzeń w umocnieniach stożków i skarp wykonanych z elementów betonowych i kamiennych	134
M-20.03.11	Uszczelnienie styków elementów konstrukcyjnych z warstwami nawierzchniowymi	140
M-20.01.25	Naprawa uszkodzeń siatek materaców gabionowych z uzupełnieniem wypełnienia koszy oraz uzupełnieniem narzutu kamiennego w korycie cieku i w otoczeniu podpór	147
M-20.20.15	Iniekcja rys lub pęknięć w elementach betonowych	152
M-28.51.51	Wymiana uszkodzonych krawężników mostowych	169
M-28.54.03a	Uzupełnienie lub wymiana uszkodzonych balustrad	175
M-29.52.02a	Naprawa lub uzupełnienie prefabrykowanych betonowych ścieków skarpowych	188

Uwaga!

Ogólne wymagania dotyczące robót, materiałów, sprzętu i urządzeń, transportu, wykonania robót utrzymaniowych, kontroli jakości, obmiaru, odbioru robót oraz podstaw płatności podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" (pkt. od 1 do 10) oraz w opisie przedmiotu zamówienia (OPZ).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**D-03.01.01 WYKONANIE (ODBUDOWA) ŚCIANEK CZOŁOWYCH PRZEPUSTU Z BETONU ZBROJONEGO C25/30.****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i odbiorem odbudowy żelbetowych ścianek czołowych przepustów związanych z realizacją zadania o nazwie **Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie w 2016 r.**

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu robót konserwacyjnych, realizowanych w ramach bieżącego utrzymania na drogowych obiektach mostowych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej dotyczą zasad wykonania robót związanych z odbudową ścianek czołowych przepustów i obejmują:

- przygotowanie i transport mieszanki betonowej;
- przygotowanie, transport i montaż zbrojenia;
- wykonanie deskowania;
- wbudowanie mieszanki betonowej;
- rozebranie deskowań;
- pielęgnację betonu

1.4. Określenia podstawowe

Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przeprowadzenia wody małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać przepust.

Przepust prefabrykowany - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych.

Przepust żelbetowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z żelbetu.

Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych lub żelbetowych.

Przepust sklepiony - w którym można wydzielić górną konstrukcję łukową przenoszącą obciążenie pionowe i poziome na fundament łuku.

Ścianka czołowa przepustu - element początkowy lub końcowy przepustu w postaci ścian równoległych do osi drogi (lub głowic kołnierzowych), służący do możliwie łagodnego (bez dławienia) wprowadzenia wody do przepustu oraz do podtrzymania stoków nasypu drogowego, ustabilizowania stateczności całego przepustu i częściowego zabezpieczenia elementów środkowych przepustu przed przemarzaniem.

Skrzydła wlotu lub wylotu przepustu - konstrukcje łączące się ze ściankami czołowymi

przepustu, równoległe, prostopadłe lub ukośne do osi drogi, służące do zwiększenia zdolności przepustowej przepustu i podtrzymania stoków nasypu.

Izolacja zgrzewalna - materiał hydroizolacyjny, którego przyklejenie do podłoża uzyskuje się poprzez nadtopienie jego spodniej warstwy.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność z niniejszą specyfikacją oraz z poleceniami UPZ (Upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego).

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Wytrzymałość betonu

Beton użyty do odbudowy ścianek czołowych przepustów winien posiadać wytrzymałość C25/30.

2.3. Składniki mieszanki betonowej

Przez cały okres betonowania muszą być zapewnione dostawy identycznych składników mieszanki betonowej. W tym celu należy zgromadzić w betoniarni odpowiednie ilości kruszywa i cementu potrzebne do wylania fragmentów konstrukcji, które muszą być jednorodne (stanowią naturalną całość).

2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny klasy 42,5 N spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002 [15].

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S – nie większa niż 60%,
- zawartość określona ułamkiem masowym C4AF + 2 × C3A – nie większa niż 20%,
- zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego C3A – nie większa niż 7%,
- zawartość alkaliów nie powinna przekraczać 0,6%, w przypadku kruszywa niereaktywnego 0,9%.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [3],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [3].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu określonej klasy podanymi

w normie PN-EN 197-1:2002 [15].

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc. Cement może być dopuszczony do zastosowania na podstawie krajowej deklaracji zgodności

z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym, albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub europejską aprobatą techniczną oraz oznaczenia CE. Każda dostawa cementu przed rozładunkiem powinna być kontrolowana pod kątem zgodności z zamówieniem oraz pochodzenia od danego producenta.

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo do wykonania betonu konstrukcyjnego powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620:2010 [28] oraz rozporządzenia MT i GM [35] odnośnie właściwości wymienionych w punktach 2.3.2.1 i 2.3.2.2.

Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Ziarna kruszywa mierzone wg PN-EN 933-1:2000 [5] nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

2.3.2.1. Kruszywo grube

Jako kruszywo grube powinny być stosowane:

do betonów klas C 25/30 i wyższych - grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm,

Kruszywo grube powinno spełniać następujące wymagania:

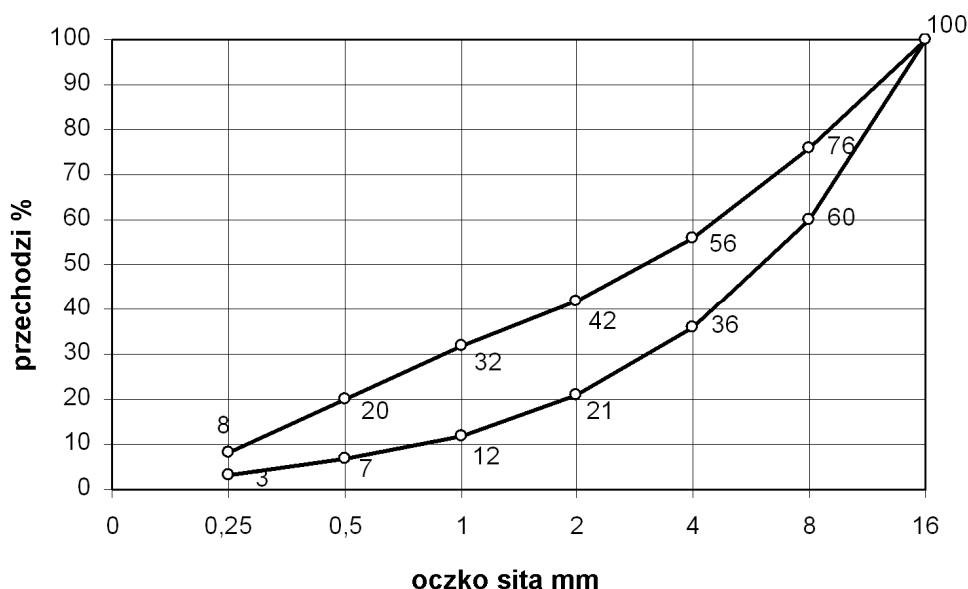
- zawartość pyłów mineralnych, badana wg PN-EN 933-1:2000 [5] nie powinna być większa niż 1% (kategoria wg PN-EN 12620:2004[28] f1,5);,
- wskaźnik rozkruszenia, badany wg PN-B-06714-40:1978 [32], dla grysów granitowych, nie powinien być większy niż 16%, dla grysów bazaltowych i innych nie powinien być większy niż 8%,
- nasiąkliwość badana wg PN-EN 1097-6:2002 [9], nie powinna być większa niż 1,2%,
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej, wg PN-EN 1367-1:2007 [33], nie powinna być większa niż 2% (kategoria F2 wg PN-EN 12620:2004[28]), a wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (w 2% roztworze NaCl) nie większa niż 10%,
- zawartość ziaren niekształtnych, wg PN-EN 933-4:2001 [6] nie powinna być większa niż 20% (kategoria wg PN-EN 12620:2004[28]: SI20),
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714-34:1991 [4] nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki nie powinna być wyższa niż 0,1% (kategoria wg PN-EN 12620:2004[28]: AS02),
- zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12:1976 [7] nie powinna być wyższa niż 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-EN 1744-1:2000 [29] nie

powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,

- zawartość lekkich zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1:2000 [29] dla betonów, dla których wymaga się podwyższonej jakości wyglądu powierzchni nie powinna być wyższa niż 0,05%
- w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny,

Do betonu klasy C 25/30 powinno się stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 1.

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 ÷ 16 mm (dla betonu klasy C25/30)



2.3.2.2. Kruszywo drobne

Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania:

- 1) w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okruchowym:

- ziarna nie większe niż 0,25 mm – (14÷19)%,
- ziarna nie większe niż 0,5 mm – (33÷48)%,
- ziarna nie większe niż 1 mm – (57÷76)%,

Poza tym kruszywo to powinno być tak dobrane by krzywa przesiewu stosu okruchowego kruszywa mieściła się w podanych krzywych granicznych przedstawionych w pktcie 2.3.2.1.

- 2) w zakresie cech fizycznych i chemicznych:

- zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych badana wg PN-EN 933-1:2008 [5] nie powinna być większa niż 1,5% (kategoria wg PN-EN 12620:2004[28]:f3),
- zawartość określona ułamkiem masowym związków siarki wg PN-EN 1744-1:2010 [34] – nie większa niż 0,2% (kategoria wg PN-EN 12620:2004[28]: AS02),
- zawartość określona ułamkiem masowym zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714-12:1976 [7] – nie większa niż 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1:2000 [29] nie powodująca

barwy ciemniejszej od wzorcowej,

- zawartość lekkich zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1:2000 [29] dla betonów, dla których wymaga się podwyższonej jakości wyglądu powierzchni nie powinna być większa niż 0,25%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714-34:1991 [4], nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- nie dopuszcza się grudek gliny.

2.3.2.3. Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa

Przed użyciem kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja UPZ, która powinna być wydana na podstawie:

krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub europejską aprobatą techniczną oraz oznaczenia CE, lub przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [5],
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [6] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714-12:1976 [7],
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1:2000 [5],
- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-B-06714.18:1977 [12] dla korygowania recepty roboczej betonu.

2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu zaleca się czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 [10].

2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Jako domieszki należy rozumieć substancje w postaci cieczy, pasty lub proszku stosowane w ilościach na tyle małych, że nie muszą być traktowane jako składnik objętościowy betonu. Natomiast dodatki występujące w postaci materiału drobnodziarnistego muszą być ze względu na stosowaną większą ilość doliczone do masy cementu jako dodatkowy składnik objętościowy.

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

- domieszek uplastyczniających,
- domieszek upłynniających,
- domieszek zwiększających wiązliwość wody,
- domieszek napowietrzających,
- domieszek przyspieszających wiązanie,
- domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- domieszek opóźniających wiązanie,
- domieszek i dodatków mineralnych,
- domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- domieszek mrozoochronnych.

W przypadku, gdy spodziewany jest duży wzrost temperatury otoczenia w trakcie twardnienia betonu, co może skutkować niższym poziomem osiągniętej wytrzymałości końcowej, powstawaniem mikrorys spowodowanych odkształceniem termicznym oraz zmianą barwy betonu, zaleca się stosować środki opóźniające proces hydratacji. Należy odpowiednio dobrać ilość opóźniacza, ponieważ dozowanie opóźniacza w różnych ilościach zależnie od temperatury otoczenia może być przyczyną różnic w zabarwieniu betonu. Również dozowanie opóźniacza w celu uniknięcia powstawania styków roboczych pomiędzy kolejnymi warstwami układanego betonu może mieć wpływ na zmianę koloru betonu. Należy rozważyć dozowanie środków opóźniających wiązanie na zbliżonym poziomie do wszystkich partii betonu ze względu na utrzymanie jednolitości barwy.

Zaleca się napowietrzanie betonu w elementach narażonych na cykliczne zamrażanie i odmrażanie (kapach, filarach, przyczółkach) przez dodanie domieszek napowietrzających, gdyż zwiększają one mrozoodporność betonu narażonego na cykliczne zamrażanie i odmrażanie.

Zaleca się stosowanie domieszek napowietrzających również w pozostałych elementach, ale w tych przypadkach ostateczną decyzję pozostawia się UPZ.

Przy stosowaniu domieszek i dodatków należy zwrócić uwagę, aby nie spowodowały one istotnych różnic w kolorystyce poszczególnych elementów obiektów; domieszki opóźniające wiązanie powodują uzyskanie powierzchni o ciemniejszej barwie, domieszki napowietrzające powodują uzyskanie jaśniejszej barwy powierzchni.

Należy stosować domieszki i dodatki, dla których producent przedstawi:

deklarację zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną i oznaczenie znakiem budowlanym albo deklarację zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub europejską aprobatą techniczną oraz oznaczenie CE.

Ogólną przydatność domieszek należy ustalić zgodnie z PN-EN 934-2:2010 [27].

2.4. Skład mieszanki betonowej

2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez UPZ.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 [20] i następującymi zasadami:

- skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5, W trakcie betonowania całego obiektu należy utrzymywać współczynnik w/c na tym samym poziomie. Różnice w/c dla mieszanek betonowych stosowanych w jednym obiekcie nie powinny przekraczać 0,02,
- klasa konsystencji mieszanki betonowej wg metody opadu stożka badana zgodnie z PN-EN 12350-2:2001 [22] powinna wynosić S2 (od 50 mm do 90 mm) lub S3 (od 100 do 150 mm),
- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-EN 12350-7:2001 [23] nie powinna przekraczać:

- wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tablicy 2 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tablica 2. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

Lp.	Rodzaj betonu	Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa
		0 ÷ 16 mm
1	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3,5 ÷ 5,5
2	Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamarznięciem	4,5 ÷ 6,5

- zawartość piasku w stosie okrucowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm;
- optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:
- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku c/w i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową,
- maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:
 - 400 kg/m³ dla betonu klasy C25/30,

Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą UPZ przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 100°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić wg wzoru :

$$f_{cm} > f_{ck} + 6 \text{ [MPa]}$$

f_{cm} – średnia wytrzymałość betonu na ściskanie,

f_{ck} – wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie oznaczona na próbkach sześciennych.

2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagane właściwości betonu

Lp.	Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Nasiąkliwość	Do 4 %*)	PN-B-06250:1988 [11]
2	Wodoszczelność	$\geq 0,8 \text{ MPa (W8)}$	PN-B-06250:1988 [11]
3	Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	PN-B-06250:1988 [11]

*) dla elementów obiektów inżynierskich mających bezpośredni kontakt z wodą i z chemicznymi środkami odladzającymi

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3. Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację UPZ.

3.2. Wytwórnia mieszanki betonowej

Należy korzystać wyłącznie z nowoczesnych węzłów betoniarskich zapewniających powtarzalność dozowania poszczególnych składników, domieszek i dodatków oraz mających oprzyrządowanie do pomiaru rzeczywistej wilgotności kruszywa, co pozwala na bieżąco korygować ilości wody w mieszance.

Wytwórnia powinna być zlokalizowana od miejsca wbudowania tak, aby móc przetransportować mieszankę w ciągu maksymalnie jednej godziny. Betoniarka nie może zakłócać warunków ochrony środowiska, tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczenia wód i wywoływać hałasu powyżej dopuszczalnych 50 decybeli. Teren wytwórni musi być ogrodzony i zabezpieczony pod względem bhp i ppoż. Składowiska materiałów powinny być utwardzone, materiały zabezpieczone przed możliwością mieszania się poszczególnych rodzajów i frakcji. Wytwórnia powinna mieć doprowadzoną energię elektryczną i wodę. Należy przewidzieć pomieszczenia socjalne i sanitarne dla załogi oraz zlokalizować miejsce na gromadzenie odpadów. Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez inspekcję sanitarną i władze ochrony środowiska.

Betoniarnia powinna mieć pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki betonowej. Węzeł betoniarski musi spełniać następujące warunki:

- dozowanie wagowe cementu z dokładnością 3%,
- dozowanie wagowe kruszywa z dokładnością 3%,
- dozowanie wody może być objętościowe przy pomocy objętości omierza przepływowego z dokładnością 3%,
- dozowanie domieszek z dokładnością 5%,
- musi istnieć możliwość dozowania kilku rodzajów kruszyw,
- mieszanie składników musi się odbywać w betoniarce o wymuszonym działaniu, zabrania się stosowania betoniarek wolnospadowych,
- silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną.

Wytwórnia musi posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

3.3. Mieszanie składników

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

3.4. Zagęszczanie

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

3.5. Warunki prowadzenia produkcji

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie zespoły i urządzenia betoniarni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki zostaną komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i UPZ. Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenia i zatwierdzone przez UPZ. Wykonawca musi mieć na budowie własne laboratorium lub też, za zgodą UPZ, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. UPZ będzie dysponował własnym laboratorium lub będzie wykorzystywał laboratorium Wykonawcy, uczestnicząc w badaniach. Roboczy skład mieszanki betonowej przygotowuje Wykonawca, opracowując go na podstawie recepty laboratoryjnej. Należy umieścić go na tablicy, w widocznym miejscu dla operatora. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

4.2. Transport i przechowywanie cementu

4.2.1. Przechowywanie cementu

Cement workowany powinien być składowany w składach otwartych (w wydzielonych miejscach zadaszonych na otwartym terenie, zabezpieczonych z boków przed opadami) lub w magazynach zamkniętych (budynkach lub pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach). Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Cement luzem powinien być przechowywany w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych lub betonowych) przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzonych w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania pomiarów poziomu cementu, włączy do oczyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca składowania:

- okres przechowywania w magazynach zamkniętych i zbiornikach nie powinien być dłuższy od gwarantowanego przez producenta okresu zachowania cech normowych cementu
- okres przechowywania w składach otwartych nie powinien być dłuższy niż 10 dni.

Technika przechowywania cementu:

- przechowywanie cementu workowanego: poszczególne partie, a w nich rodzaje i klasy wytrzymałościowe cementu powinny być układane w oddzielnych stosach. Między stosami ułożonych worków należy pozostawić wolne przestrzenie umożliwiające dostęp do poszczególnych stosów. Szerokość dróg przejazdowych powinna być dostosowana do używanego w magazynie środka transportu,
- przechowywanie cementu luzem: w każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i jednej klasy wytrzymałościowej, pochodzący od jednego dostawcy,

- znakowanie przechowywanego cementu:
stosy worków z cementem oraz zbiorniki stacji przesypowych u odbiorców powinny być zaopatrzone w tabliczki zawierające informacje o rodzaju i klasie cementu, nazwę wytwórni i miejscowość, masę cementu w partii i datę wysyłki.

4.2.2. Transport cementu

Do transportu cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładowania cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1:2002 [15].

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-B-197-1:2002 [15]. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

4.3. Transport i magazynowanie kruszywa

Kruszywo należy transportować i przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków. Kruszywo powinno być składowane na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu.

4.4. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania

i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C,

w celu przedłużenia czasu transportu należy stosować domieszki opóźniające czas wiązania w ilościach zgodnych z kartą techniczną.

Mieszankę powinno się dostarczać do miejsca ułożenia w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie.

Do dostarczania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m dopuszcza się stosowanie przenośników taśmowych jednosekcyjnych przy zachowaniu następujących warunków:

- mieszanka betonowa powinna być konsystencji S2 lub S3,
- szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy

czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

- Przy betonowaniu słupów, korpusów podpór oraz wysokich ścian przyczółków do transportu betonu powinno się używać rynien lub lejów zsympowych. Wysokość, z której spada mieszanka betonowa nie powinna wynosić więcej niż 0,5 m. Mieszanke betonową można transportować za pośrednictwem rynien zsympowych z wysokości do 3,0 m, a za pomocą leja zsympowego – do 8,0 m.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

5.2. Zalecenia ogólne

5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003 [20], PN-S-10040:1999 [13].

5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań i rusztowań,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez UPZ prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosć kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

5.3.1. Deskowania

Należy zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu.

Wykonanie deskowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać odpowiednią szczelność. W tym celu należy stosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania, które zapewnią jego pełną szczelność i pozwolą uniknąć nawet najmniejszych wycieków. Połączenia na śruby między płytami są niedozwolone. Większe wypływy mogą prowadzić nie tylko do zmian barwy betonu, ale także do odsłonięcia ziaren kruszywa i powstania „gniazd żwirowych”, a w szczególności nawet do osłabienia nośności konstrukcji. Nieszczelne deskowania mogą też być przyczyną powstawania tzw. „firanek” na powierzchni betonu, powstałych w wyniku wykonywania elementu w sekcjach poziomych i naciekania mleczka z warstwy wbudowywanej w warstwę już związaną. Powyższe wady powierzchni betonu są niedopuszczalne,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą środka adhezyjnego, zaakceptowanego przez UPZ.

Do deskowań należy stosować środki adhezyjne, przy przestrzeganiu warunków:

- należy właściwie dobrać środek do warunków atmosferycznych,
- środek należy równomiernie nanieść na powierzchnię deskowania,
- nadmiar środka należy zebrać (zbyt duża ilość może spowodować odbarwienia powierzchni),
- zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej,

W celu uzyskania jednolitej powierzchni widocznych powierzchni betonowych:

- w przypadku deskowania drewnianego należy stosować deskowania z tego samego gatunku drewna, ponieważ różne gatunki powodują powstawanie innych odcieni powierzchni betonu. Z tego samego powodu nie należy stosować do betonowania jednego elementu deskowań nowych i używanych,
- w przypadku deskowania ze sklejki wodoodpornej należy dążyć do wyeliminowania możliwości wystąpienia tzw. „marmurków” powstających w wyniku osadzania się kropli wody na niechłonnej powierzchni deskowania (lokalnie powstają wówczas miejsca o różnych wartościach w/c, które prowadzą do powstawania jasnych i ciemnych plam, beton o mniejszym w/c ma ciemniejszy kolor, zaś beton o wyższym w/c jest jaśniejszy,
- w przypadku deskowania stalowego należy dążyć do wyeliminowania powstawania odbarwień w postaci rdzawych plam.

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić UPZ, o tym że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby UPZ był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową:

rozstaw żeber deskowań $\pm 0,5\%$ i nie więcej niż 2 cm,
 grubość desek jednego elementu deskowania: $\pm 0,2$ cm,
 odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1%,
 odchylenie ścian od pionu o $\pm 0,2\%$, lecz nie więcej niż 0,5 cm,
 wyrzuczenie powierzchni o $\pm 0,2$ cm na odcinku 3 m,
 odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):

- 0,2% wysokości lecz nie więcej niż –0,5 cm,
- +0,5% wysokości, lecz nie więcej niż +2 cm,
- 0,2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż –0,2 cm,
- +0,5% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5 cm.

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta. Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte pod kątem 45° za pomocą listwy trójkątnej o boku 15 do 25 cm. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

5.4. Wytworzenie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez UPZ. Zakład powinien posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m³ betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania mieszanki betonowej.

Przygotowując mieszankę betonową cement i kruszywo powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością $\pm 3\%$, domieszki i dodatki stosowane w ilościach $\leq 5\%$ w stosunku do masy cementu z dokładnością $\pm 5\%$, a wodę można dozować objętościowo z dokładnością 3%. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, do momentu uzyskania jednorodnego wyglądu mieszanki betonowej, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

Domieszki, jeśli są stosowane, należy dodawać podczas zasadniczego procesu mieszania, z wyjątkiem domieszek znacznie redukujących ilość wody i domieszek redukujących ilość wody, które można dodawać po zasadniczym procesie mieszania. W drugim przypadku mieszankę betonową należy powtórnie mieszać do momentu, aż domieszka będzie całkowicie rozproszona w zarobie lub ładunku oraz osiągnie swoją pełną skuteczność.

5.5. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

5.5.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, zgodnie z pkt 5.3.

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie.

Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

5.5.2. Układanie mieszanki betonowej

5.5.2.1. Wymagania ogólne

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
- przerwa w układaniu poszczególnych warstw nie powinna być dłuższa niż 15 min.

5.5.2.2. Betonowanie podwodne

Betonowanie podwodne należy wykonywać przy spełnieniu następujących wymagań:

- leje przenośne o średnicach od 0,15 m do 0,20 m poszerzone stożkowo w górnej części w celu łatwiejszego wprowadzenia mieszanki betonowej, lub odpowiednie leje nieruchome należy opuścić do dna i w tym położeniu wypełnić mieszanką betonową, aby następna porcja mieszanki, która będzie wrzucana do leja nie przechodziła przez warstwę wody,
- stopniowemu podnoszeniu leja powinien towarzyszyć wypływ od dołu mieszanki betonowej,
- w przypadku większych wymiarów betonowanych elementów, należy mieszankę rozprowadzać równomiernie na spodniej obudowie przestrzeni, korzystając z ruchomego lub elastycznego rękawa,
- w przypadku mniejszych wymiarów elementu, np. w rurach, mieszanka wypływająca ze stacjonarnej rury powinna wypełniać całą przestrzeń, tworząc spłaszczony stożek.

5.5.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość $5 \div 8$ cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie $20 \div 30$ s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym, prędkość wyciągania buławy nie powinna być większa niż 8cm/s,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4 R$, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi $0,35 \div 0,7$ m,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łat wibracyjnych,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym

- miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne,
- górny obszar elementów pionowych powinien być wtórnie zawibrowany.

Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez UPZ. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

5.5.4. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z UPZ. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z UPZ, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN-EN 1994-2:2010 i PN-EN 1992-2:2010 [14]. Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szklia cementowego,
- narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2÷3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw szczepnych, dla których Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM,
- obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody UPZ oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Przez ten okres temperatura mieszanki betonowej i świeżego betonu nie może być niższa niż 50°C.

Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż

35°C.

Temperatura mieszanki w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż 50°C.

b) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

5.6. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze +15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004 [10].

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. W trakcie dojrzewania betonu należy przestrzegać warunku, aby beton w poszczególnych elementach obiektu dojrzewał w takiej samej temperaturze. Szczególnie jest to istotne w przypadku stosowania elektronagrzewu w celu zabezpieczenia betonu przed zmrożeniem. Należy wówczas zachować wyjątkowy „reżim technologiczny” polegający na ścisłej kontroli czasu nagrzewania i temperatury betonu w konstrukcji.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po okresie określonym w dokumentacji projektowej.

5.7. Rozbiórka deskowań i rusztowań

Rozformowanie konstrukcji, może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w ST i dokumentacji projektowej. Wcześniejsze rozformowanie elementów konstrukcji jest możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem

i akceptacji UPZ.

5.8. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i ST określającej warunki układania hydroizolacji,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania

łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,

- ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez UPZ. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez UPZ. Pęcherze, raki i inne mniejsze uszkodzenia betonu powinny być naprawione drobno- lub gruboziarnistą zaprawą naprawczą lub ich kombinacją w zależności od wielkości uszkodzenia. Należy przy tym odpowiednio dobrać kolor zaprawy do kolorystyki naprawianego elementu.

5.9. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, ew. deklaracje zgodności, aprobaty techniczne lub badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w ST.
- do oznakowania CE producent lub jego przedstawiciel jest zobowiązany dołączyć dodatkowe informacje zawierające:
- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- określenie, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela,
- ostatnie dwie cyfry roku w którym umieszczono znakowanie CE na wyrobie budowlanym,

- numer certyfikatu zgodności, jeśli taki certyfikat był wymagany,
- dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.
- Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent zobowiązany jest dołączyć:
- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej,
- numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej,
- nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego,
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 6.3 lub przez UPZ.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia UPZ do akceptacji.

6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:2006 [3],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:2006 [3],

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla cementu

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa,				Początek czasu wiązania, min	Stałość objętości (rozszerzalność), mm
	Wczesna		Normowa, po 28 dniach			
	po 2 dniah	po 7 dniah				
Klasa 42,5	≥ 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 60	≤ 10

W przypadku gdy:

- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [15],
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-EN 197-1:2002 [15],

obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1:2006 [2].

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [5],
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [6] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714-12:1976 [7],
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1:2000 [5],
- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-B-06714.18:1977 [12]

dla korygowania recepty roboczej betonu.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pktcie 2.3.2.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008:2004 [10].

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z ich aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub PN-EN 934-2:2010 [27].

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi UPZ do akceptacji.

6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.4.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,

oraz betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,

Próbki mieszanki betonowej należy pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1:2001 [21] i pielęgnować zgodnie z PN-EN 12390-2:2001 [25]. Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w planie kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji UPZ. Projektant może określić dodatkowe wymagania dotyczące kontroli jakości betonu.

Badania powinny być prowadzone w wytwórni zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji wg PN-EN 206-1:2003 [20] oraz w trakcie betonowania zgodnie z planem kontroli jakości zatwierdzonym przez UPZ.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pktcie 2.4.

6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Kontrola zgodności konsystencji mieszanki betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Poza tym sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości betonu przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-2:2001 [22].

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pktem 2.3.4 niniejszej specyfikacji technicznej.

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w pktcie 2.4.1.

6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Kontrola zgodności zawartości powietrza w mieszance betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej w warunkach budowy przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Badanie to należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-7:2001 [23]. Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w pktcie 2.4.1 niniejszej specyfikacji.

6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

Kontrola zgodności wytrzymałości betonu na ściskanie powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim na próbka laboratoryjnych zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) w warunkach budowy należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż:

3 próbki na jeden element obiektu (np. słup, podporę) lub grupę elementów (wskazaną przez UPZ), 1 próbka na 100 zarobów, 1 próbka na 50 m³, 1 próbka na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu.

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-EN 12390-1:2001 [24]. Jako podstawowe należy traktować próbki sześciennie o boku 150 mm.

Badanie betonu, jeżeli dokumentacja projektowa nie zakłada inaczej, powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni wg PN-EN 12390-3:2002 [26], pobranych wg PN-EN 12350-1:2001 [21] i pielęgnowanych wg PN-EN 12390-2:2001 [25].

W przypadku konstrukcji sprężanych kablobetonowych, warunkiem przystąpienia do sprężania jest osiągnięcie przez beton ustalonej przez projektanta (dokładna wartość liczbową) wytrzymałości gwarantowanej na ściskanie oraz osiągnięcie przez strefy zakotwień wytrzymałości zgodnej z wymaganiami producenta systemu sprężania.

Wynik badania powinien stanowić średnią z dwóch lub więcej próbek wykonanych z jednej próbki mieszanki betonowej.

Wyniki różniące się o więcej niż 15% od średniej należy pominąć.

W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy jeżeli spełnia kryteria zgodności podane w tablicy 5.

Tablica 5. Kryteria identyczności wytrzymałości na ściskanie

Liczba "n" wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu	Kryterium 1	Kryterium 2
	Średnia z „n” wyników (fcm) N/mm ²	Dowolny pojedynczy wynik badania (fci) N/mm ²
1	Nie stosuje się	$\geq f_{ck} - 4$
2 – 4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5 – 6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji należy przyjąć kryteria wg tablicy 6.

Tablica 6. Kryteria identyczności wytrzymałości na ściskanie w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji

Liczba "n" wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu	Kryterium 1	Kryterium 2
	Średnia z „n” wyników (fcm) N/mm ²	Dowolny pojedynczy wynik badania (fci)

		N/mm ²
3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$

f_{cm} – średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek,

f_{ck} – wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (klasa betonu),

f_{ci} – pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek.

6.4.5. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych w ST i planem kontroli jakości oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie UPZ wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.4.6. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji

W przypadkach technicznie uzasadnionych UPZ może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Do badania betonu w konstrukcji mogą być wykorzystane następujące metody:

- sklerometryczna (za pomocą młotka Schmidta wg PN-EN 12504-2:2001/Ap1:2004 [16]),
- ultradźwiękowa (wg PN-EN 12504-4:2005 [17]),
- lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji wg PN-EN 12504-1:2001 [30]),
- inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji i na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać wg PN-EN 13791:2008 [31].

6.5. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Podane niżej tolerancje wymiarów można traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy dokumentacja projektowa albo ST nie przewidują inaczej:

1% wysokości w odniesieniu do nachylenia w pionie, lecz nie więcej niż 50 mm,

$\pm 2,0$ cm w odniesieniu do wymiarów w planie,

$\pm 2,0$ cm w odniesieniu do rzędnej górnej powierzchni budowli.

6.6. Kontrola rusztowań i deskowań

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z:

- PN-S-10050:1989 [18] w przypadku elementów stalowych,
- PN-S-10080:1993 [19] w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywność stężeń,
- wielkość podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przezywania nacisków na podłoże.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,

- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymagany.

Rusztowania i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

6.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz ST nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarcu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-EN 1994-2:2010 i PN-EN 1992-2:2010 [14] i dokumentacją projektową. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyiny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7. OBMIAR ROBÓT.

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

Jednostką obmiarową jest: m³ [metr sześcienny] wbudowanego betonu o wytrzymałości C25/30.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8. oraz w Rozdziałach B.I pkt. 6 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

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

Do odbioru robót (zwłaszcza obmiarowych), Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje UPZ na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejszą specyfikacją w zakresie zgodności z OPZ stanowiącym element SIWZ-u na bieżące utrzymanie dróg krajowych a w tym obiektów mostowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i OPZ. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty objęte niniejszą specyfikacją do zgodności

z wymaganiami kontraktu i przedstawić je do ponownego odbioru.

Podstawą odbioru jest pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) o wywiązaniu się Wykonawcy z bieżącej realizacji zabiegów konserwacyjnych w zakresie odbudowy ścianek czołowych przepustów. W przypadku konserwacyjnych robót obmiarowych podstawą odbioru będzie pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) ich zakończenia (w zakresie przewidzianym w OPZ i uzgodnionym/wyznaczonym wcześniej przez UPZ).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 oraz w Rozdziale B.I. pkt. 5 OPZ.

Odbudowa ścianek czołowych przepustów jest częścią składową ceny ryczałtowej płaconej za roboty konserwacyjne wykonywane w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych danej części zamówienia.

Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego, wykonanych przez Wykonawcę, robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą specyfikacją, potwierdzonych przez UPZ w odpowiednich protokołach odbioru robót konserwacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
PN-EN 196-3:2006	Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
PN-B-06714-34:1991	Kruszywa mineralne - Badania - Oznaczanie reaktywności alkalicznej
PN-EN 933-1:2000	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu
PN-B-06714-12:1976	Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714-13:1978	Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
PN-EN 1097-6:2002	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1008:2004	Woda do zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-B-06250:1988	Beton zwykły
PN-B-06714-18:1977	Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie nasiąkliwości
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Wymagania i badania
PN-EN 1994-2:2010	Eurokod 4 – Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-

	betonowych – Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów
i PN-EN 1992-2:2010	Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 2: Mosty z betonu – Obliczanie i reguły konstrukcyjne
PN-EN 197-1:2002	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 12504-2:2001/Ap1:2004	Badania betonu w konstrukcjach – Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia
PN-EN 12504-4:2005	Badania betonu – Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej
PN-S-10050:1989	Obiekty mostowe - Konstrukcje stalowe - Wymagania i badania.
PN-S-10080:1993	Obiekty mostowe - Konstrukcje drewniane - Wymagania i badania
PN-EN 206-1:2003	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (wersja oryg. 2009)
PN-EN 12350-1:2001	Badania mieszanki betonowej – Część 1: Pobieranie próbek
PN-EN 12350-2:2001	Badania mieszanki betonowej – Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
PN-EN 12350-7:2001	Badania mieszanki betonowej – Część 7: Badanie zawartości powietrza - Metody ciśnieniowe (wersja oryg. 2009)
PN-EN 12390-1:2001	Badania betonu Część 1: Kształt wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
PN-EN 12390-2:2001	Badania betonu. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych (wersja oryg. 2009)
PN-EN 12390-3:2002	Badania betonu - Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania (wersja oryg. 2009)
PN-EN 934-2:2010	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2. Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu
PN-EN 1744-1:2000	Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna (wersja oryg. 2010)
PN-EN 12504-1:2001	Badania betonu w konstrukcjach – Część 1: Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
PN-EN 13791:2008	Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych
PN-B-06714-40:1978	Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie
PN-EN 1367-1:2007	Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część1: Oznaczanie mrozoodporności (oryg.) (wersja polska 2001)
PN-EN 1744-1:2010	Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Część1: Analiza chemiczna (oryg.) (wersja polska 2000)

10.3. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. nr 63, poz. 735

11. ZAŁĄCZNIK

Klasa betonu wg PN-B-06250:1988 [11] jest to symbol literowo-liczbowy np. B30 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_{bG} (np. beton klasy B30 przy $R_{bG} = 30 \text{ MPa}$).

Zależności między klasą betonu wg PN EN 206-1:2003[20] i PN-B-06250:1988 [11] podano w tabelicy 6.

Tablica 6. Zależności między klasą betonu wg PN EN 206-1:2003[20] i PN-B-06250:1988 [11]

	Klasa betonu wg PN-EN 206-1:2003	Klasa betonu wg PN-B-06250:1988	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150x150 mm $f_{ckcube} \text{ N/mm}^2$ (wg PN-EN 206-1 i PN-B/88-06250)	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych 150/300 mm $f_{ckcyl} \text{ N/mm}^2$ (wg PN-EN 206-1)
Beton niekonstrukcyjny	C8/10	B10	10	8
	C12/15	B15	15	12
	C16/20	B20	20	16
Beton konstrukcyjny	C20/25	B25	25	20
	C25/30	B30	30	25
		B35		
	C30/37		37	30
		B40		
	C35/45	B45	45	35
	C40/50	B50	50	40
	C45/55	B55	55	45
	C50/60	B60	60	50
	i wyższe			

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.**D-08.02.10 NAPRAWA USZKODZEŃ W CHODNIKACH I OPASKACH WYKONANYCH Z DROBNOWYMIAROWYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH I KAMIENNYCH.****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i odbiorem naprawy lokalnych uszkodzeń w chodnikach i opaskach wykonanych z drobnowymiarowych elementów betonowych i kamiennych, w strefie drogowego obiektu mostowego związanych z realizacją zadania o nazwie **Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie w 2016 r.**

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu robót konserwacyjnych, realizowanych w ramach bieżącego utrzymania na drogowych obiektach mostowych.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem lokalnych napraw lub uzupełnień w chodnikach i opaskach znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie drogowych obiektów mostowych, a wykonanych z drobnowymiarowych elementów betonowych i kamiennych, i obejmują m.in.:

- ♦ Likwidację lokalnych zakłębnień lub wybrzuszeń powstałych w chodnikach lub opaskach,
- ♦ Niwelację uskoków powstałych w strefach styków chodników (lub opasek) z elementami monolitycznymi obiektów (np. kapami chodnikowymi, gzymsami skrzydeł przyczółkowych, krawężnikami itp.)
- ♦ Regulację ustawień (i zakotwień) obrzeży chodnikowych lub krawężników stanowiących obramowanie chodników lub opasek,
- ♦ Likwidację rozszczelnień między prefabrykatami,
- ♦ Uzupełnienie lokalnych ubytków w umocnieniach chodników i opasek.

1.4. Określenia podstawowe

Drobnowymiarowe elementy betonowe i kamienne - prefabrykowane elementy betonowe (np. kostka brukowa, płyty ażurowe, płyty chodnikowe, trylinka, płyty IOMB, obrzeża chodnikowe, krawężniki itp.) lub kamienne (kostka, kamień), z których wykonane są powierzchniowe umocnienia chodników i opasek znajdujących się na dojeżdżalniach do obiektu mostowego oraz na długości skrzydeł przyczółkowych.

Chodnik - wydzielona i umocniona powierzchnia drogi, ulicy lub placu przeznaczona wyłącznie dla ruchu pieszego.

Podłoże - grunt rodzimy albo nasypowy zagęszczony, na którym wykonano umocnienie

Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona na podłożu, mająca za zadanie wyrównanie różnic w grubości warstw materiału zastosowanego do wykonania umocnienia

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4. oraz ze Słownikiem z Rozdziału B OPZ.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność z niniejszą specyfikacją oraz z poleceniami UPZ (Upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego).

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Elementy umocnień

W przypadku naprawy uszkodzeń w istniejących chodnikach lub opaskach przewiduje się wykorzystanie istniejących elementów umocnień.

W przypadku konieczności wykonania lokalnego uzupełnienia ubytków w umocnieniu chodnika lub opaski, należy stosować elementy tego samego typu co elementy wbudowane, czyli np. jak chodnik wykonany jest z kostki betonowej to wymaga się zastosowania kostki betonowej.

Dopuszcza się możliwość stosowania elementów staroużytecznych, pochodzących z rozbiórki. Warunkiem jest ich dobry stan techniczny.

Struktura stosowanych elementów staroużytecznych powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Kolor elementów przewidzianych do wbudowania, powinien być zbliżony do koloru elementów istniejących.

O możliwości zastosowania elementów staroużytecznych (w przypadku uzupełniania ubytków) decyduje UPZ, po zapoznaniu się ze stanem technicznym tych elementów.

2.3. Materiały na podsypkę

Cement stosowany do podsypki powinien być cementem portlandzkim marki co najmniej 25 oraz powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.

Cement powinien być pakowany i dostarczany na budowę w workach papierowych.

Piasek naturalny na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620. Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 12058.

2.4. Zaprawa cementowo-piaskowa.

Pęknięcia, spoiny oraz wolne przestrzenie między prefabrykatami umocnień należy wypełnić zaprawą cementową 1:2, odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-04500.

Wymagania dla materiałów zaprawy są jednakowe jak dla podsypki (pkt. 2.3. niniejszej specyfikacji) z wyjątkiem cementu, który w przypadku zaprawy powinien być co najmniej marki 35.

3. SPRZĘT

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

Przewiduje się, że odcinki chodników (opasek) objętych niniejszą specyfikacją, ze

względu na małe powierzchnie, wykonywane będą ręcznie, przy użyciu narzędzi brukarskich.

Do zagęszczenia nawierzchni chodników należy stosować wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Roboty pielęgnacyjne wykonywać ręcznie.

Do wytwarzania zaprawy oraz przygotowania mieszanki cementowo-piaskowej należy stosować betoniarki.

Użyty do wykonania robót sprzęt musi uzyskać akceptację UPZ.

Roboty ziemne związane z wykonaniem wszystkich elementów umocnienia mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez UPZ i zgodnego z wymaganiami SST_OI-konserwacja M-11.01.10.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów objętych niniejszą specyfikacją, powinien odbywać się, tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5. Roboty związane z naprawą umocnień powinny być wykonywane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 st. C.

5.2. Podłoże pod prefabrykaty

Podłoże powinno zostać odpowiednio zagęszczone oraz wyprofilowane zgodnie ze spadkami podłużnymi i poprzecznymi istniejących chodników i opasek.

Zagęszczenie gruntu pod prefabrykaty umocnienia powinno być jednakowe na całej szerokości i długości naprawianego lub uzupełnianego ubytku.

Ze względu na charakter oraz ograniczony zakres robót, zakłada się, że uzyskanie właściwego wskaźnika zagęszczenia gruntu w podłożu następuje z chwilą, kiedy na zagęszczonej warstwie gruntu w trakcie chodzenia, nie odbijają się ślady obuwia. Prawidłowość zagęszczenia określa UPZ.

5.3. Podsypka

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić min. 5 cm.

Współczynnik wodno-cementowy dla podsypki powinien wynosić od 0,2 do 0,25 a jej wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż 12 MPa.

Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana. Powinna ona zostać wykonana na zagęszczonym podłożu.

W przypadku ewentualnych ubytków ziemi w podłożu strefy umocnienia wymagającej naprawy, wolną przestrzeń pod projektowaną podsypką cementowo-piaskową, należy dokładnie wypełnić i zagęścić gruntem nasypowym spełniającym wymagania SST_OI-konserwacja M-11.01.10.

Podsypkę cementowo-piaskową należy wykonać ręcznie, w proporcji 1:4.

5.4. Układanie elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane chodników układać na podsypce w taki sposób, aby szczeliny

między elementami wynosiły od 2 do 3 mm. Prefabrykaty umocnień należy układać ok. 1,5 cm wyżej od istniejącej niwelety, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu prefabrykatów, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych prefabrykatów przy użyciu szczotek ręcznych. Następnie należy przystąpić do ubijania nawierzchni.

Spoinowanie w miarę możliwości należy wykonać podczas suchej pogody i przy użyciu suchego piasku o uziarnieniu $0 \div 2$ mm, wolnego od zanieczyszczeń i domieszek.

Do ubijania ułożonego (naprawionego) chodnika (opaski), stosować wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony elementów przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Wokół ewentualnych słupków barier ochronnych, wolne przestrzenie pomiędzy elementami prefabrykowanymi i elementami stalowymi, należy uzupełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:2.

5.5. Spoiny

Spoiny między elementami prefabrykowanymi chodników i opasek nie powinny przekraczać szer. 3 mm. Powinny one zostać dokładnie wypełnione zaprawą cementowo-piaskową przygotowaną w stosunku 1:2. Wszystkie spoiny przed zalaniem zaprawą, należy oczyścić i zmyć wodą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6 oraz w Rozdziałach B.I pkt.4 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

6.2. Sprawdzenie jakości naprawionych chodników (opasek)

Jakość wykonanych robót podlega ocenie wizualnej, z wykorzystaniem podstawowych narzędzi pomiarowych.

Sprawdzenie równości oraz profilów (podłużnego i poprzecznego) naprawionych chodników lub opasek, należy przeprowadzić łatą oraz poziomnicą.

Dopuszczalny prześwit pod łatą 2 m nie powinien przekraczać 1,0 cm (w miejscach naprawianych).

Strefy miejsc naprawianych powinny wysokościowo zostać dopasowane do elementów sąsiednich.

Spadki podłużne i poprzeczne stref naprawianych, powinny odpowiadać spadkom otaczających powierzchni umocnionych.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Jednostką obmiarową jest m^2 [metr kwadratowy] wykonanej naprawy lub uzupełnienia ubytku w chodniku lub opasce, wykonanych z drobnowymiarowych elementów betonowych i kamiennych, w strefie drogowego obiektu mostowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8. oraz w Rozdziałach B.I pkt. 6 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją powinny zostać dokonane na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Do odbioru robót (zwłaszcza obmiarowych), Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje UPZ na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejszą specyfikacją w zakresie zgodności z OPZ stanowiącym element SIWZ-u na bieżące utrzymanie dróg krajowych a w tym obiektów mostowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i OPZ. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty objęte niniejszą specyfikacją do zgodności z wymaganiami kontraktu i przedstawić je do ponownego odbioru.

Podstawą odbioru jest pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) o wywiązywaniu się Wykonawcy z bieżącej realizacji zabiegów konserwacyjnych w zakresie naprawy lub uzupełnienia ubytków w chodnikach lub opaskach wykonanych z drobnowymiarowych elementów betonowych i kamiennych w strefie drogowego obiektu mostowego. W przypadku konserwacyjnych robót obmiarowych podstawą odbioru będzie pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) ich zakończenia (w zakresie przewidzianym w OPZ i uzgodnionym/ wyznaczonym wcześniej przez UPZ).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9. oraz w Rozdziale B.I. pkt. 5 OPZ.

Naprawa lokalnych uszkodzeń w chodnikach i opaskach wykonanych z drobnowymiarowych elementów betonowych i kamiennych w strefie drogowego obiektu mostowego jest częścią składową ceny ryczałtowej płaconej za roboty konserwacyjne wykonywane ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych danej części zamówienia.

Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego wykonanych przez Wykonawcę robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą specyfikacją, potwierdzonych przez UPZ w odpowiednich protokołach odbioru robót konserwacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.

PN-EN 13242 Kruszywa dla niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

PN-EN 991 Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze

PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementów powszechnego użytku.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-EN 13369	Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.

M-11.01.10. Uzupełnianie lokalnych wyrw, zapadlisk i ubytków ziemi w stożkach i skarpach.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z uzupełnianiem lokalnych wyrw, zapadlisk i ubytków ziemi w stożkach i skarpach, w strefie drogowego obiektu mostowego, związanych z realizacją zadania o nazwie **Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie w 2016 r.**

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu robót konserwacyjnych, realizowanych w ramach bieżącego utrzymania na drogowych obiektach mostowych.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w obrębie obiektu mostowego podlegającego zabiegom konserwacyjnym i obejmują m.in.:

- ♦ Zasypanie lokalnych wyrw, zapadlisk i ubytków ziemi w stożkach, skarpach korpusu drogowego oraz pozostałych skarpach w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu
- ♦ Zagęszczenie gruntu nasypowego

1.4. Określenia podstawowe

Nasyp w [m³] liczony w stanie zagęszczonym.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu

Wskaźnik różnorodności - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4. oraz ze Słownikiem z Rozdziału B OPZ.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność z niniejszą specyfikacją oraz z poleceniami UPZ (Upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego).

2. MATERIAŁY

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

Żwir, pospółki oraz piaski grubo i średnio ziarniste, czyli materiały gwarantujące prawidłowe zagęszczenie się i wodoprzepuszczalność nie mniejszą niż 8 m/dobę.

Stosowany grunt powinien być wolny od zbryleń, nierównomiernie uziarniony, nieagresywny (pH=6-8, najlepiej 7), wolny od elementów organicznych, frakcji #0-32mm.

3. SPRZĘT.

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

Do zagęszczania zasypek, należy używać płyt wibracyjnych oraz ubijaków ręcznych i wibracyjnych.

Do zagęszczania gruntu w bezpośrednim sąsiedztwie elementów podpór lub umocnień stożków i skarp, należy stosować ubijaki mechaniczne typu młoty wibracyjne z założoną końcówką do zagęszczania.

Ręczne ubijaki zagęszczające nie powinny być lżejsze niż 9 kg i powinny posiadać powierzchnię ubijaka nie większą niż 15x15 cm.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Używany sprzęt powinien uzyskać akceptację UPZ.

4. TRANSPORT

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

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy zasypki

Przed rozpoczęciem zasypywania lokalnych wyrw, zapadlisk i ubytków ziemi, należy w obrębie ich podstaw zakończyć roboty przygotowawcze, obejmujące m.in. odspojenie i usunięcie gruntów luźnych oraz profilowanie dna wyrwy, zapadliska czy ubytku.

Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu.

Odspojony grunt należy odwieźć na składowisko poza teren pasa drogowego.

W celu połączenia zasypki z podłożem, należy w istniejącym podłożu wyrwy czy zapadliska, wykonać odpowiednie stopnie, których wielkość i ilość powinna zostać dopasowana do wielkości wypełnianego ubytku.

W miarę potrzeby, istniejący w podłożu grunt rodzimy, powinien zostać odpowiednio dogęszczony, zgodnie z wymaganiami pkt. 5.3. niniejszej specyfikacji.

5.2. Wykonanie zasypek

Wszelkie wypełnienia wyrw, zapadlisk i ubytków ziemi, powinny być wykonywane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego stożków i skarp.

W celu zapewnienia stateczności zasypek, należy przestrzegać następujących zasad:

- zasypkę należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów drogowych. Powinny być one wznoszone równomiernie na całej swej szerokości;

5.3. Zagęszczenie gruntów

Każda warstwa gruntu w zasypce, powinna być jak najszybciej po jej rozłożeniu, zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Szczególnie ostrożnie należy prowadzić zagęszczanie gruntów w ubytkach i wyrwach powstałych w sąsiedztwie podpór, elementów odwodnienia lub w strefie umocnień stożków i skarp. Roboty w takich miejscach należy prowadzić tak, aby nie uszkodzić w/w elementów oraz aby grunt zasypki był dostatecznie zagęszczony.

Zakłada się, że każda warstwa gruntu w zasypce, zagęszczana przy pomocy płyt i ubijaków mechanicznych, będzie miała max. gr. 20 cm.

Zagęszczenie gruntów w zasypkach wypełniających wyrwy, zapadliska i ubytki powstałe w stożkach i skarpach, powinno być jednakowe na całej ich szerokości.

Ze względu na charakter oraz ograniczony zakres robót, zakłada się, że uzyskanie właściwego wskaźnika zagęszczenia gruntu następuje z chwilą, kiedy na zagęszczonej warstwie gruntu w trakcie chodzenia, nie odbijają się ślady obuwia. Prawidłowość zagęszczenia określa UPZ.

5.4. Dokładność wykonywania zasypek

Pochylenie skarp zasypek nie może różnić się pochylenia istniejących skarp.

Maksymalna głębokość lokalnych wklęśnięć na powierzchni skarpy zasypki wykonywanej w miejscu wyrwy, nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3 metrową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 6 oraz w Rozdziałach B.I pkt.4 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Sprawdzenie jakości wykonania zasypek, polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- ♦ Badania przydatności gruntów do wbudowania w wyrwy, zakłębienia i ubytki
- ♦ Badania prawidłowości wykonania zasypek
- ♦ Pomiary kształtu

6.2. Badania przydatności gruntów do budowy zasypek

Przed rozpoczęciem robót, Wykonawca robót powinien dostarczyć UPZ komplet badań, potwierdzających przydatność przewidywanego gruntu do wbudowania.

Przedłożone badania powinny określać co najmniej następujące właściwości:

- ♦ Skład granulometryczny
- ♦ Zawartość części organicznych

6.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek polegają na sprawdzeniu przestrzegania ograniczeń określonych w punkcie 5.2. niniejszej specyfikacji.

6.4. Sprawdzenie zagęszczenia zasypek i istniejącego podłoża

Ze względu na charakter oraz ograniczony zakres robót, zakłada się, że uzyskanie właściwego wskaźnika zagęszczenia gruntu następuje z chwilą, kiedy na zagęszczonej warstwie gruntu w trakcie chodzenia, nie odbijają się ślady obuwia. Prawidłowość zagęszczenia określa UPZ.

6.5. Pomiary kształtu zasypki

Sprawdzenie prawidłowości wykonania wypełnienia wyrw, zapadlisk i ubytków w skarpach i stożkach, polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania wypełnień.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Jednostką obmiarową jest m³ [metr sześcienny] zagęszczonego gruntu wbudowanego w wyrwy, zapadliska i ubytki skarp i stożków, powstałe w strefie drogowego obiektu mostowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8. oraz w Rozdziałach B.I pkt. 6 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją powinny zostać dokonane na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Do odbioru robót (zwłaszcza obmiarowych), Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje UPZ na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejszą specyfikacją w zakresie zgodności z OPZ stanowiącym element SIWZ-u na bieżące utrzymanie dróg krajowych a w tym obiektów mostowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i OPZ. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty objęte niniejszą specyfikacją do zgodności z wymaganiami kontraktu i przedstawić je do ponownego odbioru.

Podstawą odbioru jest pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) o wywiązywaniu się Wykonawcy z bieżącej realizacji zabiegów konserwacyjnych w zakresie uzupełniania wyrw, zapadlisk i ubytków w skarpach i stożkach w strefach drogowych obiektów mostowych. W przypadku konserwacyjnych robót obmiarowych podstawą odbioru będzie pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) ich zakończenia (w zakresie przewidzianym w OPZ i uzgodnionym/wyznaczonym wcześniej przez UPZ).

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie przez UPZ w protokole odbioru robót konserwacyjnych, zakończenia wszystkich robót związanych z uzupełnianiem lokalnych wyrw, zapadlisk i ubytków ziemi w stożkach i skarpach, w strefie drogowego obiektu mostowego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 oraz w Rozdziale B.I. pkt. 5 OPZ.

Uzupełnianie lokalnych wyrw, zapadlisk i ubytków ziemi w stożkach i skarpach, w strefie drogowego obiektu mostowego, jest częścią składową ceny ryczałtowej płaconej za roboty konserwacyjne wykonywane w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych danej części zamówienia.

Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego, wykonanych przez Wykonawcę, robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą specyfikacją, potwierdzonych przez UPZ w odpowiednich protokołach odbioru robót konserwacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-04452	Geotechnika. Badania polowe

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.**M-13.01.09. Likwidacja lokalnych ubytków i wykruszeń w elementach betonowych****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą lokalnych ubytków i wykruszeń, powstałych w betonowych elementach konstrukcyjnych obiektów mostowych oraz konstrukcji oporowych, związanych z realizacją zadania o nazwie **Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie w 2016 r.**

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu robót konserwacyjnych, realizowanych w ramach bieżącego utrzymania na drogowych obiektach mostowych.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z naprawą elementów żelbetonowych obiektów mostowych oraz murów oporowych przy zastosowaniu zaprawy PCC wykonanej na bazie cementu portlandzkiego i modyfikowanej dodatkami żywic syntetycznych.

Niniejsza specyfikacja zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy i dotyczy zasad prowadzenia robót związanych z:

- ♦ odkuciem skorodowanych betonów w naprawianych elementach;
- ♦ odpowiednim przygotowaniem podłoża betonowego i odkrytych elementów stalowych;
- ♦ przygotowaniem i wbudowaniem w naprawiane elementy, poszczególnych materiałów objętych zatwierdzonym systemem naprawczym tj.:
 - materiału do zabezpieczenia antykorozyjnego odkrytych elementów stalowych
 - warstwy szepnej (mostka wiążącego)
 - warstwy naprawczej z zaprawy PCC

Przewidziano wykonanie przy zastosowaniu powyższego systemu naprawy ubytków i wykruszeń betonu powstałych w szczególności:

- ♦ monolitycznych belkach gzymsowych
- ♦ elementach konstrukcyjnych ustrojów nośnych, czyli dźwigarach głównych, płytach pomostów, poprzecznicach, wspornikach pochodnikowych, przegubach itp.
- ♦ elementach podpór, czyli korpusach, fundamentach, słupach, oczepach, ściankach żwirowych, ciosach podłożyskowych, ścianach oporowych itp.

1.4. Określenia podstawowe

System naprawczy - system służący do naprawy ubytków betonu z otuleniem odkrytego zbrojenia i maksymalną ochroną przeciwkorozyjną

Zaprawa typu PCC - zaprawa na bazie cementu portlandzkiego, modyfikowana dodatkami żywic syntetycznych

Warstwa szepna - warstwa służąca zwiększeniu przyczepności do podłoża betonowego materiału wypełniającego ubytek wykonana na bazie mineralnej, cementów modyfikowanych żywicami syntetycznymi lub żywic syntetycznych.

Konstrukcja oporowa – konstrukcja monolityczna lub prefabrykowana w postaci ściany, muru, palisady, nie przylegająca do przyczółków obiektu mostowego lub głowicy przepustu i tym samym nie podlegająca ocenie technicznej w ramach drogowego obiektu inżynierskiego, która utrzymuje w stateczności skarpy nasypów i wykopów.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4. oraz ze Słownikiem z Rozdziału B OPZ.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność z niniejszą specyfikacją oraz z poleceniami UPZ (Upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego).

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M.00.00.00. pkt. 2.

Dla przewidzianego do zastosowania systemu naprawczego Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną (lub rekomendację) wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

Użyte przez Wykonawcę mieszanki i materiały zatwierdzonego systemu powinny uzyskać akceptację UPZ (Upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego) oraz powinny gwarantować dobrą szepność z warstwami antykorozyjnymi i nawierzchniowo-izolacyjnymi.

Materiały do wbudowania powinny zostać przygotowane zgodnie z instrukcjami firmowymi.

2.2. System naprawczy

Przyjęty system powinien składać się z następujących materiałów:

- ♦ Materiału do zabezpieczenia odkrytych powierzchni elementów stalowych,
- ♦ Materiału na warstwę szepną (mostek wiążący).
- ♦ Zaprawy PCC

W zależności od zatwierdzonego systemu, do zabezpieczenia antykorozyjnego odkrytych powierzchni elementów stalowych oraz na warstwę szepną może być stosowany jeden (ten sam) rodzaj materiału.

2.2.1. Materiał do zabezpieczenia odkrytych powierzchni elementów stalowych

Odkryte zbrojenie oraz inne elementy stalowe (np. kotwy barier, balustrad i latarni, zawiesia urządzeń obcych, zawiesia kanalizacji deszczowej, przepusty rurowe itp.) w miejscach styku z materiałem naprawczym, należy zabezpieczyć odpowiednim, systemowym materiałem antykorozyjnym -modyfikowaną dodatkami żywic syntetycznych zaprawą na bazie cementu, zawierającą inhibitory korozji.

Materiał powinien odznaczać się silnymi właściwościami pasywującymi w stosunku do stali, a nałożony w min. dwóch warstwach powinien osiągnąć grubość min. 2 mm.

2.2.2. Warstwa szepna - mostek wiążący.

Warstwę szepną należy zastosować w celu zwiększenia przyczepności nakładanej zaprawy do naprawianego podłoża betonowego.

Materiał na warstwę szepną, zarobiony do konsystencji szlamu powinien dawać się wetrzeć w podłoże betonowe za pomocą sztywnego pędzla.

Wymagane właściwości wykonanej warstwy szepnej:

- ♦ Grubość $\geq 0,5$ mm
- ♦ Przyczepność do podłoża betonowego $\geq 1,5$ MPa
- ♦ Przyczepność do podłoża stalowego $\geq 1,0$ MPa
- ♦ Wysoka odporność na działanie mrozu oraz penetrację wody, chlorków i soli odładzających

2.2.3. Zaprawa

Do strukturalnych napraw uszkodzonego betonu w elementach remontowanych obiektów oraz do wykonania grubych warstw reprofilacyjnych, należy zastosować odpowiednią zaprawę PCC.

Powinna to być zaprawa PCC modyfikowana dodatkami żywic syntetycznych, zawierająca mikrokrzemionkę, dopuszczona do wielkopowierzchniowych napraw dynamicznie obciążonych elementów konstrukcji mostowych.

Wymagania szczegółowe dla stosowanej zaprawy:

- ♦ Wytrzymałość na ściskanie: ≥ 50 MPa (po 28 dniach)
- ♦ Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu: ≥ 8 MPa (po 28 dniach)
- ♦ Przyczepność do podłoża: $\geq 2,5$ MPa (po 28 dniach)
- ♦ Wysoka odporność na działanie mrozu oraz penetrację wody, chlorków i soli odładzających

2.3. Składowanie materiałów

Materiały, zarówno na bazie jak i na placu budowy, należy przechowywać w oryginalnych zamkniętych opakowaniach, w suchych pomieszczeniach, w temperaturze zalecanej przez producenta lecz nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ i nie wyższej niż $+35^{\circ}\text{C}$.

Dopuszczalny czas składowania zgodnie z instrukcją producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją należy stosować specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta preparatów oraz sprzęt ogólnobudowlany, w tym:

- ♦ Sprzęt umożliwiający wykonanie czyszczenia strumieniowo-ścierne konstrukcji (śrutowanie lub hydromonitoring),
- ♦ Sprzęt do odspajania skorodowanego betonu oraz do wycinania zbędnych elementów stalowych (zawiesi i dystansów) osadzonych w naprawianych elementach,
- ♦ Sprzęt do bruzdowania,

- ♦ Betoniarkę o wymuszonym działaniu,
- ♦ Wolnoobrotowe mieszadło,
- ♦ Sztywne pędzle do malowania zbrojenia i nanoszenia warstwy szczepnej,
- ♦ Kielnie, drewniane packi, listwy wyrównujące, łąty wibracyjne,
- ♦ Termometr elektroniczny do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego,
- ♦ Przyrząd do badania warstwy na odrywanie.

Do prac związanych z odspojeniem skorodowanego betonu należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M.00.00.00. pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez UPZ.

W czasie transportu materiały powinny być rozmieszczone równomiernie po całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed przesuwaniem.

Ładunek, transport, rozładunek materiałów przewidzianych do wbudowania - zgodnie z instrukcją firmową.

Sposób załadunku, przewozu i wyładunku musi spełniać wymagania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy transporcie materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez UPZ Projektu organizacyjno-technologicznego sporządzonego przez Wykonawcę.

Projekt organizacyjno-technologiczny dotyczący robót objętych niniejszą specyfikacją powinien zawierać w szczególności:

- Aprobaty techniczne oraz karty technologiczne przewidzianych do wbudowania materiałów,
- Harmonogram terminowy realizacji naprawy poszczególnych obiektów,
- Informacje o podstawowym sprzęcie i kadrze technicznej przewidzianej do realizacji zadania.

Temperatura podłoża i materiału w czasie obróbki powinna zawierać się w granicach określonych w kartach opisowych i na opakowaniach danego materiału. Nie wolno wykonywać robót w czasie deszczu oraz przy silnym nasłonecznieniu.

5.2. Przygotowanie powierzchni betonu

W zakres przygotowania podłoża w miejscu przewidywanej naprawy, wchodzi następujące prace:

- ♦ Usunięcie powłok izolacyjnych, ochronnych i pielęgnacyjnych oraz wszelkich powierzchniowych zanieczyszczeń
- ♦ Usunięcie starego mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu
- ♦ Usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu lub stali zbrojeniowej
- ♦ Odkucie otuliny betonowej, widocznych, skorodowanych prętów
- ♦ W przypadku widocznych rys, do Wykonawcy robót należy - w ramach przygotowania powierzchni - ich szczegółowa inwentaryzacja, delikatne rozkucie (otwarcie) oraz oczyszczenie strumieniowo-ściernie.
- ♦ Oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych i innych elementów stalowych z rdzy do metalicznie błyszczącej powierzchni do stopnia Sa 2,5
- ♦ Oczyszczenie podłoża betonowego z wody pyłów i luźnych części

Podłoże musi być czyste, szorstkie, chłonne i wystarczająco nośne.

Etap przygotowania podłoża polegający na odkuciu skorodowanego betonu należy wykonać tylko pod bezpośrednim nadzorem UPZ.

W przypadku konieczności odkucia betonu na znacznym obszarze, przekraczającym wartości progowe określone w opisie przedmiotu zamówienia należy przerwać roboty i zawiadomić UPZ.

Powierzchnię po odkuciu należy bezwzględnie oczyścić strumieniowo-ściernie.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinno być ono usunięte według zasad określonych przez UPZ.

Do usuwania stref niewłaściwego betonu, można stosować wszystkie metody mechaniczne, fizyczne lub chemiczne, pod warunkiem, że nie zostanie naruszona struktura pozostałego betonu w naprawianym elemencie.

Nie dopuszcza się do tego typu prac stosowania uderowych młotów wyburzeniowych.

Powierzchnia betonu przygotowana do naprawy systemem naprawczym nie może zawierać lokalnych wgłębień ani wystających fragmentów (aby nie występowały nagłe zmiany grubości nakładanej warstwy zaprawy). Ubytki powinny posiadać regularne kształty o równych krawędziach.

Minimalna wysokość krawędzi ubytku powinna wynosić 10 mm.

Powierzchnia elementu po czyszczeniu strumieniowo-ściernym powinna być odpylona strumieniem sprężonego powietrza lub przy użyciu odkurzacza przemysłowego albo w razie zastosowania mycia wodą pod ciśnieniem musi być oczyszczona, a następnie osuszona np. sprężonym powietrzem.

Wilgotność podłoża, na którym nakładane są materiały, powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytycznymi stosowania" tych materiałów.

5.3. Przygotowanie mieszanek

Przygotowanie poszczególnych materiałów opisane powinno być dokładnie w informacjach technicznych o produktach.

Po wymieszaniu zaczyny oraz masy szpachlowe powinny być jednorodne bez smug. Mieszanie należy prowadzić do chwili usunięcia wszystkich grudek i uzyskania konsystencji nadającej się do właściwej obróbki.

5.4. Wykonanie robót.

5.4.1. Zabezpieczenie odkrytego zbrojenia oraz innych elementów stalowych.

Odsłoniętą stal zbrojeniową oraz pozostawiane fragmenty zawiesi i dystansów, w miejscach styku z materiałem naprawczym, należy oczyścić metodą strumieniowo-ścierną do Sa 2,5.

Materiał antykorozyjny powinien zostać zarobiony do konsystencji gęstego szlamu wolnego od jakichkolwiek zbryleń.

Bezpośrednio po zarobieniu, materiał nanosić pędzlem na odkrytą stal w kilku warstwach, natychmiast po oczyszczeniu stali, do osiągnięcia powłoki o minimalnej grubości 2 mm, bezpośrednio przed narzutem zapraw reperacyjnych.

Jeżeli naprawa betonu (wypełnienia ubytku) następowała będzie w terminie późniejszym, to bezpośrednio przed tą operacją należy nałożyć jeszcze jedną warstwę świeżego materiału antykorozyjnego.

Podłoże stalowe przed nałożeniem materiału powinno być suche.

5.4.2. Warstwa szepna - mostek wiążący.

W celu zwiększenia przyczepności właściwej zaprawy naprawczej (reprofilacyjnej) do podłoża betonowego, przed jej nałożeniem, należy wetrzeć w podłoże sztywnym pędzlem, zarobiony do konsystencji szlamu, odpowiedni materiał systemowy, który stanowił będzie warstwę szepną.

Podłoże może być lekko wilgotne, w żadnym wypadku mokre.

Czas obróbki i liczba nanoszeń zależne od użytego materiału.

5.4.3. Nakładanie warstwy zaprawy naprawczej.

Zarabianie materiału:

Poszczególne komponenty mieszanki tj. sucha zaprawa i płyn zarobowy, powinny być fabrycznie przygotowane, w pojemnikach o zawartości, pozwalającej na proste dobranie składników dla uzyskania mieszanki o odpowiedniej konsystencji.

Najczęściej odbywa się to w ten sposób, że do odpowiedniej pojemności naczynia wlewa się określoną część płynu zarobowego z jednego pojemnika, następnie wsypuje się stopniowo cały proszek suchej zaprawy (z drugiego pojemnika) ciągle mieszając mieszadłem wolnoobrotowym. Dodając pozostałą część płynu zarobowego (pozostałego w pojemniku), dąży się do osiągnięcia wymaganej konsystencji zaprawy naprawczej. Jeżeli potrzebna jest mieszanka bardzo spoista, należy lekko zredukować ilość płynu, gdy konieczna jest mieszanka bardziej ciekła, zwiększyć ilość płynu zarobowego.

Optymalny czas mieszania określa producent mieszanki.

Przygotowywać tylko taką ilość materiału, którą jest się w stanie wbudować w przeciągu określonego przez producenta czasu. Nie wolno rozrzedzać płynem zarobowym materiału, który zaczął wiązać.

Nakładanie:

Mieszankę należy nanosić warstwami „świeże na świeże” na aktywną jeszcze pod względem klejenia warstwę szepną.

Wbudowanie zaprawy powinno nastąpić bezpośrednio po wymieszaniu.

Zaprawę nanosić ręczne, z wykorzystaniem drewnianej pacy tynkarskiej.

W przypadku ubytków na powierzchniach pionowych, należy przewidzieć deskowanie lub na powierzchnie te nanosić preparat w procesie natryskiwania.

Warstwa zaprawy powinna być jednorodna, bez rakowin i pustek powietrznych.

W przypadku nakładania materiału w kilku warstwach (dotyczy głębokich ubytków), kolejną warstwę nakładać po stwardnieniu poprzedniej.

Nie nakładać materiału w temperaturach poniżej +5°C (temperatura otoczenia i podłoża).

Sposób pielęgnacji naprawionych stref wg producenta materiałów.

Pielęgnacja:

Ze względu na możliwość pojawienia się rys skurczowych odkryte powierzchnie betonu wymagają ochrony przed szybkim wysychaniem. Unikać wpływu wysokich temperatur oraz przeciągów powietrznych, utrzymywać wilgoć (poprzez pokrycie ich folią, plandekami lub matami)

Pielęgnacja powinna trwać minimum 5 dni. Obowiązują zasady pielęgnacji materiałów budowlanych wiązanych cementem.

5.5. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska.

Resztki materiału i pojemniki usunąć zgodnie z odpowiednimi przepisami. W trakcie pracy zaleca się noszenie rękawic, okularów i ubrań roboczych. Należy przestrzegać zasad podanych na kartach technicznych poszczególnych materiałów.

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie lub pod obiektem, należy do Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.

Wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, podnośników, użycie środków pływających i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót, należy do Wykonawcy robót.

Za bezpieczeństwo w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 6 oraz w Rozdziałach B.I pkt.4 i B.IV pkt. 4.4. OPZ. Kontrola jakości obejmuje:

- ♦ Badania przydatności materiałów
- ♦ Kontrolę wykonywania robót

6.2 Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany przedstawić UPZ do sprawdzenia aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych wykonywanych przez producenta (atesty materiałów). Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca.

6.3. Badania w trakcie wykonania robót

Podczas wykonywania robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca powinien

wykonać następujące kontrolne badania:

- ♦ Przygotowanie podłoża
- ♦ Badanie grubości naniesionej powłoki szepnej
- ♦ Wizualny stan powłoki antykorozyjnej na zbrojeniu
- ♦ Badanie grubości wykonanej reprofilacji ubytku

Ponadto kontroli podlegać powinno zachowanie warunków technologicznych podczas naprawy tj.:

- ♦ Temperatura materiałów, podłoża i powietrza
- ♦ Sprzęt oraz czas mieszania materiałów
- ♦ Pielęgnacja wykonanej warstwy
- ♦ Wymiary geometryczne naprawianych ubytków

6.4. Badania i kontrola po wykonaniu robót

Kontroli podlega stopień wypełnienia ubytków oraz równość powierzchni

W przypadku wątpliwości UPZ może zażądać od Wykonawcy robót przedstawienia badań stopnia przyczepności napraw do podłoża.

Zakres badań kontrolnych ustala UPZ. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

6.5. Kontrola wykonanych robót

W przypadku wątpliwości po wykonaniu robót UPZ może zażądać dodatkowo od Wykonawcy, przedstawienia wyników badań wytrzymałości nałożonej warstwy materiału na odrywanie od podłoża (w przypadku większych powierzchniowo uzupełnień) określonej metodą "pull-off".

6.6. Zasady postępowania z wadliwie naprawionymi partiami

Jeżeli poszczególne ubytki lub reprofilacja, będą wykonywane źle to warstwa wadliwie wykonana będzie zerwana i wymieniona na nową na koszt Wykonawcy. Podobnie postąpi się w przypadku nieosiągnięcia przez próbki określonych parametrów.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Jednostką obmiaru jest m³ [metr sześcienny] wbudowanej w ubytki i wykruszenia betonu określonych elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych lub konstrukcji oporowych zaprawy PCC wykonanej na bazie cementu portlandzkiego i modyfikowanej dodatkami żywic syntetycznych.

Obmiar robót odbywa się w obecności UPZ i wymaga jego akceptacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8. oraz w Rozdziałach B.I pkt. 6 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Do odbioru robót, Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją powinny zostać dokonane na podstawie wyników

pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Odbioru dokonuje UPZ na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejszą specyfikacją w zakresie zgodności z OPZ stanowiącym element SIWZ-u na bieżące utrzymanie dróg krajowych a w tym obiektów mostowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i OPZ. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty objęte niniejszą specyfikacją do zgodności z wymaganiami kontraktu i przedstawić je do ponownego odbioru.

Podstawą odbioru jest pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) o wywiązywaniu się Wykonawcy z bieżącej realizacji zabiegów konserwacyjnych w zakresie obejmującym naprawę lub uzupełnienie lokalnych ubytków i wykruszeń betonu w określonych elementach konstrukcyjnych obiektów mostowych oraz konstrukcji oporowych. W przypadku konserwacyjnych robót obmiarowych podstawą odbioru będzie pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) ich zakończenia (w zakresie przewidzianym w OPZ i uzgodnionym/wyznaczonym wcześniej przez UPZ).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 oraz w Rozdziale B.I. pkt. 5 OPZ.

Naprawa ubytków i wykruszeń betonu w określonych elementach konstrukcyjnych drogowego obiektu mostowego oraz konstrukcji oporowych, jest częścią składową ceny ryczałtowej płaconej za roboty konserwacyjne wykonywane w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych danej części zamówienia.

Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego, wykonanych przez Wykonawcę, robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą specyfikacją, potwierdzonych przez UPZ w odpowiednich protokołach odbioru robót konserwacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy.

- | | |
|--------------|--|
| PN-EN 1504-1 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 1: Definicje |
| PN-EN 1504-2 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu |
| PN-EN 1504-3 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne. |
| PN-EN 1504-4 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 4: Łączenie konstrukcyjne |
| PN-EN 1504-6 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 6: |

Kotwienie stalowych prętów zbrojeniowych.

- PN-EN 1504-7 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 7: Ochrona zbrojenia przed korozją.
- PN-EN 1504-9 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 9: Ogólne zasady dotyczące stosowania wyrobów i systemów.
- PN-EN 1504-10 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac
- PN-EN 12190 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Metody badań – Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie zaprawy naprawczej

10.2. Inne dokumenty.

1. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 – Badanie przyczepności powłoki (lub wyprawy) ochronnej do betonu – Metoda „pull-off”
2. Procedura badawcza IBDiM nr PB/TM-1/12 – Badanie mrozoodporności zapraw budowlanych

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.**M-13.05.10. NAPRAWA LUB UZUPEŁNIENIE LOKALNYCH USZKODZEŃ
SPOINOWANIA ELEMENTÓW KAMIENNYCH PODPÓR I
KONSTRUKCJI OPOROWYCH****1. WSTĘP.****1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i odbiorem uzupełniania lub naprawy lokalnych uszkodzeń spoinowania elementów kamiennych podpór drogowych obiektów mostowych oraz konstrukcji oporowych, związanych z realizacją zadania o nazwie **Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie w 2016 r.**

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu robót konserwacyjnych, realizowanych w ramach bieżącego utrzymania na drogowych obiektach mostowych.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Wymagania techniczne zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

- ♦ Usunięcie istniejącej, zwiertzałej zaprawy ze spoin pomiędzy ciosami kamiennymi,
- ♦ Oczyszczenie szczelin między ciosami kamiennymi, pozostałych po usunięciu zaprawy,
- ♦ Wypełnienie szczelin świeżą zaprawą.

1.4. Określenia podstawowe

Zaprawa typu PCC - zaprawa cementowa modyfikowana żywicą syntetyczną.

Atest - wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4. oraz ze Słownikiem z Rozdziału B OPZ.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność z niniejszą specyfikacją oraz z poleceniami UPZ (Upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego).

2. MATERIAŁY

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

Do uzupełnienia lub naprawy spoinowania elementów kamiennych należy stosować zaprawę typu PCC.

Zaprawa typu PCC po stwardnieniu powinna spełniać następujące wymagania:

- ♦ Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach nie mniej niż 6MPa

- ♦ Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach nie mniej niż 30MPa
- ♦ Wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 4 MPa
- ♦ Nasiąkliwość nie większa niż 4 %
- ♦ Kapilarne podciąganie wody po 24 godzinach nie więcej niż 10 mm
- ♦ Mrozoodporność po 150 cyklach zamrażania i odmrażania próbki:
 - Ubytek masy próbki nie większy niż 5 %
 - Spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20 %
- ♦ Skurcz swobodny po 90 dniach nie większy niż 1 ‰
- ♦ Przyczepność zaprawy do podłoża nie mniejsza niż 1,5 MPa

3. SPRZĘT

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

Wybór sprzętu i narzędzi do spoinowania elementów kamiennych należy do Wykonawcy. Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać wykonywanie robót związanych ze spoinowaniem elementów kamiennych w sposób ciągły i uzyskanie wymaganej jakości robót.

W przypadku, gdy rodzaj, stan techniczny lub parametry robocze użytego przez Wykonawcę sprzętu (narzędzi) nie zapewnia bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, UPZ może zażądać zmiany stosowanego sprzętu (narzędzi).

4. TRANSPORT

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

Sposób transportowania materiałów przewidzianych do wykonania robót związanych ze spoinowaniem elementów kamiennych nie powinien powodować obniżenia jakości.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonanie i rozbiórka pomostów roboczych lub innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do wykonania robót związanych ze spoinowaniem elementów kamiennych obiektów mostowych należy do Wykonawcy.

Istniejąca zaprawa cementowa o zdegradowanej strukturze powinna zostać usunięta ze spoin między ciosami elementów kamiennych na głębokość nie mniejszą niż 5 cm.

Szczeliny pomiędzy ciosami powinny być oczyszczone z resztek zaprawy poprzez szczotkowanie i szlifowanie oraz przy pomocy hydromonitoringu.

Wytypowanie i przygotowanie elementu kamiennego do spoinowania, należy wykonać tylko pod bezpośrednim nadzorem UPZ.

W przypadku konieczności wykonania spoinowania na znacznym obszarze, przekraczającym wartości progowe określone w opisie przedmiotu zamówienia stanowiącego załącznik do SIWZ [Rozdział B.IV pkt.(II)], roboty należy przerwać i zawiadomić UPZ.

Mieszanie składników zapraw typu PCC, należy wykonywać odpowiednią mieszarką z zachowaniem warunków podanych w wytycznych stosowania mieszanki.

Przygotowana zaprawa powinna być jednorodna.

Wygląd nowych spoin, ich kształt i sposób wykończenia, powinien zostać dostosowany do wyglądu spoin istniejących w pozostałej części konstrukcji kamiennej nie wymagającej spoinowania ciosów kamiennych.

Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć spoiny przez przedwczesnym wyschnięciem zaprawy PCC.

Przygotowanie zaprawy typu PCC i jej zastosowanie do spoinowania ciosów kamiennych powinno spełniać wymagania zawarte w Wytycznych stosowania.

5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Wszelkie odpady zaprawy typu PCC, a także popłuczyny pozostałe po myciu sprzętu lub narzędzi Wykonawca obowiązany jest zebrać, usunąć poza obiekt i poddać utylizacji.

W trakcie pracy zaleca się noszenie rękawic, okularów i ubrań roboczych. Należy przestrzegać zasad podanych na kartach technicznych poszczególnych materiałów składowych zapraw PCC.

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na oraz pod obiektem, należy do Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.

Wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, użycie podnośników, żuraw, środków pływających i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót, należy do Wykonawcy robót.

Za bezpieczeństwo w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 6 oraz w Rozdziałach B.I pkt.4 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Przeprowadzenie badań materiałów przeznaczonych do spoinowania ciosów kamiennych należy do Wykonawcy.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić UPZ do akceptacji aprobatę techniczną dla stosowanej zaprawy PCC.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości UPZ może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

Wykonawca robót zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji i terminu ważności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Kontrola jakości wykonania robót przygotowawczych do spoinowania obejmuje:

- ♦ Sprawdzenie głębokości szczelin pomiędzy ciosami po usunięciu starej zaprawy
- ♦ Sprawdzenie stopnia oczyszczenia i odpylenia szczelin.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Jednostką obmiaru robót jest m³ [metr sześcienny] zaprawy PCC wbudowanej w naprawiane lub uzupełnione spoiny w elementach murowej konstrukcji kamiennej obiektu

mostowego lub konstrukcji oporowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8. oraz w Rozdziałach B.I pkt. 6 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiorom częściowym podlegają:

- ♦ Przygotowanie szczelin przewidzianych do spoinowania
- ♦ Wykonanie spoinowania

Do odbioru robót Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją powinny zostać dokonane na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Do odbioru robót, Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje UPZ na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejszą specyfikacją w zakresie zgodności z OPZ stanowiącym element SIWZ-u na bieżące utrzymanie dróg krajowych a w tym obiektów mostowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i OPZ. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty objęte niniejszą specyfikacją do zgodności z wymaganiami kontraktu i przedstawić je do ponownego odbioru.

Podstawą odbioru jest pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) o wywiązywaniu się Wykonawcy z bieżącej realizacji zabiegów konserwacyjnych w zakresie naprawy lub uzupełnienia lokalnych ubytków w spoinowaniu określonych, kamiennych elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych. W przypadku konserwacyjnych robót obmiarowych podstawą odbioru będzie pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) ich zakończenia (w zakresie przewidzianym w OPZ i uzgodnionym/wyznaczonym wcześniej przez UPZ).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 oraz w Rozdziale B.I. pkt. 5 OPZ.

Uzupełnienie lub naprawa spoinowania w elementach murowej konstrukcji kamiennej drogowego obiektu mostowego lub konstrukcji oporowej jest częścią składową ceny ryczałtowej płaconej za roboty konserwacyjne wykonywane w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych danej części zamówienia.

Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego wykonanych przez Wykonawcę robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą specyfikacją, potwierdzonych przez UPZ w odpowiednich protokołach odbioru robót konserwacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 12190	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Metody badań – Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie zaprawy naprawczej
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacji pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.**M-14.02.10. Renowacja malarskiej powłoki antykorozyjnej elementów stalowych****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z renowacją malarskich powłok antykorozyjnych elementów stalowych drogowych obiektów inżynierskich związanych z realizacją zadania o nazwie **Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie w 2016 r.**

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu robót konserwacyjnych, realizowanych w ramach bieżącego utrzymania na drogowych obiektach mostowych.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Wymagania techniczne zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą renowacji miejscowej (z/lub bez przemalowania ostatniej powłoki) malarskich powłok antykorozyjnych zabezpieczających elementy stalowe drogowych obiektów mostowych, i obejmują:

- ♦ Ocenę stopnia zniszczenia powłok
- ♦ Oczyszczenie powierzchni w sposób zależny od stopnia zniszczenia powłoki
- ♦ Wykonanie nowej powłoki malarskiej

Zgodnie z zasadami niniejszej specyfikacji przewiduje się renowację malarskich powłok antykorozyjnych na elementach stalowych drogowych obiektów mostowych, obejmujących:

- ♦ Balustrady
- ♦ Bariery ochronne
- ♦ Elementy konstrukcyjne ustrojów nośnych (m.in. dźwigary główne, płyty pomostów, poprzecznice, wsporniki podchodnikowe)
- ♦ Belki gzymsowe
- ♦ Elementy podpór
- ♦ Ekrany przeciwporażeń i przeciwhałasowe, słupy oświetleniowe, urządzenia obce oraz wózki rewizyjne z szynami
- ♦ Elementy łożysk
- ♦ Elementy dylatacji
- ♦ Elementy zawiesi urządzeń odwadniających
- ♦ Konstrukcje wsporcze znaków żeglugowych.

1.4. Podstawowe określenia:

Korozja stali - niszczenie stali na skutek wzajemnej reakcji chemicznej lub elektrochemicznej żelaza ze środowiskiem korozyjnym

Ognisko korozji - miejsce na powierzchni stali, w którym rozpoczyna się lub ześrodkowuje proces korozyjny

Produkty korozji - związki chemiczne powstające w procesach korozyjnych w wyniku wzajemnego oddziaływania stali i środowiska korozyjnego

Rdza - produkt korozji elektrochemicznej żelaza i jego stopów, składający się głównie z jego tlenków, zwykle uwodnionych

Wżery korozyjne - wynik działania korozji lokalnej, występującej zwykle na ograniczonej, niewielkiej powierzchni i rozwijającej się w głąb materiału

Korozja atmosferyczna - korozja stali w atmosferze powietrza o zróżnicowanej wilgotności i temperaturze, mająca charakter korozji elektrochemicznej, podczas której w środowisku napowietrzonego elektrolitu na powierzchni tworzą się mikroogniwa elektrochemiczne.

Korozja lokalna - korozja równomierna lub nierównomierna, zachodząca w przypadkach, gdy zniszczeniu ulegają tylko pewne obszary powierzchni elementu stalowego

Korozja powierzchniowa - korozja zachodząca na powierzchni elementu stalowego narażonej na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych

Korozja szczelinowa - korozja lokalna, występująca w złączach i stykach elementów stalowych oraz stykach elementów stalowych z niemetalowymi, przy czym największa intensywność tej korozji występuje w szczelinach o szerokości ok. 0,1 mm

Powłoka ochronna - warstwa sztucznie wytworzona na powierzchni stali w celu zabezpieczenia jej przed korozją

Powłoka malarska - powłoka ochronna otrzymywana przez nałożenie materiałów malarskich na zabezpieczoną powierzchnię

Warstwa powłoki - dająca się wyróżnić część składowa powłoki spełniająca określoną funkcję w ochronie antykorozyjnej

Warstwa podkładowa (gruntująca) - warstwa powłoki malarskiej przylegająca bezpośrednio do zabezpieczanej powierzchni stali i zapewniająca odpowiednią przyczepność tej powłoki do podłoża stalowego oraz poprawiająca jej właściwości ochronne

Warstwa pośrednia powłoki - jedna z warstw wielowarstwowej powłoki malarskiej, usytuowana pomiędzy warstwą podkładową i warstwą wierzchnią

Warstwa wierzchnia powłoki (nawierzchniowa) - warstwa ochronnej, wielowarstwowej powłoki malarskiej, stykająca się bezpośrednio ze środowiskiem korozyjnym

Farba - pigmentowany materiał malarski, tworzący powłokę ochronną.

Farba do gruntowania - farba przeciwrdezwna наносzona bezpośrednio na podłoże zawierająca składniki hamujące procesy korozyjne (pigmenty, inhibitory).

Uszorstnienie - nadanie powierzchni odpowiedniej chropowatości.

Czas przydatności wyrobu do stosowania - maksymalny czas, w którym materiał malarski wieloskładnikowy zachowuje swoje właściwości do malowania po wzajemnym zmieszaniu składników.

Czas schnięcia - czas przejścia ciekłej powłoki malarskiej w stałą powłokę o określonych właściwościach fizycznych w danej temperaturze.

Grubość powłoki suchej; nominalna - mierzona grubość utwardzonej, suchej powłoki malarskiej; nominalna - określana dla powłoki malarskiej lub zestawu w celu osiągnięcia wymaganej trwałości powłoki.

Przyczepność - zdolność powłoki do wiązania się z podłożem, wymagająca określonych sił do jej oderwania.

Renowacja - całość wszystkich środków zaradczych, które zapewniają, że zachowana jest ochrona konstrukcji stalowej przed korozją.

Ochronny system powłokowy (antykorozyjny) - suma powłok lakierowych, które będą otrzymane lub które już otrzymano na podłożu w celu ochrony przed korozją.

Omiotanie ścierniwem - delikatna obróbka strumieniowo-ścierna mająca na celu uszorstnienie powierzchni ocynkowanych ogniowo oraz usunięcie nieznacznych słabo przylegających zanieczyszczeń.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4. oraz ze Słownikiem z Rozdziału B OPZ.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność z niniejszą specyfikacją oraz z poleceniami UPZ (Upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego).

2. MATERIAŁY

2.1. Akceptowanie użytych materiałów.

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

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE, lub dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności lub znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (lub rekomendacją) wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną. Wykonawca jest obowiązany przedstawić świadectwa dopuszczające zastosowanie zaproponowanych materiałów do stosowania w obiektach mostowych, świadectwa ich jakości (atesty) oraz udokumentować źródła zakupu tych materiałów.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie także kart technicznych poszczególnych materiałów. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Przy wyborze systemu malarskiego należy stosować zasady podane w „Zaleceniach do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” – nowelizacja z 2006 r.

Wykonawca powinien zastosować system powłokowy do stosowania na powierzchniach narażonych na wpływy warunków atmosferycznych, okresowy wpływ soli zimowego utrzymania dróg i eksploatowanych w środowisku o kategorii korozyjności określonej zgodnie z PN-EN ISO 12944-2. Przy wyborze rodzaju powłoki należy zwrócić uwagę, czy przez producenta podane jest wyraźne stwierdzenie przydatności do stosowania. Producent powinien określić je w pierwszym rzędzie na danych z praktyki, odnoszących się do podobnych przypadków zastosowań, determinowanych przez warunki środowiskowe, kształt konstrukcji, przygotowanie powierzchni pod powłokę i sposób aplikacji materiału.

UPZ jest uprawniony do akceptacji dostawcy materiałów.

2.2. Zastosowane materiały

Ze względu na charakter robót, zaleca się stosowanie systemów powłokowych tolerujących gorzej przygotowanie podłoża.

W przypadku konstrukcji kratowych (lub blachownicowych ze stykami na śruby lub nity), należy stosować systemy o podwyższonej penetrowalności i elastyczności.

Do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją należy używać tylko takich materiałów, które mają aktualne aprobaty techniczne dopuszczające ich stosowanie na obiektach mostowych.

Dobór rodzaju zastosowanych materiałów oraz grubość wymaganych warstw powłoki malarskiej, zależy od stanu i rodzaju istniejącego zabezpieczenia antykorozyjnego, w tym:

rodzaju i stanu powłok malarskich podlegających renowacji, agresywności środowiska i narażeń korozyjnych występujących na zabezpieczanych elementach obiektów oraz warunków technologicznych występujących na danym obiekcie (takich jak możliwości i warunki przygotowania podłoża, warunki atmosferyczne, warunki ochrony środowiska itp.)

Wymagane jest, aby nowe powłoki były kompatybilne z pozostałymi powłokami.

W Tablicy 1 przedstawiono systemy malarskie przewidziane do renowacji miejscowej z/lub bez przemalowania ostatniej powłoki.

Tablica 1. Systemy powłokowe dopuszczone do zabezpieczania konstrukcji stalowej podczas renowacji

Oznaczenie systemu	Rodzaj systemu	Przygotowanie powierzchni	Powłoka gruntowa	Powłoka międzywarstwowa	Powłoka nawierzchniowa	Grubość całkowita powłok malarskich ¹⁾ [μm]
1	2	3	4	5	6	7
R2a ²⁾	EP/PUR lub AY	nie mniej niż PSa2, PSt3, Wa2, SB2	EP Misc. HB, EP (R)	EP Misc. HB	PUR ³⁾ AY ⁴⁾	min. 280
R6	AY	nie mniej niż PSa2, PSt3, Wa2, SB2	AY			min. 400
R8a	Do szczelin i miejsc trudno-dostępnych	Oczyszczenie wnętrza szczeliny metodą strumieniowo-ścierną z dokładnością warunkowaną przez rozmiary szczeliny; dla niektórych systemów impregnacja powierzchni roztworem inhibitora korozji	EP penetrująca elastyczna	EP penetrująca elastyczna	PUR ³⁾	min. 240
¹⁾ Grubość poszczególnych powłok w systemie ma być zgodna z aprobatą techniczną (lub rekomendacją) IBDiM ²⁾ Farby na powłoki gruntowe muszą być dostosowane do zastosowanego przygotowania powierzchni ³⁾ Farba poliuretanowa alifatyczna (min gr. 60 μm w przypadku przemalowywania ostatniej powłoki na całej powierzchni wybranego elementu) ⁴⁾ Farba akrylowa (min gr. 45 μm w przypadku przemalowywania ostatniej powłoki na całej powierzchni wybranego elementu)						

Wyjaśnienie stosowanych skrótów:

EP – farby epoksydowe

(R) – pigmenty aktywne (np. fosforany cynku)

Misc – wypełniacze płatkowe

HB – farby o wysokiej zawartości części stałych

PUR – farby poliuretanowe

AY – farby akrylowe

W przypadku renowacji miejscowej powłoki antykorozyjnej (z usuwaniem starych,

zniszczonych powłok malarskich) – grubość całkowita nowej powłoki malarskiej (mierzona w miejscu usunięcia wszystkich powłok istniejących) nie powinna być mniejsza niż podano dla poszczególnych systemów w Tabelicy 1.

Przy malowaniu miejscowym (ograniczonym jedynie do miejsc skorodowanych) kolor warstwy nawierzchniowej powinien zostać dobrany (w miarę możliwości) do koloru istniejącego wymalowania.

Grubość powłoki nawierzchniowej (przy przemalowywaniu ostatniej powłoki na całej powierzchni elementu) nie powinna być mniejsza niż podano dla poszczególnych systemów w Tabelicy 1.

Do wykonania renowacji częściowej zabezpieczenia antykorozyjnego przewiduje się zastosowanie materiałów do:

- ♦ Wstępnego czyszczenia, odtłuszczania i dejonizacji powierzchni
- ♦ Usuwania produktów korozji
- ♦ Uszorstniania powierzchni istniejących powłok malarskich
- ♦ Wykonania nowych powłok
- ♦ Uszczelnień szczelin w połączeniach elementów konstrukcji i lokalnego wyrównania powierzchni (kity, szpachlówki itp.)
- ♦ Usuwania lub przygotowania do mechanicznego usunięcia starych, zniszczonych powłok malarskich oraz do mycia sprzętu malarskiego (rozpuszczalniki, zmiękczacze oraz zmywacze)

Do odtłuszczania powierzchni należy stosować przemysłowe środki odtłuszczające lub rozpuszczalniki (np. benzyna ekstrakcyjna).

Materiały używane do ostatecznego przygotowania powierzchni elementów powinny gwarantować odpowiedni stopień czystości i w razie potrzeby - chropowatość.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Do wykonania robót malarskich objętych przedmiotem niniejszej specyfikacji przewiduje się zastosowanie - w zależności od potrzeb - takiego sprzętu jak m.in.:

- ♦ Spalinowe lub elektryczne urządzenie do mycia ciepłą (temp. ok. 50 st.C) lub zimną wodą pod ciśnieniem ok. 8-10 MPa
- ♦ Sprężarka powietrza ze zbiornikiem wyrównawczym i kompletem filtrów przeciwolejujących i przeciwwilgotnościowych
- ♦ Zestaw urządzeń do obróbki strumieniowo-ściernej
- ♦ Lekkie młotki pneumatyczne z iglakami i skrobakami
- ♦ Szlifierki
- ♦ Odkurzacze przemysłowe
- ♦ Szpachle, szczotki druciane, młotki iglaki, czyste szmaty lniane
- ♦ Twarde pędzle okrągłaki do gruntowania
- ♦ Płaskie pędzle o różnej szerokości do wyrobienia krawędzi i malowania
- ♦ Pędzle kątowe
- ♦ Wałki o różnym włosiu i gąbki malarskie

Użyte urządzenia lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość wykonywanych prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, UPZ może

zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

4. TRANSPORT

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

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Sposób transportu materiałów lub wyrobów przewidzianych do zastosowania podczas renowacji zabezpieczenia antykorozyjnego nie może powodować obniżenia ich jakości lub powstania uszkodzeń.

Materiały chemiczne i łatwopalne powinny być transportowane w oryginalnych, fabrycznych opakowaniach, zgodnie z przepisami dotyczącymi przewozu takich materiałów.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00

5.2. Ocena stanu powłok malarskich.

Ocenę ogólną powłok malarskich należy wykonywać przy świetle dziennym, metodą oględzin elementów konstrukcji obiektu mostowego i jego wyposażenia, zwracając szczególną uwagę na następujące zmiany:

- ♦ Zanieczyszczenia powłoki malarskiej
- ♦ Uszkodzenia powłoki (spękania, złuszczenia, odspojenia od podłoża)
- ♦ Występowania ognisk korozji

Usunięcie zanieczyszczeń powłoki malarskiej jest objęte przedmiotem SST_OI-czystość M-21.03.00. robót utrzymaniowych.

W wyniku oględzin przeprowadzonych przez Wykonawcę robót i UPZ, należy określić rodzaj uszkodzenia, miejsce i orientacyjną powierzchnię jego występowania.

Ze względu na charakter i ograniczony zakres robót (ograniczenia progowe ilości), UPZ podejmuje decyzję o celowości i kolejności wykonywanych napraw.

5.3. Przygotowanie powierzchni stali.

Podczas czyszczenia fragmentów powierzchni, które są miejscowo znacznie skorodowane, niedopuszczalne jest trwałe lub znaczące uszkodzenie pozostawionej powłoki otaczającej te fragmenty powierzchni.

Oczekuje się, że przed malowaniem, elementy stalowe zostaną oczyszczone z rdzy oraz starych, zniszczonych powłok malarskich. Oczyszczone miejsca powinny mieć linie regularne, równoległe i prostopadłe do krawędzi zabezpieczanych elementów.

Pozostająca na podłożu nieuszkodzona powłoka malarska powinna być trwałą i przydatną częścią nowej powłoki ochronnej.

Pozostające w dobrym stanie powłoki, które sąsiadują z fragmentami oczyszczonymi mechanicznie, powinny mieć skośnie uformowane brzegi tak, aby ich krawędzie nie były uszkodzone i mocno przylegały do podłoża.

Do Wykonawcy robót należy wykonanie w pierwszej kolejności czyszczenia wstępnego a następnie czyszczenia właściwego, powierzchni zabezpieczanego elementu.

Czyszczenie wstępne.

Czyszczenie wstępne powinno usunąć zgrubnie, luźne zanieczyszczenia oraz powinno

usunąć zanieczyszczenia jonowe (sole), zatłuszczenia i pyły.

Należy zastosować mycie ciepłą wodą (temp. ok. 50 st.C) pod ciśnieniem 8-10 MPa, z dodatkiem biodegradowalnego detergentu. Powierzchnia stali po czyszczeniu wstępnym powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu.

Po odtłuszczeniu powinna być wolna od smarów, olejów.

W sytuacjach, gdy na powierzchniach przewidzianych do zabezpieczenia występują wyraźne tłuste plamy olejowe, należy stosować odtłuszczenie rozpuszczalnikowe. Należy to wówczas traktować, jako wstępną operację przed usunięciem rdzy innymi sposobami (w tym przed myciem wodą pod wysokim ciśnieniem).

Stosuje się przecieranie powierzchni pędzlem lub wycieranie czystymi szmatami. Jako rozpuszczalników używa się benzyny ekstrakcyjnej, lakowej.

Po oczyszczeniu wstępnym można przystąpić do czyszczenia właściwego.

Czyszczenie właściwe.

Ze względu na miejscowy (lokalny) charakter robót, oczyszczenia podłoża należy dokonać metodami strumieniowo-ściernymi, mechanicznego oczyszczania ściernego oraz metodami ręcznymi, z zastosowaniem narzędzi z napędem mechanicznym.

Jeżeli do zabezpieczanej powierzchni nie ma dostępu w celu mechanicznego oczyszczenia podłoża, za zgodą UPZ dopuszcza się stosowanie środków wiążących rdzę do pasywacji i zagruntowania powierzchni elementów stalowych, które mogą wówczas być oczyszczone ręcznie.

Wymagane stopnie przygotowania podłoża, w zależności od metody czyszczenia podano w Tablicy 1.

W przypadku renowacji miejscowej z przemalowaniem ostatniej powłoki (dotyczy w szczególności elementów balustrad oraz posiadających powłoki malarskie barier ochronnych), w ramach czyszczenia właściwego przewiduje się (bezpośrednio przed nakładaniem nawierzchni), uszorstnienie istniejącej powłoki malarskiej poprzez „omiecenie” całej powierzchni drobnym ścierniwem hydrościernie lub strumieniowo-ściernie oraz miejscowe oczyszczenie miejsc skorodowanych. Przy czyszczeniu hydrościernym granulacja ścierniwa powinna wynosić 0,4÷0,8 mm (z przewagą drobnego), a kąt czyszczenia nie powinien być większy niż 60 st.

Po czyszczeniu powierzchnię należy odpylić strumieniem sprężonego powietrza lub miękką zmiotką.

5.4. Nakładanie powłok malarskich

UPZ może polecić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości robót.

Ponadto:

- ♦ Prace malarskie należy prowadzić w warunkach określonych w Instrukcji stosowania farby.
- ♦ Temperatura powietrza powinna być zawsze wyższa o min. 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności.
- ♦ Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły
- ♦ Należy przestrzegać wymagań wilgotności i temperatury podanych w karcie

producenta.

- ♦ Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu, deszczu oraz innych zanieczyszczeń i sezonowała się w warunkach podanych przez producenta.
- ♦ Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw oraz odstępów czasowych do nanoszenia następnej warstwy

Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty, świadectwa kontroli jakości dla każdej partii wyrobu oraz właściwość oznakowania pojemników z farbami.

Producent musi dostarczyć karty bezpieczeństwa, w których zawarte są informacje o związkach toksycznych w farbách.

Ponadto:

- Wszystkie dokumenty dotyczące farb, w tym również etykiety muszą być w języku polskim
- Z materiału malarskiego należy usunąć błonkę powstałą na powierzchni farby, następnie dokładnie wymieszać by rozprowadzić osad. Jeśli osadu nie da się rozprowadzić, materiał należy zdyskwalifikować
- W przypadku zgęstnienia materiału malarskiego należy go rozcieńczyć do wartości lepkości umownej przewidzianej dla danego materiału zawartego w karcie producenta
- Pędzle muszą być czyste, umyte w rozpuszczalniku (rozcieńczalniku), wyjęte w Inianej szmacie i wysuszone.

Wykonanie podkładu gruntującego

Podkład gruntujący należy nanosić zgodnie z zaleceniami producenta.

Należy nanieść tyle warstw farby, aby otrzymać powłokę o grubości zgodnej ze specyfikowaną.

Grunt należy nanosić tylko na czystą stal oraz istniejące, odkryte warstwy gruntujące. Nie nanosić warstwy gruntującej na istniejące międzywarstwy oraz warstwy nawierzchniowe.

Czas schnięcia każdej powłoki podany jest w kartach producenta, przy niższych temperaturach powietrza czas ten odpowiednio się wydłuża.

W przypadku renowacji miejscowej krawędzi i naroży elementów, spawów oraz innych połączeń, należy nakładać więcej materiału gruntującego niż na płaskie powierzchnie, wykonując w tych miejscach dodatkowe warstwy, po wyschnięciu zasadniczej powłoki gruntującej. Powinny mieć one znacząco różny kolor od powłoki podstawowej.

Szpachlę uszczelniającą szczeliny należy układać po zagruntowaniu powierzchni farbą gruntującą odpowiednią dla przyjętego zestawu malarskiego, natomiast dodatkowe zabezpieczenie styków preparatami penetrującymi - po wykonaniu warstwy pośredniej.

Wykonanie międzywarstwy i malowanie nawierzchniowe

Międzywarstwę i farbę nawierzchniową należy nanosić do grubości specyfikowanej przestrzegając czasów między malowaniami podanych przez producenta.

Na krawędzi i naroża należy nakładać więcej materiału niż na płaskie powierzchnie, wykonując w tych miejscach dodatkową warstwę, po wyschnięciu międzywarstwy. Powinna

mieć ona znacząco różny kolor od powłoki podstawowej.

Przy niższych temperaturach powietrza czas ten odpowiednio się wydłuża. W przypadku dłuższych niż podano w kartach technicznych przerw pomiędzy malowaniami powłoki należy odtłuścić i uszorstnić.

Powłoka poprzednia przed malowaniem powłoki następnej musi być czysta i nie zakurzona, jeśli z jakichś przyczyn powłoka uległa zabrudzeniu należy ją umyć lub odkurzyć.

Poszczególne warstwy powłoki antykorozyjnej powinny mieć zróżnicowane barwy, a barwa ostatniej warstwy powinna być odpowiednio dobrana do barwy istniejącego wymalowania

i ostatecznie uzgodniona przez UPZ.

Nowe „łaty” renowacji miejscowej, powinny mieć regularne kształty o bokach równoległych i prostopadłych do krawędzi malowanych elementów.

Przy przemalowywaniu ostatniej powłoki należy w pierwszej kolejności wyrobić krawędzie elementów, nanieść powłoki systemu z wyjątkiem ostatniej na miejsca naprawiane oraz w ostatniej kolejności - nanieść ostatnią powłokę (nawierzchniową) na całą konstrukcję/element.

5.5. Użytkowanie powłok malarskich

Elementom pomalowanym należy w czasie do utwardzenia się, zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu oraz tak dobierając warunki wykonywania prac, żeby panująca temperatura i wilgotność nie wstrzymała utwardzania się powłok.

5.6. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

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

- Przy pracach związanych z czyszczeniem powierzchni pod powłoki malarskie należy przestrzegać zasad BHP. Pracownik powinien być zaopatrzony w kombinezon roboczy i okulary ochronne.
- Przy pracach związanych z 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 farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym.
- Przy pracach związanych z myciem szmatami zamoczonymi w rozpuszczalniku należy przestrzegać zasad BHP odpowiednich dla danej klasy rozpuszczalnika. Robotnicy powinni być wyposażeni poza kombinezonem ochronnym również w maski ochronne.

Na okres robót strefa obiektu, w której realizowane są roboty antykorozyjne, powinna zostać odpowiednio zabezpieczona, tak aby nie groziło robotnikom, żadne niebezpieczeństwo związane z pracą na wysokości.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego (zwłaszcza cieków wodnych), przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.

W całym okresie wykonywania zabezpieczeń należy przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów ppoż. i BHP.

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się - na oraz pod obiektem -

ruchu drogowym, należy do Wykonawcy.

Wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, podnośników, użycie środków pływających i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót, należy do Wykonawcy robót.

Za bezpieczeństwo w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 6 oraz w Rozdziałach B.I pkt.4 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Badanie materiałów w trakcie wykonywania robót należy do Wykonawcy.

Kontrolę jakości używanych materiałów i wyrobów przeprowadza UPZ poprzez sprawdzenie atestów lub wyników kontrolnych badań laboratoryjnych.

W przypadku zakwestionowania przez UPZ atestów na materiały i wyroby przedstawionych przez Wykonawcę, może on zlecić wykonanie badań sprawdzających. Jeżeli te badania potwierdzą zastrzeżenia UPZ, to koszt tych badań obciąży Wykonawcę a zakwestionowany materiał Wykonawca wyłączy z wbudowania.

W przypadku wymalowań o powierzchni większej niż 10,0 m² na pojedynczym obiekcie dokumentacji podlega kontrola:

- ♦ Zmycia i odtłuszczenia powłoki poddanej renowacji
- ♦ Stanu pozostawianych powłok malarskich podlegających renowacji
- ♦ Przygotowania powierzchni do malowania
- ♦ Sprawdzenia uszczelnienia styków elementów konstrukcji
- ♦ Wykonania każdej warstwy nowej powłoki malarskiej

Szczegółowe zasady kontroli jakości robót antykorozyjnych na stalowych drogowych obiektach mostowych podano w "Zaleceniach do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, nowelizacja w 2006 r." stanowiących załącznik do zarządzenia nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 marca 2006 r

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Jednostką obmiaru jest m² [metr kwadratowy] renowacji powłoki malarskiej, zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych drogowych obiektów mostowych, z podziałem na renowację miejscową bez przemalowania ostatniej powłoki oraz renowację miejscową z przemalowaniem ostatniej powłoki.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8. oraz w Rozdziałach B.I pkt. 6 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

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

Do odbioru robót (zwłaszcza obmiarowych), Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje UPZ na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejszą specyfikacją w zakresie zgodności z OPZ stanowiącym element SIWZ-u na bieżące utrzymanie dróg krajowych a w tym obiektów mostowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i OPZ. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty objęte niniejszą specyfikacją do zgodności z wymaganiami kontraktu i przedstawić je do ponownego odbioru.

Podstawą odbioru jest pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) o wywiązywaniu się Wykonawcy z bieżącej realizacji zabiegów konserwacyjnych w zakresie renowacji powłoki malarskiej zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych obiektów mostowych. W przypadku konserwacyjnych robót obmiarowych podstawą odbioru będzie pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) ich zakończenia (w zakresie przewidzianym w OPZ i uzgodnionym/wyznaczonym wcześniej przez UPZ).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 oraz w Rozdziale B.I. pkt. 5 OPZ.

Renowacja powłoki malarskiej zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych drogowego obiektu mostowego, jest częścią składową ceny ryczałtowej płaconej za roboty konserwacyjne wykonywane w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych danej części zamówienia.

Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego, wykonanych przez Wykonawcę, robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą specyfikacją, potwierdzonych przez UPZ w odpowiednich protokołach odbioru robót konserwacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (SST)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

PN-EN ISO 12944-1:2001	Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 1: Ogólne wprowadzenie
PN-EN ISO 12944-2:2001	Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 2: Klasyfikacja środowisk
PN-C-81400:1989	Farby i lakiery - Pakowanie, przechowywanie, transport
PN-EN ISO 12944-7:2001	Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich - Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich
PN-EN ISO 12944-8:2001	Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich - Część 8: Opracowanie

PN-EN ISO 1513:1999	dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji
PN-EN ISO 8502-3:2000	Farby i lakiery - Sprawdzenie przygotowania próbek do badań Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)
PN-ISO 8501-2:1998 + Ap. 1:2002	Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok
PN-EN ISO 4628-1:2005	Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 1: Wprowadzenie ogólne i system określania
PN-EN ISO 4628-2:2005	Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 2: Ocena stopnia spęcherzenia
PN-EN ISO 4628-3:2005	Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 3: Ocena stopnia zardzewienia
PN-EN ISO 4628-4:2005	Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 4: Ocena stopnia spękania
PN-EN ISO 4628-5:2005	Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 5: Ocena stopnia złuszczenia
PN-EN ISO 4628-6:2008	Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 6: Ocena stopnia skredowania metodą taśmy
PN-EN ISO 2409:2008	Farby i lakiery – Badanie metodą siatki nacięć
ASTM D 3359:1997	Oznaczenie przyczepności powłoki do podłoża metodą taśmy (metoda krzyża Andrzeja)
PN-EN ISO 4624:2004	Farby i lakiery - Próba odrywania do oceny przyczepności
PN-EN ISO 8501-1:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-EN ISO 8502-6:2007	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 6: Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a

PN-EN ISO 12944-5:2007	Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 5: Ochronne systemy malarskie
PN-EN ISO 8502-5:2005	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i lakierów i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki wskaźnikowej)
PN-EN ISO 8502-9:2002	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie
PN-EN ISO 8502-4:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby
PN-EN ISO 8502-8:2005	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 8: Metoda polowa refraktometrycznego oznaczania wilgoci
PN-EN ISO 2808:2008	Farby i lakiery - Oznaczanie grubości powłoki
PN-EN ISO 15184:2001	Farby i lakiery - Sprawdzenie twardości metodą ołówkową
PN-EN ISO 11124-2:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ściernej - Ostrokątny śrut z żeliwa utwardzonego
PN-EN ISO 11126-3:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ściernej - Żużel pomiedziowy
PN-EN ISO 11126-4:2002	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ściernej - Część 4: Żużel paleniskowy
PN-EN ISO 11126-7:2001	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ściernej - Część 7: Elektrokorund

10.3. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 1 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz.U. z 2004 r. nr 16, poz. 156)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. nr 92, poz. 881)

Zalecenia do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych

drogowych obiektów mostowych, nowelizacja w 2006 r. stanowiąca załącznik do zarządzenia nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 marca 2006 r.
Ustawa z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz.U. z 2001 r. nr 11, poz. 84 wraz z późniejszymi zmianami)

11. ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK 1

POMIARY KLIMATYCZNE

Data	Godzina	Wilgotność względna %	Temperatura powietrza °C	Temperatura podłoża °C	Temperatura punktu rosy °C	Wykonujący pomiar	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8

Podpis wykonującego pomiary

Podpis UPZ

Podpis Wykonawcy

ZAŁĄCZNIK 2

PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI

Załącznik 2A. Farby *)		
Obiekt		
1	Producent	
2	Nazwa	
3	Nr partii	
4	Świadectwo kontroli jakości nr	
5	Stan opakowania: Uszkodzone Nieuszkodzone	
6	Kożuszenie	
7	Osad: Łatwy do rozmieszania Trudny do rozmieszania Niemożliwy do rozmieszania	
8	Wtrącenia	
9	Rozdział faz	
10	Konsystencja (np. żelowanie)	

11	Kolor	
12	Uwagi	

*) należy wypełnić dla każdej partii farby

Załącznik 2B. Przygotowanie powierzchni*)		
1	Obiekt	
2	Fragment konstrukcji wg szkicu; (element)	
3	Informacje dotyczące mycia konstrukcji (ciśnienie detergentu, jego stężenie itp.)	
4	Przygotowanie powierzchni do pierwszego malowania	
4.1	Data i godziny czyszczenia	
	Stopień odpylenia	
	Zanieczyszczenie jonowe	
4.2		
4.3		
5	Zakres drugiego przygotowania powierzchni po naniesieniu gruntu (stan powłoki, zastosowane operacje, itd.)	
6	Zakres trzeciego przygotowania powierzchni po naniesieniu międzywarstwy (stan powłoki, zastosowane operacje itd.)	
7	Zakres czwartego przygotowania powierzchni po naniesieniu międzywarstwy (stan powłoki, zastosowane operacje itd.)	
8	Data przeprowadzenia oceny	
9	Uwagi	

*) należy wypełniać każdego dnia po skończonym fragmencie pracy

Załącznik 2C. Nakładanie powłok		
Powłoka (grunt, międzywarstwa, nawierzchniowa)*		
1	Obiekt	
2	Fragment konstrukcji wg szkicu (element)	
3	Parametry powierzchni przed malowaniem	
4	Rodzaj farby	
5	Technika aplikacji (parametry aplikacji)	
6	Czas malowania	
7	Wygląd: Cofanie się wymalowania Zacieki Zanieczyszczenia wmalowane w powłokę Kraterowania igłowe Kraterowania z pękającymi pęcherzami Zmarszczenia Spękania	

	Skórka pomarańczowa Suchy natrysk Podnoszenie Niedomalowania	
8	Grubość [μm] (liczba wykonanych pomiarów, zakres wyników, czy spełnia zasadę, że max. 10% pomiarów jest poniżej 0,9 wartości nominalnej, a grubość max. nie przekracza trzykrotnej wartości nominalnej)	
9	Przyczepność (w przypadkach wątpliwych)	
10	Data przeprowadzenia oceny	
11	Uwagi	

* należy wypełniać każdego dnia po skończonym fragmencie pracy

Załącznik 2D. Kontrola całego systemu powłokowego		
Powłoki		
1	Obiekt	
2	Fragment konstrukcji wg szkicu (element)	
3	Parametry powierzchni przed malowaniem	
4	Rodzaje farb w kolejnych powłokach	
5	Wygląd:	
6	Grubość [μm] (liczba wykonanych pomiarów, zakres wyników, czy spełnia zasadę, że max. 10% pomiarów jest poniżej 0,9 wartości nominalnej, a grubość max. nie przekracza trzykrotnej wartości nominalnej)	
7	Przyczepność całego systemu do podłoża (w przypadkach wątpliwych)	
8	Przyczepność międzywarstwowa (w przypadkach wątpliwych)	
9	Data przeprowadzenia oceny	
10	Uwagi	

Podpisy:

Wykonawca

Upoważniony
Przedstawiciel Zamawiającego

.....

.....

Nadzór producenta farb

.....

ZAŁĄCZNIK 3

KARTA DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ

1.	Przygotowanie podłoża	
1.1	Termin: - rozpoczęcia - zakończenia	
1.2	Metoda	
1.3	Rodzaj ścierniwa	
1.4	Stopień przygotowania powierzchni wg PN-ISO 8501-2:1999	
1.5	Stopień odpylenia wg PN-EN ISO 8502-3:2000	
1.6	Profil powierzchni wg PN-EN ISO 8503-2:1999	
1.7	Zanieczyszczenia jonowe wg PN-EN ISO 8502-9:2002	
1.8	Uwagi o stanie podłoża	
2	Malowanie	
2.1	Producent farb	
2.2	Nazwa farby	
2.3	Kolor	
2.4	Świadectwo	
2.5	Nr partii	
2.6	Data produkcji	
2.7	Data kontroli jakości	
2.8	Termin aplikacji: - rozpoczęcia - zakończenia	
3	System powłokowy	
3.1	Grubość powłoki pierwszej	
3.2	Grubość powłoki drugiej	
3.3	Grubość powłoki trzeciej	
3.4	Uwagi o jakości systemu powłokowego (grubość, wygląd, przyczepność itd.)	

Podpisy:

Zamawiający

Wykonawca

.....

.....

ZAŁĄCZNIK 4

RAPORT Z INSPEKCJI POWŁOK

Załącznik 4A. Wiadomości podstawowe		
1	Obiekt	
2	Data	
3	Dokonujący przeglądu	
4	Producent i nazwa farb	
5	Wykonawca zabezpieczenia podstawowego, data	
6	Element Powierzchnia m2	
7	Szczególne narażenia korozyjne	
8	Przewidywany czas trwałości zabezpieczenia	
9	Okres gwarancji: od.....do.....	

Załącznik 4B. System powłokowy		
1	Przygotowanie powierzchni	
2	Profil powierzchni	
3	Podłoże	
4	Grunt ochrony czasowej	
5	Grunt	
6	Międzywarstwa	
7	Powłoka ostatnia	
8	Czy farby zawierały związki ołowiu i chromu?	
9	Czas aplikacji	
10	Data i opis renowacji, jeśli były	
11	Grubość suchej powłoki, Data pomiaru Miejsce/powierzchnia Grubość min. μm Grubość nominalna μm Grubość max. μm Czy spełnia zasadę, że tylko 10% pomiarów może być poniżej 0,9 wartości grubości nominalnej?	

Podpis wykonującego ocenę

.....

Załącznik 4C. Określenie stanu powłok						
	Rodzaj uszkodzenia	Miejsce uszkodzenia	Wynik badania	Fotografia nr	Przewidywana przyczyna uszkodzenia	Czy potrzebuje naprawy (tak/nie)
1	Spęcherzenie wg PN-EN ISO 4628-2:2005	Uszkodzenie: powłoki nawierzchniowej całego systemu powłokowego Rozmiar uszkodzenia: cała powierzchnia miejscowo				
2	Skorodowanie wg PN-EN ISO 4628-3:2005	Uszkodzenie: powłoki nawierzchniowej całego systemu powłokowego Rozmiar uszkodzenia: cała powierzchnia miejscowo				
3	Spękanie wg PN-EN ISO 4628-4:2005	Uszkodzenie: powłoki nawierzchniowej całego systemu powłokowego Rozmiar uszkodzenia: cała powierzchnia miejscowo				
4	Złuszczenia wg PN-EN ISO 4628-5:2005	Uszkodzenie: powłoki nawierzchniowej całego systemu powłokowego Rozmiar uszkodzenia: cała powierzchnia miejscowo				
5	Skredowania wg PN-EN ISO 4628-6:2008	Uszkodzenie: powłoki nawierzchniowej całego systemu powłokowego Rozmiar uszkodzenia: cała powierzchnia miejscowo				
6	Korozja spawów, połączeń itd.					
7	Przyczepność do podłoża wg PN-EN ISO 2409:2008 i/lub PN-EN ISO 4624:2004 i/lub ASTM D 3359	Systemu powłokowego				
8	Przyczepność międzywarstwowo-	Systemu powłokowego				

	wa wg PN-EN ISO 2409:2008 i/lub PN-EN ISO 4624:2004					
9	Inne defekty	Uszkodzenie: powłoki nawierzchniowej całego systemu powłokowego Rozmiar uszkodzenia: cała powierzchnia miejscowo				

Podpis wykonującego ocenę

.....

Załącznik 4D. Wnioski z inspekcji		
1	Miejsce	cała konstrukcja element powierzchnia lokalna (gdzie)
2	Prawdopodobna przyczyna uszkodzeń	normalne zużycie uszkodzenie miejscowe, mechaniczne niewłaściwy system malarski błędy w aplikacji inne
3	Zalecane postępowanie	renowacja niepotrzebna do następnego przeglądu renowacja miejscowa renowacja całkowita
4	Uwagi	

Podpis wykonującego ocenę

.....

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.
M-14.02.11. RENOWACJA METALOWYCH POWŁOK ANTYKOROZYJNYCH
ELEMENTÓW STALOWYCH.**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i odbiorem renowacji metalowych powłok antykorozyjnych elementów stalowych drogowych obiektów mostowych, związanych z realizacją zadania o nazwie **Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie w 2016 r.**

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu robót konserwacyjnych, realizowanych w ramach bieżącego utrzymania na drogowych obiektach mostowych.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Wymagania techniczne zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą renowacji miejscowej metalowych powłok antykorozyjnych elementów stalowych drogowych obiektów mostowych i obejmują:

- Ocenę stopnia zniszczenia powłok
- Oczyszczenie powierzchni w sposób zależny od stopnia zniszczenia powłoki
- Wykonanie nowej powłoki malarskiej

Zgodnie z zasadami niniejszej specyfikacji przewiduje się renowację metalowych powłok antykorozyjnych na elementach stalowych drogowych obiektów mostowych, obejmujących ocynkowane powierzchnie:

- Elementów barier ochronnych
- Końcówek kotew balustrad
- Końcówek kotew barier ochronnych
- Końcówek kotew ekranów przeciwporażeniowych i słupów oświetleniowych
- Łączników barier
- Konstrukcji wsporczych znaków zmiennej treści oraz znaków żeglugowych

1.4. Podstawowe określenia

Zgodnie ze SST_OI-konserwacja M-14.02.10. pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność z niniejszą specyfikacją oraz z poleceniami UPZ (Upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego).

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania

ogólne” pkt. 2.

2.1. Akceptowanie użytych materiałów.

UPZ jest uprawniony do akceptacji dostawcy materiałów.

Wykonawca jest obowiązany przedstawić świadectwa dopuszczające zastosowanie zaproponowanych materiałów do stosowania w obiektach mostowych, świadectwa ich jakości (atesty) oraz udokumentować źródła zakupu tych materiałów.

Zastosowany system powinien być dopuszczony do zastosowania na powierzchnie ocynkowane ogniowo.

2.2. Zastosowane materiały

Do wykonania renowacji częściowej metalowego zabezpieczenia antykorozyjnego przewiduje się zastosowanie materiałów do:

- ♦ Wstępnego czyszczenia, odtłuszczania i dejonizacji powierzchni
- ♦ Usuwania produktów korozji
- ♦ Wykonania nowych powłok
- ♦ Uszczelnień szczelin w połączeniach elementów konstrukcji i lokalnego wyrównania powierzchni (kity, szpachlówki itp.)

Miejsca uszkodzeń powłok metalowych należy zabezpieczać farbami, które są zawiesiną zmikronizowanego cynku w żywicy węglowodorowej (powyżej 99,5% wag. cynku w suchej powłoce).

3. SPRZĘT

Zgodnie ze SST_OI-konserwacja M-14.02.10. pkt. 3

4. TRANSPORT

Zgodnie ze SST_OI-konserwacja M-14.02.10. pkt. 4

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00

5.2. Ocena stanu powłok metalowych.

Ocenę ogólną powłok metalowych elementów wyposażenia obiektu należy wykonywać przy świetle dziennym, metodą oględzin, zwracając szczególną uwagę na następujące zmiany:

- ♦ Zanieczyszczenia powłoki metalowej
- ♦ Uszkodzenia powłoki (odspojenia od podłoża)
- ♦ Występowania ognisk korozji

Usunięcie zanieczyszczeń jest objęte przedmiotem SST_OI-czystość M-21.03.00 robót utrzymaniowych.

W wyniku oględzin przeprowadzonych przez Wykonawcę robót i UPZ, należy określić rodzaj uszkodzenia, miejsce i orientacyjną ilość uszkodzonych elementów.

5.3. Przygotowanie powierzchni stali i metalu.

Podczas czyszczenia fragmentów powierzchni, które są miejscowo znacznie skorodowane, niedopuszczalne jest trwałe lub znaczące uszkodzenie pozostawionej powłoki otaczającej te fragmenty powierzchni.

Oczekuje się, że przed malowaniem, elementy stalowe zostaną oczyszczone z rdzy oraz starych, zniszczonych powłok malarskich (stanowiących niegdyś miejsca napraw). W przypadku elementów barier ochronnych (nie wliczając kotew), oczyszczone miejsca powinny mieć linie regularne, równoległe i prostopadłe do krawędzi zabezpieczanych elementów.

Pozostająca na podłożu nieuszkodzona powłoka metalowa, powinna być trwałą i przydatną częścią nowej powłoki ochronnej.

Do Wykonawcy robót należy wykonanie w pierwszej kolejności czyszczenia wstępnego a następnie czyszczenia właściwego, powierzchni zabezpieczanego elementu.

Czyszczenie wstępne.

Czyszczenie wstępne powinno usunąć zgrubnie, luźne zanieczyszczenia oraz powinno usunąć zanieczyszczenia jonowe (sole), zatłuszczenia i pyły.

Należy zastosować mycie ciepłą wodą (temp. ok. 50 st. C) pod ciśnieniem ok. 8-10 MPa, z dodatkiem NaOH lub amoniaku do lekko alkalicznej wartości pH, na koniec spłukując czyszczone elementy czystą wodą.

Powierzchnia stali i powłoki metalowej po czyszczeniu wstępnym powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu.

Po odtłuszczeniu powinna być wolna od smarów, olejów.

W sytuacjach, gdy na powierzchniach przewidzianych do zabezpieczenia występują wyraźne tłuste plamy olejowe, należy stosować odtłuszczenie rozpuszczalnikowe rozpuszczalnikami organicznymi. Należy to wówczas traktować, jako wstępną operację przed usunięciem rdzy innymi sposobami (w tym przed myciem wodą pod wysokim ciśnieniem).

Stosuje się przecieranie powierzchni pędzlem lub wycieranie czystymi szmatami.

Po oczyszczeniu wstępnym można przystąpić do czyszczenia właściwego.

Czyszczenie właściwe.

Ze względu na miejscowy (lokalny) charakter robót, oczyszczenia podłoża należy dokonać metodami mechanicznego oczyszczania ściernego oraz metodami ręcznymi, z zastosowaniem narzędzi z napędem mechanicznym.

Jeżeli do zabezpieczanej powierzchni nie ma dostępu w celu mechanicznego oczyszczenia podłoża, za zgodą UPZ dopuszcza się stosowanie środków wiążących rdzę do pasywacji i zagruntowania powierzchni elementów stalowych, które mogą wówczas być oczyszczone ręcznie.

Wymagane stopnie przygotowania podłoża, w zależności od metody czyszczenia:

- ◆ min. PSt 2,5 - w przypadku metody gruntownego, miejscowego czyszczenia ręcznego z wykorzystaniem narzędzi z napędem mechanicznym.
Mocno przylegająca powłoka metalowa nienaruszona. Na powierzchni, przy oglądaniu bez powiększenia nie ma smaru, pyłu, luźno przylegającej zgorzeliny, rdzy, powłoki metalowej i obcych zanieczyszczeń.
- ◆ PMa - w przypadku metody miejscowego, mechanicznego oczyszczania ściernego. Na powierzchni, przy oglądaniu bez powiększenia nie ma luźno związanej powłoki metalowej, obcych zanieczyszczeń, zgorzeliny, rdzy. Mogą pozostać jedynie ślady zanieczyszczeń w postaci plamek. Po czyszczeniu powierzchnię należy odpylić strumieniem sprężonego powietrza lub miękką zmiotką.

5.4. Nakładanie powłok malarskich

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty, świadectwa kontroli jakości dla każdej partii wyrobu oraz właściwość oznakowania pojemników z farbami.

Producent musi dostarczyć karty bezpieczeństwa, w których zawarte są informacje o związkach toksycznych w farbach.

UPZ może polecić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach elementów w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości robót.

Ponadto:

- ♦ Prace malarskie należy prowadzić w warunkach określonych w Instrukcji stosowania farby.
- ♦ Temperatura powietrza powinna być zawsze wyższa o min. 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności i nie niższa niż 10°C.
- ♦ Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły (wymagana wilgotność musi być niższa niż 70%)
- ♦ Stosować cienką, dobraną przez producenta farb, powłokę wiążącą
- ♦ Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu, deszczu oraz innych zanieczyszczeń i sezonowała się w warunkach podanych przez producenta.
- ♦ Powłoki malarskie należy nanosić możliwie szybko, koniecznie tego samego dnia co czyszczenie
- ♦ Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw oraz odstępów czasowych do nanoszenia następnej warstwy

Farbę należy nanosić zgodnie z zaleceniami producenta.

Należy nanieść tyle warstw farby, aby otrzymać powłokę o grubości zgodnej ze specyfikowaną, czyli zgodną z zaleceniami producenta i nie mniejszą niż grubość istniejącej powłoki metalowej.

Nowe „łaty” renowacji miejscowej, powinny mieć regularne kształty o bokach równoległych i prostopadłych do krawędzi malowanych elementów (nie dotyczy kotew).

5.5. Użytkowanie powłok malarskich

Zgodnie ze SST_OI-konserwacja M-14.02.10. pkt. 5.4.

5.6. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Zgodnie ze SST_OI-konserwacja M-14.02.10. pkt. 5.5.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Zgodnie ze SST_OI-konserwacja M-14.02.10. pkt. 6.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Jednostką obmiaru jest 1m² [metr kwadratowy] renowacji powłoki metalowej zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych drogowych obiektów mostowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zgodnie ze SST_OI-konserwacja M-14.02.10. pkt. 8 z następującymi zmianami: Podstawą odbioru jest pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) o wywiązaniu się Wykonawcy z bieżącej realizacji zabiegów konserwacyjnych w zakresie renowacji powłoki metalowej zabezpieczenia antykorozyjnego stalowych elementów obiektów mostowych. W przypadku konserwacyjnych robót obmiarowych podstawą odbioru będzie pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) ich zakończenia (w zakresie przewidzianym w OPZ i uzgodnionym/wyznaczonym wcześniej przez UPZ).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 oraz w Rozdziale B.I. pkt. 5 OPZ.

Renowacja powłoki metalowej zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych drogowego obiektu mostowego, jest częścią składową ceny ryczałtowej płaconej za roboty konserwacyjne wykonywane w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych danej części zamówienia.

Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego, wykonanych przez Wykonawcę, robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą specyfikacją, potwierdzonych przez UPZ w odpowiednich protokołach odbioru robót konserwacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Zgodnie ze SST_OI-konserwacja M-14.02.10. pkt.10.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.**M-15.01.10. RENOWACJA ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO POWIERZCHNI BETONOWYCH.****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i odbiorem renowacji zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni elementów betonowych obiektów mostowych oraz konstrukcji oporowych, związanych z realizacją zadania o nazwie **Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie w 2016 r.**

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu robót konserwacyjnych, realizowanych w ramach bieżącego utrzymania na drogowych obiektach mostowych.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z renowacją zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni elementów betonowych obiektów mostowych i obejmują:

- ♦ Ocenę stanu zabezpieczeń powierzchniowych
- ♦ Oczyszczenie powierzchni betonu w miejscach uszkodzeń
- ♦ Uzupełnienie lub naprawę lokalnych uszkodzeń powłoki ochronnej

Zgodnie z zasadami niniejszej specyfikacji przewiduje się wykonanie konserwacji powłok ochronnych w szczególności następujących elementów betonowych drogowych obiektów mostowych oraz konstrukcji oporowych:

- ♦ Słupków i elementów wypełnienia balustrad betonowych
- ♦ Belek gzymsowych monolitycznych
- ♦ Elementów konstrukcyjnych ustrojów nośnych (w szczególności dźwigarów głównych, płyt pomostów, poprzecznic, wsporników podchodnikowych)
- ♦ Elementów podpór i ścian oporowych

Konserwacja ma za cel usuwanie wszelkich nieciągłości zabezpieczeń oraz naprawę lokalnych uszkodzeń powłok ochronnych, powstałych w czasie eksploatacji obiektu.

Uwaga!

Konserwacja powłoki ochronnej elementów betonowych może wiązać się z ewentualnymi naprawami elementów betonowych. Uzupełnienie ewentualnych, drobnych ubytków betonu i wyrównanie (wygładzenie) powierzchni w miejscach naprawy objęte jest SST_OI-konserwacja M-13.01.09.

1.4. Określenia podstawowe

Konserwacja zabezpieczeń powierzchniowych - proces obejmujący czynności przedłużające skuteczność ochrony powierzchniowej obiektu lub jego elementów w czasie użytkowania, polegający na uzupełnieniach istniejących zabezpieczeń powierzchniowych.

Powłoka ochronna - powłoka malarska o grubości do 2 mm, zabezpieczająca podłoże przed

oddziaływaniem czynników korozyjnych, nanoszona technikami malarskimi.

Przyczepność - przyleganie zabezpieczenia powierzchniowego do podłoża i/lub do innej powłoki

System - co najmniej dwa współpracujące ze sobą wyroby, stosowane razem lub kolejno, tworzące zabezpieczenie powierzchniowe

Zabezpieczenie powierzchniowe - system ochronny zwiększający odporność konstrukcji na oddziaływanie środowisk agresywnych, przez ograniczenie lub całkowitą eliminację dostępu środowiska agresywnego do powierzchni konstrukcji. Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4. oraz ze Słownikiem z Rozdziału B OPZ.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność z niniejszą specyfikacją oraz z poleceniami UPZ (Upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego).

2. MATERIAŁY

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

2.1. Akceptowanie użytych materiałów.

UPZ jest uprawniony do akceptacji dostawcy materiałów.

Dla zastosowanego systemu malarskiego Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną (lub rekomendację) wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

Należy stosować materiały systemowe odpowiadające zastosowanemu zgodnie ze specyfikacją SST_OI-konserwacja M-13.01.09 - systemowi naprawczemu betonu.

Wykonawca jest obowiązany przedstawić świadectwa dopuszczające zastosowanie zaproponowanych materiałów do stosowania w obiektach mostowych, świadectwa ich jakości (atesty) itp.

2.2. Zastosowane materiały

Z uwagi na rodzaj zabezpieczanych elementów konstrukcyjnych przewiduje się zastosowanie:

- ♦ Powłok sztywnych - bez zdolności pokrywania zarysowań: przeznaczonych do zabezpieczenia powierzchni elementów sprężonych,
- ♦ Powłok elastycznych z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań - klasa B2 zgodnie z normą PN-EN 1062-7: przewidzianych w szczególności do zabezpieczenia wszystkich (z wyłączeniem belek gzymsowych) wyeksponowanych powierzchni elementów betonowych podpór skrajnych i pośrednich,
- ♦ Powłok elastycznych z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań - klasa B3.1 zgodnie z normą PN-EN 1062-7: przewidzianych w szczególności do zabezpieczenia powierzchni elementów betonowych i żelbetowych ustrojów nośnych, belek gzymsowych oraz spodnich powierzchni płyt pomostowych i wsporników pochodnikowych.

Jeżeli chodzi o rodzaj farb to do ochronno-dekoracyjnego zabezpieczenia powierzchni

elementów betonowych obiektów mostowych przewiduje się zastosowanie w szczególności farb wykonanych na bazie dyspersji akrylowych i polimerowych.

Wykonana powłoka powinna:

- ♦ Posiadać wysoki współczynnik oporu dyfuzji dwutlenku węgla ($\geq 50\text{m}$),
- ♦ Mieć podwyższoną dyfuzyjność dla pary wodnej ($\leq 4\text{m}$),
- ♦ Mieć dobrą przyczepność do betonu,
- ♦ Być odporna na promieniowanie słoneczne i zanieczyszczenia atmosferyczne pochodzenia przemysłowego oraz na siarczany i chlorki,
- ♦ Być odporna na mróz i wahania temperatury (dla F150 - powłoka bez zmian: brak rys, pęcherzy, pęknięć, złuszczeń, odspojień),

Ostateczny dobór rodzaju zastosowanych materiałów zależy od stanu i rodzaju istniejących powłok ochronnych elementów betonowych, w tym: rodzaju i stanu powłok malarskich podlegających naprawie, agresywności środowiska i narażeń korozyjnych występujących na zabezpieczanych elementach obiektów oraz warunków technologicznych występujących na danym obiekcie (takich jak możliwości i warunki przygotowania podłoża, warunki atmosferyczne, warunki ochrony środowiska itp.)

W przypadku naprawy powłok istniejących, kolory stosowanych farb powinny być zbliżone do kolorów istniejących, chyba że UPZ postanowi inaczej. W przypadku elementów betonowych dotychczas niezabezpieczonych żadną powłoką, nowowykonywana powłoka antykorozyjna powinna zostać wykonana w kolorze RAL7042.

2.3. Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w oryginalnych zamkniętych opakowaniach, w suchych pomieszczeniach, w temperaturze zalecanej przez producenta lecz nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ i nie wyższej niż $+35^{\circ}\text{C}$.

Dopuszczalny czas składowania zgodnie z instrukcją producenta.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją należy stosować specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta preparatów oraz sprzęt ogólnobudowlany, w tym w szczególności:

- ♦ Spalinowe lub elektryczne urządzenie do mycia wodą (o temp. ok. 30 st.C) pod ciśnieniem ok. 5-8 MPa,
- ♦ Wolnoobrotowe mieszadła,
- ♦ Wałki malarskie i pędzle,
- ♦ Sprzęt pomiarowy (m.in. termometr do mierzenia temperatury powietrza i temperatury powierzchni, wilgotnościomierz powietrza, przyrząd do badania warstwy na odrywanie).

Użyte urządzenia lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość wykonywanych prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, UPZ może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania

ogólne” pkt. 4.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Sposób transportu materiałów lub wyrobów nie może powodować obniżenia ich jakości lub powstania uszkodzeń.

Materiały chemiczne powinny być transportowane w oryginalnych, fabrycznych opakowaniach, zgodnie z przepisami dotyczącymi przewozu takich materiałów.

5. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Całość przebiegu procesów technologicznych wbudowania materiałów powłokowych musi ściśle odpowiadać wymaganiom producentów materiałów stosowanych do konserwacji, podanym w Kartach Technicznych.

Każdorazowo przed zastosowaniem materiałów należy sprawdzić przyczepność pomiędzy istniejącym zabezpieczeniem powierzchniowym, a nową warstwą ochronną. W przypadku stosowania różnych rodzajów materiałów (np. szpachlówki i powłoki ochronnej), wymagane jest stosowanie systemów materiałowych jednego producenta.

Temperatura podłoża i materiału w czasie obróbki powinna zawierać się w granicach określonych w kartach opisowych i na opakowaniach danego materiału.

5.2. Ocena stanu istniejących zabezpieczeń powierzchniowych.

Ocenę zniszczenia zabezpieczeń powierzchniowych, należy przeprowadzić po oczyszczeniu powłoki z wszelkich zanieczyszczeń.

W wyniku oględzin przeprowadzonych przez Wykonawcę robót i UPZ należy określić rodzaj uszkodzeń, miejsca uszkodzeń oraz orientacyjną powierzchnię ich wystąpienia.

Usunięcie zanieczyszczeń powłoki malarskiej jest objęte przedmiotem SST_OI-czystość M-21.03.00 robót utrzymaniowych.

Ze względu na charakter i ograniczony zakres robót (ograniczenia progowe ilości), UPZ podejmuje decyzję o celowości i kolejności wykonywanych napraw.

5.3. Przygotowanie powierzchni betonu

Podczas czyszczenia fragmentów powierzchni, które są miejscowo uszkodzone, niedopuszczalne jest trwałe lub znaczące uszkodzenie pozostawionej powłoki otaczającej te fragmenty powierzchni.

Oczyszczone miejsca powinny mieć linie regularne, równoległe i prostopadłe do krawędzi zabezpieczanych elementów.

Pozostająca na podłożu nieuszkodzona powłoka malarska, powinna być trwałą i przydatną częścią nowej powłoki ochronnej.

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- ♦ Usunięcie pozostałości zniszczonych powłok ochronnych
- ♦ Usunięcie wszelkich szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem

Podłoże betonowe, na którym wykonywana będzie powłoka ochronna („łata”), powinno być jednorodne, czyste, wolne od mleczka cementowego, wykwitów soli, piasku, pyłów, olejów, tłuszczów, starych (nieodstatecznie przyległych) powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność.

Jeżeli producent nie podaje inaczej, to ochronę powierzchniową należy wykonywać na suchym podłożu - beton w stanie powierzchniowo-suchym, bez widocznych śladów wilgoci.

Prace przygotowawcze polegające na oczyszczeniu betonu należy wykonywać metodami, które nie naruszają materiału konstrukcyjnego.

Przygotowując podłoże betonowe do malowania, zleca się:

- ♦ Ostateczne oczyszczenie betonu przez hydropiaskowanie
- ♦ Usunięcie wszelkich pyłów za pomocą odkurzacza przemysłowego
- ♦ Odpylenie zabezpieczanej powierzchni sprężonym powietrzem

5.4. Nakładanie farby ochronnej

Materiał powłokowy powinien być dostarczany na budowę, jako gotowy do użycia (po ewentualnym dokładnym wymieszaniu).

Przy nakładaniu pierwszej warstwy, za zgodą producenta, materiał można rozcieńczyć dodając odpowiedniego rozpuszczalnika.

Odstęp między poszczególnymi warstwami - zgodnie z wymaganiami producenta.

Materiał malarski należy nakładać pędzlem.

Miejsca napraw należy malować równomierną warstwą wyrobu, krzyżowo, bez przerw zacieków. Należy dążyć do otrzymania powłoki o możliwie jednakowej grubości na całej malowanej powierzchni.

Nowe „łaty” wymalowań powinny mieć regularne kształty o bokach równoległych prostopadłych do krawędzi malowanych elementów.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to:

- ♦ Nie należy wykonywać robót malarskich na powierzchniach o temperaturze niższej niż +5°C
- ♦ Temperatura powierzchni zabezpieczanej musi być wyższa o minimum 3°C od temperatury punktu rosy otaczającego powietrza
- ♦ Wilgotność względna nie może przekraczać 80%
- ♦ Nie należy malować powierzchni konstrukcji betonowych ogrzanych do temperatury powyżej +35°C
- ♦ Niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich podczas złej pogody - silnego wiatru, deszczu, we mgle oraz przy pojawiającej się na powierzchni betonu rosie

5.5. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska.

Resztki materiału i pojemniki usunąć zgodnie z odpowiednimi przepisami. W trakcie pracy zaleca się noszenie rękawic, okularów i ubrań roboczych. Należy przestrzegać zasad podanych na kartach technicznych poszczególnych materiałów.

Na okres robót strefa obiektu, w której realizowane są roboty malarskie, powinna zostać odpowiednio zabezpieczona, tak aby nie groziło robotnikom, żadne niebezpieczeństwo związane z pracą na wysokości.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego (zwłaszcza cieków wodnych), przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.

W całym okresie wykonywania zabezpieczeń należy przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów ppoż. i BHP.

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się - na oraz pod obiektem - ruchu drogowym, należy do Wykonawcy.

Wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, podnośników, użycie środków pływających i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia

robót, należy do Wykonawcy robót.

Za bezpieczeństwo w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 6 oraz w Rozdziałach B.I pkt.4 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Badanie materiałów w trakcie wykonywania robót należy do Wykonawcy.

Kontrolę jakości używanych materiałów i wyrobów przeprowadza UPZ poprzez sprawdzenie atestów lub wyników kontrolnych badań laboratoryjnych.

W przypadku zakwestionowania przez UPZ atestów na materiały i wyroby przedstawionych przez Wykonawcę, może on zlecić wykonanie badań sprawdzających. Jeżeli te badania potwierdzą zastrzeżenia UPZ, to koszt tych badań obciąży Wykonawcę a zakwestionowany materiał Wykonawca wyłączy z wbudowania.

W przypadku prac antykorozyjnych na powierzchni większej niż 10.0 m², na pojedynczym obiekcie, dokumentacji podlegają badania:

- ♦ Stanu pozostawianych powłok malarskich podlegających konserwacji
- ♦ Przygotowania powierzchni do malowania
- ♦ Wykonania każdej warstwy nowej powłoki malarskiej

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Jednostką obmiaru jest 1m² [metr kwadratowy] poddanej renowacji powłoki ochronnej elementów betonowych obiektów mostowych, przepustów oraz konstrukcji oporowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8. oraz w Rozdziałach B.I pkt. 6 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

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

Do odbioru robót, Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje UPZ na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejszą specyfikacją w zakresie zgodności z OPZ stanowiącym element SIWZ-u na bieżące utrzymanie dróg krajowych a w tym obiektów mostowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i OPZ. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty objęte niniejszą specyfikacją do zgodności z wymaganiami kontraktu i przedstawić je do ponownego odbioru.

Podstawą odbioru jest pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) o wywiązywaniu się Wykonawcy z bieżącej realizacji zabiegów konserwacyjnych w zakresie renowacji zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni elementów betonowych obiektów mostowych. W przypadku konserwacyjnych robót

obmiarowych podstawą odbioru będzie pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) ich zakończenia (w zakresie przewidzianym w OPZ i uzgodnionym/wyznaczonym wcześniej przez UPZ).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 oraz w Rozdziale B.I. pkt. 5 OPZ.

Renowacja zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni elementów betonowych obiektów mostowych oraz konstrukcji oporowych jest częścią składową ceny ryczałtowej płaconej za roboty konserwacyjne wykonywane w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych danej części zamówienia.

Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego, wykonanych przez Wykonawcę, robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą specyfikacją, potwierdzonych przez UPZ w odpowiednich protokołach odbioru robót konserwacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)

D-M-00.00.00	Wymagania ogólne
M-20.20.15a	Naprawa powierzchni betonowych zaprawami typu CC, PC i PCC
M-20.20.15d	Iniekcja ciśnieniowa rys w powierzchniach betonowych

10.2. Normy

EN 13581:2004P	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie ubytku masy betonu hydrofobizowanego przez impregnację po działaniu zamrażania-rozmrażania w obecności soli
EN 1766:2001P	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Betony wzorcowe do badań
EN 13579:2004P	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Badanie schnięcia przy impregnacji hydrofobizującej
EN 14630:2007P	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie głębokości karbonatyzacji w betonie metodą fenolftaleinową
EN 13580:2004P	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Nasiąkliwość i odporność na alkalia przy impregnacji hydrofobizującej
EN ISO 5470-1:2001P	Płaskie wyroby tekstylne powleczone gumą lub tworzywami sztucznymi - Wyznaczanie odporności na ścieranie - Część 1: Urządzenie ścierające Tabera
EN ISO 7783:2012P	Farby i lakiery - Oznaczanie właściwości przenikania pary wodnej - Metoda z zastosowaniem naczynka
EN 1062-3:2008P	Farby i lakiery - Wyroby lakierowe i systemy powłokowe

	stosowane na zewnątrz na mury i beton - Część 3: Oznaczanie przepuszczalności wody
PN-EN 13687-1:2008P	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie kompatybilności cieplnej - Część 1: Cykliczne zamrażanie-rozmrażanie przy zanurzeniu w soli odladzającej
PN-EN 13687-2:2008P	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie kompatybilności cieplnej - Część 2: Cykliczny efekt burzy (szok cieplny).
PN-EN 13687-3:2002E	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie kompatybilności termicznej - Część 3: Cykle termiczne bez soli odladzającej
PN-EN ISO 2812-1:2008P	Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na ciecze - Część 1: Zanurzanie w cieczach innych niż woda
PN-EN 206-1P	Beton - Część1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN ISO 6272-1:2011E	Farby i lakiery – Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie) – Część 1: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o dużej powierzchni
PN-EN 1542:2000P	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Pomiar przyczepności przez odrywanie
PN-EN 13501-1+A1:2010P	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień
PN-EN 13036-4:2011E	Drogi samochodowe i lotniskowe - Metody badań - Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: Próba wahadła
PN-EN 12617-1:2004E	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Część 1: Oznaczanie skurczu liniowego polimerów i systemów zabezpieczeń powierzchniowych (SPS)
PN-EN 12190:2000P	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie zaprawy naprawczej
PN-EN 1770:2000P	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie współczynnika rozszerzalności cieplnej
PN-EN ISO 2409:2013E	Farby i lakiery - Badanie metodą siatki nacięć
PN-EN 1062-6:2003P	Farby i lakiery - Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton - Część 6: Oznaczanie przepuszczalności ditlenku węgla
PN-EN 1062-11:2003P	Farby i lakiery - Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton - Część 11: Metody kondycjonowania przed badaniem
PN-EN 13529:2005P	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Odporność na silną agresję chemiczną

PN-EN ISO 2815:2004P	Farby i lakiery - Próba wciskania według Buchholza
PN-EN ISO 868:2005P	Tworzywa sztuczne i ebonit - Oznaczanie twardości metodą wciskania z zastosowaniem twardościomierza (twardość metodą Shore'a)
PN-EN 1062- 7:2005P	Farby i lakiery - Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton - Część 7: Oznaczanie właściwości pokrywania rys
PN-EN ISO 4628- 2:2005P	Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 2: Ocena stopnia spęcherzenia
PN-EN ISO 4628- 4:2005P	Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 4: Ocena stopnia spękania
PN-EN ISO 4628- 5:2005P	Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 5: Ocena stopnia złuszczenia
PN-EN 1081:2001P	Elastyczne pokrycia podłogowe - Wyznaczanie rezystancji elektrycznej
PN-EN 13578:2008P	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Kompatybilność z betonem wilgotnym
PN-EN 1504- 2:2006P	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu
PN-EN 13687- 5:2002E	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie kompatybilności termicznej - Część 5: Odporność na szok termiczny
PN-B-01800:1980	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Klasyfikacja i określenie środowisk
PN-EN 1992-2:2010P	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 2: Mosty z betonu - Obliczanie i reguły konstrukcyjne
PN-EN 1994-2:2010P	Eurokod 4: - Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych - Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów
PN-B-04500:1985	Zaprawy budowlane - badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-EN 12504 2:2013-03E	Badania betonu w konstrukcjach - Część 2: Badanie nieniszczące - Oznaczanie liczby odbicia
PN-EN ISO 3274:2011E	Specyfikacja geometrii wyrobów (GPS) - Struktura geometryczna powierzchni - Metoda profilowa -Charakterystyki normalne przyrządów stykowych i z ostrzem odwzorowującym
PN-EN ISO 4288:2011E	Specyfikacja geometrii wyrobów (GPS) - Struktura geometryczna powierzchni - Metoda profilowa - Zasady i procedury oceny struktury geometrycznej powierzchni
PN-EN ISO 1513:2010P	Farby i lakiery - Sprawdzanie i przygotowanie próbek do badań

10.3. Inne dokumenty

Procedura IBDiM Nr Ocena stanu powłoki (lub wyprawy) ochronnej po próbie
PB/TM-1/13 mrozoodporności

Procedura IBDiM Nr Pomiar przyczepności przez odrywanie
PB/TM-1/6

Procedura IBDiM Nr Oznaczenie wskaźnika ograniczenia chłonności wody
PB-TM-X5

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. nr 89 z dnia 25 sierpnia 1994 r. poz. 414) z późniejszymi zmianami

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 późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002 r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (Dz. U. nr 140 poz. 1171) z późniejszymi zmianami

Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych, GDDP-IBDiM, Żmigród, 1998

11. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1

PROTOKÓŁ WYKONANIA**OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ BETONU – USTALENIA TECHNOLOGICZNE**

Obiekt:

Zlecniodawca:

Wykonawca:

Osoby odpowiedzialne:

IMIĘ I NAZWISKO	FUNKCJA	NUMER UPRAWNIENI

USTALENIA:

RODZAJ ROBÓT	ZAKRES ROBÓT	PROJEKTOWANA TECHNOLOGIA
Przygotowanie podłoża betonowego		odkucia ręczne odkucia mechaniczne oczyszczenie podłoża: piaskowanie hydropiaskowanie śrutowanie frezowanie inne:
Zabezpieczenie powierzchniowe		Hydrofobizacja Impregnacja powłoka nie pokr. zarysowań powłoka elastyczna

RODZAJ ROBÓT	ZAKRES ROBÓT	PROJEKTOWANA TECHNOLOGIA
		wyprawa inne:
Inne roboty:		

WYKAZ ZAAKCEPTOWANYCH MATERIAŁÓW:

RODZAJ TECHNOLOGII	PRODUCENT MATERIAŁU	NAZWA MATERIAŁU	NUMER APROBATY	ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE

WYMAGANIA DOTYCZĄCE WARUNKÓW ATMOSFERYCZNYCH:

RODZAJ TECHNOLOGII	WYMAGANIA					
	temp. powietrza	temp. podłoża	temp. materiałów	wilgotność powietrza	temp. punktu rosy	inne:

WYKAZ WYMAGANYCH BADAŃ KONTROLNYCH:

RODZAJ WYKONANEJ ROBOTY	RODZAJ BADAŃ	CZĘSTOTLIWOŚĆ	WYMAGANIA

WYKAZ MINIMALNEGO WYPOSAŻENIA LABORATORYJNEGO

NIEZBĘDNEGO PRZY PROWADZONYCH PRACACH

RODZAJ SPRZĘTU	IŁOŚĆ SZTUK
Termometr do pomiaru temperatury powietrza	
Termometr do pomiaru temperatury podłoża	
Termometr do pomiaru temperatury materiałów	
Higrometr	
Fenoloftaleina	
Aparat „pull-off”	
Inne:	

WYKAZ ZAAKCEPTOWANEGO SPRZĘTU I NARZĘDZI:

RODZAJ SPRZĘTU	IŁOŚĆ SZTUK

INNE USTALENIA TECHNOLOGICZNE:

Data

Wykonawca

 Przedstawiciel
Zamawiającego

.....

.....

.....

Załącznik 2A
 Kontrakt nr
 Nazwa kontraktu
 Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr DZIAŁKA nr
 PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
 MATERIAŁÓW DO OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ1)

Obiekt:

Element:

Zakres robót:.....[m2] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność opakowań)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r)	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Liczba składników / stosunek mieszania	
Stan opakowania1):	
uszkodzone (szt.)	[]
nieuszkodzone (szt.)	[]
Obecność kożucha2)	[] tak [] nie
Osad2):	
łatwy do rozmieszania	[]
trudny do rozmieszania	[]
niemożliwy do rozmieszania	[]
Konsystencja	
Rozdział faz2)	[] tak [] nie
Wtrącenia2)	[] tak [] nie
Kolor2)	[] zgodny z dokumentacją [] niezgodny z dokumentacją
Inne	
Uwagi	

1) – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

2) – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Przedstawiciel

Zamawiającego

Załącznik 2B

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr
 PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
 MATERIAŁU GRUNTUJĄCEGO¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność pojemników)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r)	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Liczba składników / stosunek mieszania	
Stan opakowania ¹⁾	
uszkodzone (szt.)	[]
nieuszkodzone (szt.)	[]
Obecność kożucha ²⁾	[] tak [] nie
Osad ²⁾	
łatwy do rozmieszania	[]
trudny do rozmieszania	[]
niemożliwy do rozmieszania	[]
Konsystencja	
Rozdział faz ²⁾	[] tak [] nie
Wtrącenia ²⁾	[] tak [] nie
Kolor	
Inne	
Uwagi	

1) – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

2) – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [×]

Miejscowość i data

Wykonawca

Przedstawiciel
Zamawiającego

Załącznik 3

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr DZIAŁKA nr
 PROTOKÓŁ KONTROLI
 PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA BETONOWEGO

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m2] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Sposób czyszczenia		
Wytrzymałość na odrywanie ¹⁾ (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna [] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania	
Czystość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania	
Gładkość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania	
Szorstkość podłoża ¹⁾ (mm)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość maksymalna [] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania	
Równość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania	
Wilgotność podłoża ¹⁾	[] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania	
Data i godzina zakończenia prac przygotowania podłoża	Data	Godzina
Inne (w zależności od rodzaju metody zabezpieczenia powierzchniowego)		
Uwagi		
Jakość przygotowanego podłoża ¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)	

1) – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i

Wykonawca

Przedstawiciel

data

Zamawiającego

.....

.....

.....

Załącznik 4A

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr
OCHRONA POWIERZCHNIOWA BETONU

Obiekt:

Element:

Zakres robót:

Termin wykonania prac:

Rodzaj powłoki:

PARAMETRY MATERIAŁÓW

Lp.	Parametry materiału	Dane dla materiału gruntującego	Dane dla materiału
1.	Nazwa materiału		
2.	Numer partii		
3.	Numer dostawy		
4.	Certyfikat lub deklaracja zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną	załącznik nr	załącznik nr
5.	Data ważności		
6.	Stosunek mieszania		
7.	Czas mieszania		
8.	Temperatura materiału		
9.	Metoda nanoszenia		
10.	Liczba warstw		
11.	Grubość warstw		
12.	Przerwa technologiczna przed wykonaniem kolejnej warstwy zabezpieczenia		
13.	Inne:		

DANE METEOROLOGICZNE

Data:	Godzina:	Godzina:	Godzina:
Pogodnie			
Zachmurzenie			
Deszcz			

Temperatura powietrza			
Wilgotność powietrza			
Temperatura podłoża			
Temperatura punktu rosy			
Inne:			

Miejscowość i data

Wykonawca

Przedstawiciel
Zamawiającego

.....

.....

.....

Załącznik 4B

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr

PROTOKÓŁ POMIARÓW WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH1)

Obiekt:

Element:

Zakres robót: [m2] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nr działki (m2)	Data i godzina	Silne promie- niowanie słone- czne	Zachmu- rzenie	Opad atmo- sfery- czny	Wilgotność względna [%]	Temp. powietrza [°C]	Temp. podłoża [°C]	Temp. punktu rosy [°C]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 załącznik nr2) ...								
2 załącznik nr2) ...								
3 załącznik nr2) ...								
4 załącznik nr2) ...								

Uwaga: Pomiary warunków klimatycznych należy przeprowadzać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody								

- 1) – protokół należy stosować do całości zabezpieczanej powierzchni
- 2) – załącznik nr zawiera szkic działki

Miejscowość i data

Wykonawca

Przedstawiciel
Zamawiającego

.....

.....

.....

Załącznik 5A

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr DZIAŁKA nr
 PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
 NAŁOŻONYCH POWŁOK OCHRONNYCH I WYPRAW OCHRONNYCH1)

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m2] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Materiał (nazwa, rodzaj, ze zdolnością przenoszenia zarysowań lub bez)	
Producent	
Technika aplikacji	
Czas aplikacji	
Wygląd powłoki2)	
połysk	[] jednolity [] niejednolity
barwa	[] zgodny z dokumentacją [] niezgodny z dokumentacją
zmięknienie powłoki	[] tak [] nie
miejsca niepokryte	[] tak [] nie
chropowatość	[] tak [] nie
kratery	[] tak [] nie
zacieki	[] tak [] nie

marszczenie	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
pęcherze	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
rysy i pęknięcia	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
odspajanie	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
wtrącone zanieczyszczenia	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
Grubość średnia (μm)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna <input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania	
Przyczepność (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna <input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania	
Uwagi		
Jakość przygotowanego podłoża:	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)	

1) – należy wypełniać po każdym skończonym fragmencie pracy

2) – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [×]

Miejscowość i data

Wykonawca

Przedstawiciel
Zamawiającego

.....

.....

.....

Załącznik 5B

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr DZIAŁKA nr
 PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
 WYKONANEJ IMPREGNACJI HYDROFOBOWEJ

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału	
Producent	
Ocena skuteczności impregnacji hydrofobowej (metoda kropli) ²⁾	<input type="checkbox"/> bardzo dobra <input type="checkbox"/> dobra <input type="checkbox"/> słaba
Pokrycie powierzchni ²⁾	<input type="checkbox"/> dokładne

	[] niedokładne
Jakość wykonanej impregnacji ²⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)

1) – należy wypełniać po każdym skończonym fragmencie pracy

2) – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [×]

Miejscowość i data

Wykonawca

Przedstawiciel
Zamawiającego

Załącznik 5C

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr DZIAŁKA nr

PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI

WYKONANEJ IMPREGNACJI WYPEŁNIAJĄCEJ PORY

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Szczelność [%] ¹⁾ :	-
- nasiąkliwość przed impregnacją - N1	poszczególne wyniki zawiera załącznik nr: wartość średnia:
- nasiąkliwość po impregnacji - N2	poszczególne wyniki zawiera załącznik nr: wartość średnia:
czy spełnia zasadę zmniejszenia nasiąkliwości betonu o min. 30% ³⁾	[] tak [] nie
Wzmocnienie warstwy przypowierzchniowej zaimpregnowanego betonu [MPa] ²⁾	-
wytrzymałość na odrywanie przed impregnacją W1	poszczególne wyniki zawiera załącznik nr: wartość średnia: wartość minimalna:
wytrzymałość na odrywanie po impregnacji W2	poszczególne wyniki zawiera załącznik nr: wartość średnia: wartość minimalna:
czy spełnia zasadę - wzmocnienia	[] tak [] nie

podłoża betonowego o nie mniej niż 20%?3)	
---	--

- 1) – różnicę nasiąkliwości powierzchniowej należy obliczyć wg wzoru: $(N1-N2):N1 \times 100\%$
- 2) - wzmocnienie podłoża betonowego należy obliczyć wg wzoru: $(W1-W2):W1 \times 100\%$
- 3) – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [×]

Miejscowość i data

Wykonawca

Przedstawiciel
Zamawiającego

.....

.....

.....

Załącznik 6

TEMPERATURA PUNKTU ROSY

Tempe- ratura powietr- za [°C]	Temperatura punktu rosy w [°C] dla podłoża, w zależności od wilgotności względnej powietrza										
	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %
4	-6,11	-4,88	-3,69	-2,61	-1,79	-0,88	-0,09	+0,78	+1,62	+2,44	+3,20
6	-4,49	-3,07	-2,10	-1,05	-0,08	+0,85	+1,86	+2,72	+3,62	+4,48	+5,38
8	-2,69	-1,61	-0,44	+0,67	+1,80	+2,83	+3,82	+4,77	+5,66	+6,48	+7,32
10	-1,26	+0,02	+1,31	+2,53	+3,74	+4,79	+5,82	+6,79	+7,65	+8,45	+9,31
12	+0,35	+1,84	+3,19	+4,46	+5,63	6,74	7,75	8,69	9,60	10,48	11,33
14	+2,20	+3,76	+5,10	6,40	7,58	8,67	9,70	10,71	11,64	12,55	13,36
15	+3,12	4,65	6,07	7,36	8,52	9,63	10,70	11,69	12,62	13,52	14,42
16	4,07	5,59	6,98	8,29	9,47	10,61	11,68	12,66	13,63	14,58	15,54
17	5,00	6,48	7,92	9,18	10,39	11,48	12,54	13,57	14,50	15,36	16,19
18	5,90	7,43	8,83	10,12	11,33	12,44	13,48	14,56	15,41	16,31	17,25
19	6,80	8,33	9,75	11,09	12,26	13,37	14,49	15,47	16,40	17,37	18,22
20	7,73	9,30	10,72	12,00	13,22	14,40	15,48	16,46	17,44	18,36	19,18
21	8,60	10,22	11,59	12,92	14,21	15,36	16,40	17,44	18,41	19,27	20,19
22	9,54	11,16	12,52	13,89	15,19	16,27	17,41	18,42	19,39	20,28	21,22
23	10,44	12,02	13,47	14,87	16,04	17,29	18,37	19,37	20,37	21,34	22,23
24	11,34	12,93	14,44	15,73	17,06	18,21	19,22	20,33	21,37	22,32	23,18
25	12,20	13,83	15,37	16,69	17,99	19,11	20,24	21,35	22,27	23,30	24,22
26	13,15	14,84	16,26	17,67	18,90	20,09	21,29	22,32	23,32	24,31	25,16
27	14,08	15,68	17,24	18,57	19,83	21,11	22,23	23,31	24,32	25,22	26,10
28	14,96	16,61	18,14	19,38	20,86	22,07	23,18	24,28	25,25	26,20	27,18
29	15,85	17,58	19,04	20,48	21,83	22,97	24,20	25,23	26,21	27,26	28,18
30	16,79	18,44	19,96	21,44	23,71	23,94	25,11	25,10	27,21	28,19	29,09
32	18,62	20,28	21,90	23,26	24,65	25,79	27,08	28,24	29,23	30,16	31,17
34	20,42	22,19	23,77	25,19	26,54	27,85	28,94	30,09	31,19	32,13	33,11
36	22,23	24,08	25,50	27,00	28,41	29,65	30,88	31,97	33,05	34,23	35,06
38	23,97	25,74	27,44	28,87	30,31	31,62	32,78	33,96	35,01	36,05	37,03
40	25,79	27,66	29,22	30,81	32,16	33,48	34,69	35,86	36,98	38,05	39,11

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.
M-15.02.10 NAPRAWA NAWIERZCHNIO-IZOLACJI Z ŻYWIC
CHEMOUTWARDZALNYCH.**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i odbiorem naprawy nawierzchnio-izolacji z żywic chemoutwardzalnych, związanych z realizacją zadania o nazwie **Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie w 2016 r.**

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu robót konserwacyjnych, realizowanych w ramach bieżącego utrzymania na drogowych obiektach mostowych.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania robót związanych z naprawą nawierzchnio-izolacji z żywic chemoutwardzalnych elementów drogowego obiektu mostowego i obejmują:

- ♦ Przygotowanie podłoża
- ♦ Wykonanie gruntowania powierzchni z wypełnieniem styków, rys i pęknięć
- ♦ Przyklejenie pasków z maty (wykonanej z włókna szklanego) wzmacniających strefy styków, rys i pęknięć w nawierzchnio-izolacji stref chodnikowych, poboczy technicznych, pomostów kładek dla pieszych, schodów, gzymsów ścian oporowych itp.
- ♦ Wykonanie łąt nawierzchnio-izolacji

W przypadku naprawy nawierzchnio-izolacji na powierzchniach podlewów pod podstawami słupków balustrad, barier ochronnych oraz słupków ekranów przeciwporażeniowych, akustycznych oraz słupów oświetleniowych, nie należy wykonywać klejenia pasków z maty.

1.4. Określenie podstawowe

Nawierzchnio-izolacja - chemoutwardzalna, epoksydowa, epoksydowo-poliuretanowa, epoksydowo-bitumiczna lub metakrylowa powłoka ochronna określonej grubości, spełniająca rolę wodoszczelnej, antypoślizgowej i trwałej nawierzchni i jednocześnie izolacji przeciwwilgotnościowej stref chodnikowych, poboczy, pomostów kładek dla pieszych, schodów, gzymsów ścian oporowych itp.

Podłoże - powierzchnia betonowa lub stalowa z istniejącą nawierzchnio-izolacją lub bez, przygotowana do naprawy poprzez ułożenie izolacji spełniającej jednocześnie rolę warstwy nawierzchniowej.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4. oraz ze Słownikiem z Rozdziału B OPZ.

1.5. Ogólne wymagania robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność z niniejszą specyfikacją oraz z poleceniami UPZ (Upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego).

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

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

Do wykonania robót konserwacyjnych objętych niniejszą specyfikacją przewiduje się zastosowanie chemoutwardzalnej nawierzchnio-izolacji, w skład której wchodzić powinny następujące warstwy:

- ♦ Grunt żywiczny (podkład) tolerujący (w razie konieczności) wilgotne podłoże
- ♦ Pośrednia (podstawowa) warstwa elastyczna
- ♦ Elastyczna warstwa zamykająca

Zastosowany system powinien być tożsamy lub kompatybilny z istniejącą nawierzchnio-izolacją wymagającą naprawy.

W przypadku stosowania nowego materiału, powinien on charakteryzować się:

- ♦ Wysoką odpornością na uderzenia i ścieranie
- ♦ Wysoką odpornością chemiczną na działanie środków myjących, benzyny, oleju napędowego i soli odładowych
- ♦ Całkowitą wodoszczelnością
- ♦ Ciągłością i elastycznością
- ♦ Bardzo dobrą przyczepnością do podłoża (wynoszącą $R_{sr} > 1,50$ MPa, $R_{pmin} > 1,2$ MPa)
- ♦ Odpornością na ultrafiolet (dotyczy warstwy zamykającej)

Wymaga się, aby zastosowana nawierzchnio-izolacja (przy grubości 3 mm) przenosiła zarysowania o rozwarości nie mniejszej niż 0,3 mm.

Stosowany materiał powinien posiadać barwę dostosowaną do barwy istniejącej warstwy nawierzchniowo-izolacyjnej. W przypadku wykonywania nawierzchnio-izolacji na elementach nie posiadających dotychczas żadnej nawierzchnio-izolacji, jako zasadę przyjmuje się zastosowanie nawierzchnio-izolacji koloru ciemno-szarego (grafitowego), z barwieniem uzyskanym poprzez dodanie do żywicy podstawowej odpowiedniego pigmentu.

Do wzmocnienia rys, pęknięć oraz styków przewiduje się zastosowanie pasków wykonanych z odpornej na alkalia maty z włókna szklanego. Zastosowana mata powinna zwiększyć wytrzymałość nawierzchnio-izolacji na rozciąganie i zginanie. Zakłada się zastosowanie maty o gramaturze nie mniejszej niż 150 g/m², charakteryzującej się dobrą przesykalnością w żywicy właściwej dla zastosowanego systemu.

UPZ jest uprawniony do akceptacji dostawcy materiałów.

Wykonawca jest obowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii dostaw materiałów.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Zgodny z instrukcją producenta materiałów, w tym m.in.:

- ♦ Urządzenie do czyszczenia strumieniowo-ściernego
- ♦ Elektronarzędzia (w tym m.in.: szlifierki, zdzieraki, szczotki itp.) umożliwiające odspojenie istniejących nawierzchnio-izolacji, wyrównywanie podłoża, odpowiednie przygotowanie rys itp.
- ♦ Odkurzacz przemysłowy
- ♦ Listwy wyrównawcze (gumowe), szpachle, pace grzebieniowe i gładkie, kielnie lub gładziki talerzowe
- ♦ Wałki i pędzle
- ♦ Szlifierki lub ręczne frezarki
- ♦ Wolnoobrotowe mieszarki mechaniczne (ok. 300÷400 obr./min.)

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wykonawca na żądanie UPZ jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności.

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

4. TRANSPORT

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

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez UPZ.

Ładunek, transport, rozładunek materiałów przewidzianych do wbudowania - zgodnie z instrukcją firmową.

Materiały należy przewozić wyłącznie w opakowaniach fabrycznych, na których umieszczone będą etykiety zawierające, co najmniej następujące dane:

- ♦ Nazwę i adres producenta
- ♦ Nazwę wyrobu
- ♦ Datę produkcji i okres przydatności do stosowania
- ♦ Masę netto
- ♦ Sposób przechowywania i stosowania materiałów

Produkty przechowywać w fabrycznie zamkniętych, oryginalnych opakowaniach, w suchym pomieszczeniu, w temperaturze zalecanej przez producenta.

Sposób załadunku, przewozu i wyładunku musi spełniać wymagania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy transporcie materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne"

Roboty związane m.in. z aplikacją poszczególnych materiałów, należy wykonywać ściśle wg kart technicznych i instrukcji producenta zatwierdzonego systemu.

Temperatura podłoża w chwili aplikacji materiałów powinna wynosić nie mniej niż +10°C (jednak zawsze, co najmniej +3°C powyżej temperatury punktu rosy) i nie więcej niż +30°C.

Temperatura otoczenia nie mniej niż +10°C i nie więcej, niż +30°C.

Wilgotność względna powinna być niższa niż 80 %.

W czasie wykonywania robót oraz podczas okresu twardnienia materiałów, miejsca wykonywanych napraw należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą.

Powyższe warunki na obiekcie muszą być zachowane przez cały czas nakładania i utwardzania poszczególnych warstw nawierzchnio-izolacji.

W przypadku konieczności wykonania nawierzchnio-izolacji w miejscach, gdzie jej dotychczas nie było, przyjmuje się, że minimalna grubość całego systemu będzie mniejsza niż 3 mm.

5.2. Wykonywanie robót

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Zabezpieczane powierzchnie (w miejscach uszkodzeń), muszą być starannie oczyszczone ze starych, uszkodzonych, odspojonych, słabo przyczepnych warstw nawierzchniowo-izolacyjnych, z luźnych cząstek, brudu, kurzu, oleju, tłuszczu i mleczka cementowego. Podłoże betonowe lub stalowe w miejscu naprawy powinno zostać odpowiednio oczyszczone przy użyciu elektronarzędzi (przy rozleglejszych naprawach - metodą strumieniowo-ścierną), a bezpośrednio przed rozpoczęciem robót - odkurzone przy pomocy odkurzacza przemysłowego lub w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwoleju i przeciwwodny.

Dobrze przylegające do podłoża istniejące warstwy nawierzchniowo-izolacyjne, w miejscach styków z łatami, powinny zostać dokładnie umyte wodą pod ciśnieniem, odtłuszczone i w miarę potrzeby omiecione ścierniwem.

Podłoże pod łatę powinno być suche.

W przypadku wystąpienia ewentualnych spękań w elementach betonowych (w przewidywanych strefach napraw nawierzchnio-izolacji), należy w miejsca spękań, po zagruntowaniu podłoża a przed wykonaniem kolejnej warstwy nawierzchniowo-izolacyjnej, wkleić paski maty z włókna szklanego. Szerokość pasków powinna wynosić ok. 60 mm.

Wymaga się, aby przyklejone paski zostały całkowicie ukryte pod wykonywaną łatą.

Ewentualne wady wykończenia podłoża należy usuwać wg specjalnie opracowanych przez Wykonawcę metod uzgodnionych z UPZ.

5.2.2. Gruntowanie podłoża

Zakłada się, że zabezpieczane powierzchnie betonowe w miejscach odtwarzanej warstwy nawierzchniowo-izolacyjnej, zostaną pokryte dwoma warstwami materiału gruntującego.

Należy dokładnie wymieszać (zachowując prawidłowe proporcje) składniki materiału, używając wolnoobrotowej mieszarki mechanicznej, aż do osiągnięcia jednolitej konsystencji.

Pierwszą warstwę gruntu należy nakładać poprzez jej wcieranie szczotką w zabezpieczaną powierzchnię betonową. W trakcie tej czynności przewiduje się wypełnienie żywicą, wszelkich szczelin, rys i pęknięć w zabezpieczanych elementach betonowych.

Ułożoną żywicę, na całej powierzchni należy przesypać piaskiem kwarcowym o uziarnieniu i w ilości zalecanej przez producenta.

Po związaniu żywicy i usunięciu nadmiaru niezwiązanego piasku, należy przystąpić do nakładania drugiej warstwy żywicy, którą też należy przesypać odpowiednim piaskiem.

Wymagany odstęp czasowy pomiędzy nakładaniem poszczególnych warstw – zgodny z zaleceniami producenta.

5.2.3. Wykonanie warstwy pośredniej

Do wykonania warstwy pośredniej można przystąpić dopiero po utwardzeniu warstwy gruntowej. Dopuszczalny czas utwardzania gruntu nie powinien przekraczać 24-ech godzin (przy temperaturze około +20°C).

Przed rozpoczęciem robót przy warstwie pośredniej, wzdłuż ewentualnie powstałych spękań, rys i szczelin, należy przykleić (z zastosowaniem systemowej żywicy), symetrycznie względem spękania, rysy czy szczeliny – paski maty szklanej.

Zagruntowane i wzmocnione podłoże, należy dokładnie odpylić i oczyścić.

Minimalne zużycie żywicy na warstwę pośrednią (bez uwzględnienia wypełniacza w postaci piasku kwarcowego), przy założeniu grubości odpowiadającej grubości istniejącej nawierzchnio-izolacji – zgodne z zaleceniami producenta. Zakłada się, że warstwa pośrednia wykonana zostanie w jednym cyklu roboczym. Należy dokładnie wymieszać składniki materiału (zachowując prawidłowe proporcje), aż do osiągnięcia jednorodnej konsystencji. Do mieszania stosować wolnoobrotową mieszarkę mechaniczną z odpowiednim mieszadłem, które nie napowietrzy mieszanki.

Po dokładnym wymieszaniu składników płynnych należy niezwłocznie przystąpić do stopniowego dodawania suszonego ogniowo piasku kwarcowego.

Uziarnienie dodawanego piasku oraz proporcje wagowe mieszanych materiałów należy przyjmować ściśle wg kart technicznych i instrukcji producenta zatwierdzonego systemu. Warstwę pośrednią należy nanosić ręcznie używając szpachli ząbkowanej. Głębokość zębów powinna zostać dostosowana do projektowanej grubości warstwy.

Po rozłożeniu materiału, w celu dodatkowego jego odpowietrzenia, należy niezwłocznie wyrównać powierzchnię wałkiem okolcowanym.

W przypadku wypełniania ubytków w istniejących warstwach nawierzchniowo-izolacyjnych, grubość warstwy pośredniej powinna zostać dostosowana do grubości istniejącej nawierzchnio-izolacji.

5.2.4. Warstwa zamykająca

Ze względów estetycznych oraz dla zabezpieczenia powłoki przez promieniami UV, przewiduje się wykonanie zamykającej warstwy ochronnej z odpowiedniej dla danego systemu żywicy.

Nowe „łaty” nawierzchnio-izolacji powinny mieć regularne kształty o bokach równoległych i prostopadłych do krawędzi malowanych elementów.

Należy dokładnie wymieszać składniki materiału (zachowując prawidłowe proporcje), aż do osiągnięcia jednorodnej konsystencji. Do mieszania stosować wolnoobrotową mieszarkę mechaniczną.

Należy starać się nie napowietrzyć materiału.

Sposoby nanoszenia

- ◆ Malowanie pędzlem
- ◆ Malowanie wałkiem

5.3. Warunki bhp.

W czasie aplikacji żywic robotnicy powinni być ubrani w robocze ubrania ochronne. Muszą też być wyposażeni w okulary.

Ręce posmarowane kremem ochronnym powinny być chronione rękawicami.

Bezpośredni kontakt ze skórą może prowadzić do powstawania podrażnień i zaczerwienień.

W razie kontaktu produktu ze śluzówką należy natychmiast przemyć oczy dużą ilością

czystej, ciepłej wody, a następnie skonsultować się z lekarzem.

Przy pracy nie należy spawać i nie zbliżać źródeł otwartego ognia.

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie lub pod obiektem, należy do Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.

Wykonanie i rozbiórkę pomostów roboczych oraz użycie wszelkich urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót, należy do Wykonawcy robót.

Za bezpieczeństwo w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 6 oraz w Rozdziałach B.I pkt.4 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić UPZ do akceptacji, aprobatę techniczną na materiały przewidziane do wbudowania.

Dokumentacji jakości robót podlega zgodność wykonania robót na powierzchni większej niż 10.0 m², na pojedynczym obiekcie, w zakresie:

- ♦ Jakości użytych i przygotowanych materiałów
- ♦ Przygotowania podłoża
- ♦ Sposobu nanoszenia preparatów
- ♦ Przestrzegania wskazówek technologicznych producenta materiałów
- ♦ Kompatybilności poszczególnych materiałów systemu z materiałami istniejących warstw nawierzchniowo-izolacyjnych

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, UPZ może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

Wykonawca robót zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji i terminu ważności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Jednostką obmiaru robót jest m² [metr kwadratowy] odtworzonej (naprawionej) nawierzchniowo-izolacji chemoutwardzalnej, o odpowiednio dobranej grubości, na elementach drogowych obiektów mostowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8. oraz w Rozdziałach B.I pkt. 6 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

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

Do odbioru robót, Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje UPZ na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejszą specyfikacją w zakresie zgodności z OPZ stanowiącym element SIWZ-u na bieżące utrzymanie dróg krajowych a w tym obiektów mostowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i OPZ. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty objęte niniejszą specyfikacją do zgodności z wymaganiami kontraktu i przedstawić je do ponownego odbioru.

Podstawą odbioru jest pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) o wywiązywaniu się Wykonawcy z bieżącej realizacji zabiegów konserwacyjnych w zakresie lokalnej naprawy nawierzchnio-izolacji chemoutwardzalnej na określonych elementach obiektów mostowych. W przypadku konserwacyjnych robót obmiarowych podstawą odbioru będzie pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) ich zakończenia (w zakresie przewidzianym w OPZ i uzgodnionym/wyznaczonym wcześniej przez UPZ).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 oraz w Rozdziale B.I. pkt. 5 OPZ.

Naprawa nawierzchnio-izolacji epoksydowej elementów konstrukcyjnych drogowych obiektów mostowych jest częścią składową ceny ryczałtowej płaconej za roboty konserwacyjne wykonywane w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych danej części zamówienia.

Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego, wykonanych przez Wykonawcę, robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą SST, potwierdzonych przez UPZ w odpowiednich protokołach odbioru robót konserwacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Böhmego.
- BN-80/6811-01 Surowce szklarskie. Piaski szklarskie. Wymagania i badania
- PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw-Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- PN-B-06714.12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
- PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- PN-B-06714.42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
- PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
- PN ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok

10.2. Inne dokumenty

Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. Załącznik do zarządzenia nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 19.09.2003 r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.**M-16.01.10. KONSERWACJA ELEMENTÓW SYSTEMU ODWODNIENIA.****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i odbiorem konserwacji elementów systemu odwodnienia obiektu mostowego, związanych z realizacją zadania o nazwie **Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie w 2016 r.**

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu robót konserwacyjnych, realizowanych w ramach bieżącego utrzymania na drogowych obiektach mostowych.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Wymagania techniczne zawarte w specyfikacji dotyczą robót związanych z konserwacją elementów systemów odwodnieniowych drogowych obiektów mostowych i obejmują:

- Konserwację elementów znajdujących się na lub podwieszonych do obiektów mostowych,
- Konserwację elementów odwodnieniowych znajdujących się na dojazdach do obiektu.

1.4. Określenia podstawowe

Element systemu odwodnienia - urządzenie służące do szybkiego odprowadzania wody opadowej poza obiekt. Do elementów systemu odwodnienia zalicza się w szczególności wpust, rynnę, osadnik, rurę instalacji kanalizacyjnej, rurę kolektora odwodnieniowego, sączek do odwodnienia izolacji (z systemem rurek odpływowych i kolektorów zbiorczych), a także zamocowania tych urządzeń do konstrukcji obiektu (tzw. zawiesia) oraz umocniony ściek na skarpie nasypu (z łapaczem, przyponą, wylotem przykanalika itp.), studnie przy obiekcie, koryta odwodnieniowe itp.

Wpust - element systemu odwodnienia obiektu, którego zadaniem jest odprowadzenie wody opadowej z nawierzchni oraz hydroizolacji poziomej poza obiekt, do kanalizacji deszczowej.

Sączek - element systemu odwodnienia obiektu, którego zadaniem jest odprowadzenie wody opadowej (przesączającej się przez nawierzchnię) z hydroizolacji poziomej poza obiekt (w części obiektów do kanalizacji deszczowej, w części - do gruntu).

Kolektor odwodnieniowy - rurociąg kanalizacyjny wykonany z rur (z kompletem zaślepek, rewizji, kompensatorów, siodeł, odejść bocznych itp.) i podwieszony od obiektu.

Rura - element rurociągu kanalizacyjnego do odprowadzenia wody opadowej z obiektu mostowego (wpustu, sączka, dylatacji) do systemu kanalizacyjnego (lub do gruntu) poza obiektem.

Prostka - rura prosta bez odgałęzień

Kształtka - rura nie będąca prostką

Zawiesie - kompletny system mocowań do podwieszenia kanalizacji deszczowej do elementów konstrukcyjnych obiektu

Zaprawa cementowa - mieszanina w odpowiednim stosunku cementu, piasku i wody.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4. oraz ze Słownikiem z Rozdziału B OPZ.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność z niniejszą specyfikacją oraz z poleceniami UPZ (Upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego)

2. MATERIAŁY

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

Materiały uszczelniające.

Kit do uszczelnienia miejsc przecieków wody w połączeniach rur kanalizacyjnych powinien w ujemnych temperaturach (do -15°C) zachowywać elastyczność, a także wykazywać przyczepność do wilgotnego podłoża.

Materiały do uszczelniania styków łapaczy ścieków skarpowych oraz koryt odwodnieniowych z nawierzchnią bitumiczną wg SST_OI-konserwacja 20.03.10.

Materiały do zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych.

Materiały do zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych kanalizacji deszczowej - wg SST_OI-konserwacja M-14.02.10.

Zaprawa cementowa.

Naprawę lokalnych uszkodzeń oraz uszczelnienie styków pomiędzy poszczególnymi elementami skarpowych i terenowych ścieków odwadniających oraz studni przewiduje się wykonać przy zastosowaniu zaprawy cementowej odpowiadającej wymaganiom normy PN-B-04500.

Do zapraw należy stosować cement portlandzki wg PN-EN 197-1, piasek wg PN-EN 12522 i wodę wg PN-EN 1008.

Zaprawa cementowa po stwardnieniu powinna spełniać następujące wymagania:

- ♦ wytrzymałość na zginanie po 28 dniach nie mniejsza niż 6 MPa.
- ♦ wytrzymałość na ścislenie po 28 dniach nie mniej niż 30 MPa
- ♦ mrozoodporność po 150 cyklach zamrażania i odmrażania próbki:
 - ubytek masy próbki nie większy niż 5%
 - spadek wytrzymałości na ścislenie nie większy niż 20%
- ♦ skurcz swobodny po 90 dniach nie większy niż 1%
- ♦ przyczepność zaprawy do podłoża nie mniejsza niż 1,5 MPa

Zamiast zaprawy cementowej (dla której należy wykazać spełnienie powyższych parametrów), zaleca się zastosowanie zaprawy PCC spełniającej wymagania SST_OI-konserwacja M-13.01.09.

Rury i kształtki kanalizacji deszczowej.

Wbudowywane (w miejsca zniszczonych, uszkodzonych lub skradzionych elementów kanalizacji deszczowej podwieszanej do obiektów) odcinki rur powinny odpowiadać typom i średnicom rur istniejących.

To samo dotyczy wszelkich kształtek, kolan, zaślepek itp.

Elementy zawiesi.

Wbudowywane (w miejsca zniszczonych, uszkodzonych lub skradzionych) elementy zawiesi kanalizacji deszczowej powinny odpowiadać (pod względem kształtu, konstrukcji, zabezpieczeń antykorozyjnych itp.) typom zawiesi istniejących.

Kratki ściekowe wpustów.

Kratki ściekowe wbudowywane w miejsce krat zniszczonych lub ukradzionych powinny być dostosowane do typu osadzonego wpustu.

Zaleca się, aby uzupełnione kratki wyposażone były w element zabezpieczający je przed zdemontowaniem przez osoby postronne.

3. SPRZĘT

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

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wykonawca na żądanie UPZ jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez UPZ zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Sprzęt stosowany do zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych instalacji odwodnieniowej - zgodny z wymaganiami SST_OI-konserwacja M-14.02.10.

4. TRANSPORT

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

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez UPZ.

W czasie transportu materiały powinny być rozmieszczone równomiernie po całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed przesuwaniem.

Ładunek, transport, rozładunek materiałów przewidzianych do wbudowania - zgodnie z instrukcją firmową.

Sposób załadunku, przewozu i wyładunku musi spełniać wymagania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy transporcie materiałów.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

W ramach robót konserwacyjnych systemu odwodnienia, przewiduje się m.in.:

- ◆ Renowację miejscową powłoki antykorozyjnej rur lub rynien stalowych i żeliwnych oraz elementów zamocowania przewodów instalacji odwodnieniowej do konstrukcji obiektu mostowego
Malowanie dotyczy jedynie tych stref wymienionych elementów, w których powłoka ochronna została uszkodzona (odspojenia, łuszczenie itp.) lub widoczne są ślady korozji. Roboty należy wykonać zgodnie z wymaganiami SST_OI-konserwacja M-14.02.10.
- ◆ Uszczelnienie miejsc przeciekania wody w połączeniach rur kanalizacyjnych
- ◆ Uszczelnienie styków elementów wpustów oraz ich bitumicznych obróbek z bitumiczną nawierzchnią strefy przejazdowej.
Roboty należy wykonać zgodnie z wymaganiami SST_OI konserwacja M-20.03.11.
- ◆ Doraźne zabezpieczenie korpusu wpustu w wypadku kradzieży kratki ściekowej wpustu (do czasu wstawienia nowego elementu).
Tymczasowe zabezpieczenie korpusu wpustu należy wykonać poprzez włożenie w miejsce kratki odpowiednio dociętych do istniejącej ramki - elementów drewnianych (np. odcinków desek). Wysokość stosowanych elementów powinna odpowiadać wysokości brakującej kratki ściekowej.
Przycięte deski należy układać prostopadle do osi drogi, pozostawiając szczeliny ułatwiające pracę wpustu.
Tymczasowe zabezpieczenie wpustu nie może powodować utrudnień w jego funkcjonowaniu, czyli odwadnianiu jezdni.
- ◆ Uzupełnienie brakujących (w wyniku kradzieży lub zniszczenia) krat ściekowych wpustów mostowych. Należy pamiętać, aby po zamontowaniu kraty ściekowej, jej pręty były prostopadle do osi podłużnej obiektu.
- ◆ Wymianę uszkodzonego lub uzupełnienie brakującego fragmentu kanalizacji deszczowej (dotyczy rur spustowych wpustów i sączków, kolan, rewizji oraz elementów kolektorów -zaślepek, rewizji itp.) W przypadku konieczności wymontowania pojedynczej, zniszczonej kształtki lub prostki rury z instalacji kanalizacyjnej, do Wykonawcy robót należy wstawienie nowych, odpowiadających elementów i uszczelnienie ich połączeń z elementami istniejącymi. Wiercenie ewentualnych otworów w elementach konstrukcyjnych obiektu, do osadzenia odtwarzanych dybli mocujących zaciski rurowe, należy wykonywać przy użyciu wiertła z nakładkami z węglików spiekanych lub wiertła diamentowych.
Wykonawca obowiązany jest do oczyszczenia wykonanych otworów z urobku, poprzez zastosowanie w pierwszej kolejności odpowiednio dobranej szczotki, a następnie odkurzenie strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa.
- ◆ Uszczelnienie styków górnych elementów ścieków skarpowych (łapaczy) oraz koryt odwodnieniowych z nawierzchnią bitumiczną.
Roboty należy wykonać zgodnie z wymaganiami SST_OI konserwacja M-20.03.11.
- ◆ Naprawę lokalnych uszkodzeń oraz uszczelnienie styków pomiędzy poszczególnymi elementami skarpowych i terenowych ścieków i koryt odwadniających oraz studni.
Drobne ubytki i wykruszenia oraz spoiny między prefabrykatami elementów odwodnieniowych (ścieków, koryt i studni) oraz ubytki i wykruszenia w elementach

monolitycznych elementów odwodnieniowych, należy dokładnie wypełnić zaprawą cementowo-piaskową przygotowaną w stosunku 1:2 lub (zalecane) zaprawą PCC. Miejsca naprawy ubytków oraz spoiny przed wypełnieniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny wypełniać na pełną głębokość. Prowadzenie przez Wykonawcę prac konserwacyjnych nie może powodować uszkodzeń lub zanieczyszczeń innych elementów konstrukcji obiektu.

5.2. Bezpieczeństwo i ochrona środowiska

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie lub pod obiektem, należy do Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.

Wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, podnośników, użycie środków pływających i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót, należy do Wykonawcy robót.

Za bezpieczeństwo w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 6 oraz w Rozdziałach B.I pkt.4 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

6.2. Badania przed rozpoczęciem robót

Przed rozpoczęciem robót, w przypadku zakupu nowych elementów systemu odwodnienia, Wykonawca powinien przedstawić UPZ atest na zakupione elementy.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać wizualnie:

- a) poprawność montażu wymienianych (uzupełnianych) elementów systemu odwodnieniowego, w odniesieniu do instrukcji producenta
- b) poprawność wykonanych robót w odniesieniu do wymagań niniejszej specyfikacji oraz specyfikacji związanych

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Roboty związane z konserwacją instalacji odwodnienia obiektu mostowego podlegają rozliczeniu ryczałtowemu. Jednostką obmiaru jest:

- szt. [sztuka] – dla uszczelnienia miejsc przeciekania wody w połączeniach rur kanalizacyjnych oraz doraźnego zabezpieczenia korpusu wpustu w wypadku kradzieży kratki ściekowej;
- m [metr] – dla wymiany uszkodzonego lub uzupełnionego brakującego fragmentu kanalizacji deszczowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8. oraz w Rozdziałach B.I pkt. 6 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją powinny zostać dokonane na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Do odbioru robót (zwłaszcza obmiarowych), Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje UPZ na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejszą specyfikacją w zakresie zgodności z OPZ stanowiącym element SIWZ-u na bieżące utrzymanie dróg krajowych a w tym obiektów mostowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i OPZ. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty objęte niniejszą specyfikacją do zgodności z wymaganiami kontraktu i przedstawić je do ponownego odbioru.

Podstawą odbioru jest pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) o wywiązywaniu się Wykonawcy z bieżącej realizacji zabiegów konserwacyjnych w zakresie elementów systemów odwodnieniowych obiektów mostowych. W przypadku konserwacyjnych robót obmiarowych podstawą odbioru będzie pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) ich zakończenia (zakresie przewidzianym w OPZ i uzgodnionym/wyznaczonym wcześniej przez UPZ).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 oraz w Rozdziale B.I. pkt. 5 OPZ.

Konserwacja elementów systemu odwodnienia drogowego obiektu mostowego jest częścią składową ceny ryczałtowej płaconej za roboty konserwacyjne wykonywane w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych danej części zamówienia.

Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego, wykonanych przez Wykonawcę, robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą specyfikacją, potwierdzonych przez UPZ w odpowiednich protokołach odbioru robót konserwacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 14364	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej i bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Utwardzane tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP).
PN-EN 681-2	Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających - Część 2: Elastomery termoplastyczne
PN-EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania

PN-EN 13501-1	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1. Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.
PN-EN 12190	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Metody badań – Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie zaprawy naprawczej
PN-B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementów powszechnego użytku.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym odzyskanej z procesów produkcji betonu.

wg pkt. 10 SST_OI-konserwacja M-13.01.09., M-14.02.10. oraz M-20.03.11.

10.2. Inne

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. nr 63, poz. 735

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA. M-17.01.10. KONSERWACJA ŁOŻYSK

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i odbiorem konserwacji łożysk mostowych, związanych z realizacją zadania o nazwie **Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie w 2016 r.**

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu robót konserwacyjnych, realizowanych w ramach bieżącego utrzymania na drogowych obiektach mostowych.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Wymagania techniczne zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z konserwacją:

- ♦ Wahadłowych łożysk stalowych
- ♦ Liniowo stycznych łożysk stalowych
- ♦ Łożysk stalowych wałkowych
- ♦ Łożysk stalowych przegubowych
- ♦ Łożysk kalotowych
- ♦ Łożysk garnkowych
- ♦ Stalowych elementów w wahadłowych łożyskach betonowych
- ♦ Łożysk elastomerowych
- ♦ Podlewek podłożyskowych

1.4. Określenia podstawowe

Łożysko mostowe - element wyposażenia obiektu mostowego, którego zadaniem jest przekazywanie sił oddziaływania konstrukcji niosącej na podporę przy zapewnieniu co najmniej jednego stopnia swobody przęsła w przekroju podporowym.

Wahadłowe łożysko stalowe - łożysko składające się z dwóch przegubów walcowych lub kulistych umieszczonych na obu końcach wieszaka lub słupka.

Liniowo styczne łożysko stalowe - łożysko składające się z dwóch płyt stalowych o powierzchni styku płaskiej i walcowej.

Łożysko stalowe wałkowe - łożysko w postaci jednego lub wielu wałków stalowych umieszczonych między dwiema płaskimi płytami stalowymi, górną i dolną.

Łożysko stalowe przegubowe - łożysko nieprzesuwne, w którym obroty przekroju podporowego przęsła umożliwia przegub walcowy lub kulisty znajdujący się w górnej części kadłuba łożyska

Łożysko kalotowe - łożysko, w którym pomiędzy dwiema płytami stalowymi, płaską-górną i wklęsłą-dolną umieszczona jest soczewka płasko-wypukła, a stykające się powierzchnie tych elementów stanowi z jednej strony warstwa tworzywa o bardzo małym współczynniku tarcia (np. PTFE), a z drugiej strony wypolerowana lub pokryta powłoką galwaniczną powierzchnia stali.

Łożysko garnkowe - łożysko składające się z płaskiego cylindra wypełnionego częściowo

elastomerem i tłoka z górną powierzchnią pokrytą tworzywem o bardzo małym współczynniku tarcia (np. PTFE), na której oparta jest płyta stalowa o powierzchni stykowej wypolerowanej lub pokrytej powłoką galwaniczną.

Łożysko elastomerowe - łożysko z neoprenu lub elastomeru z wkładkami stalowymi.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4. oraz ze Słownikiem z Rozdziału B OPZ.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność z niniejszą specyfikacją oraz z poleceniami UPZ (Upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego).

2. MATERIAŁY

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

Do smarowania powierzchni ślizgowych lub tocznych w elementach łożysk stalowych należy używać smaru stałego, odpornego na działanie wody i nie zawierającego składników powodujących korozję stali.

Do smarowania powierzchni ślizgowych w łożyskach kalotowych lub garnkowych należy stosować smar silikonowy.

Śruby, nakrętki, sworznie i inne akcesoria konstrukcji łożyska uzupełniane w czasie jego konserwacji, pod względem wymiarowym i właściwości mechanicznych materiału powinny być tożsame z elementami istniejącymi. Użycie zamiennych łączników lub akcesoriów wymaga zgody UPZ.

Materiały do zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych łożysk - wg. SST DI-konserwacja M-14.02.10.

Uzupełnienia ewentualnych ubytków w podlewkach podłożyskowych należy wykonać z odpowiednio dobranej bezskurczowej zaprawy cementowej o dużej płynności i wysokiej wytrzymałości końcowej, opartej na cemencie, sortowanym kruszywie i specjalnych domieszkach.

Zastosowana zaprawa powinna spełniać następujące wymagania:

- ♦ Uziarnienie.....0÷1 mm
- ♦ Konsystencjapłynna przy małym dodatku wody (w/c=0,35),
możliwa do transportu pompami
- ♦ Utrzymanie płynnościmin. 100 min.
- ♦ Pęcznienie> 0,5 %
- ♦ Wytrzymałość na ściskanie.....> 40 MPa (po 24 godzinach)
oraz > 80 MPa (po 28 dniach)
- ♦ Odporność na działanie mrozu, soli odladzających oraz olejów i benzyn
- ♦ Dobra przyczepność do betonu oraz elementów stalowych

Mieszanek na podlewki należy przygotować dokładnie według proporcji ustalonych przez jej producenta, wykonując wszystkie czynności określone w karcie technicznej zatwierdzonego przez UPZ materiału.

Użyta przez Wykonawcę mieszanka powinna posiadać aktualną aprobatę techniczną (rekomendację) IBDiM albo aprobatę europejską oraz powinna uzyskać akceptację UPZ.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Klucz dynamometryczny użyty do dokręcania śrub powinien umożliwiać pomiar momentu z dokładnością do 5 Nm. Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót. Wykonawca na żądanie UPZ jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez UPZ zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Sprzęt stosowany do zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych łożysk - zgodny z wymaganiami SST_OI-konserwacja M-14.02.10.

Sprzęt stosowany do naprawy podlewek podłożyskowych - zgodny z wymaganiami SST_OI-konserwacja M-13.01.09.

4. TRANSPORT

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

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Sposób transportu materiałów lub wyrobów przewidzianych do zastosowania podczas konserwacji łożysk nie może powodować obniżenia ich jakości lub powstania uszkodzeń.

Materiały chemiczne powinny być transportowane w oryginalnych, fabrycznych opakowaniach, zgodnie z przepisami dotyczącymi przewozu takich materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

W ramach prac konserwacyjnych powinny być wykonane m.in. następujące czynności:

- ◆ Uzupełnienie miejscowych ubytków powłoki malarskiej lub naprawę istniejącej powłoki malarskiej zniszczonej w skutek korozji. Roboty te należy wykonać zgodnie z wymaganiami SST_OI-konserwacja M-14.02.10.
- ◆ Usunięcie starego smaru z powierzchni ślizgowych lub tocznych łożyska i nałożenie warstwy świeżego smaru
- ◆ Przetarcie gliceryną widocznych powierzchni elementów gumowych
- ◆ Skontrolowanie stanu dokręcenia śrub w połączeniach rozłącznych konstrukcji łożyska i dokręcenie poluzowanych łączników
- ◆ Uzupełnienie brakujących łączników lub akcesoriów wyposażenia konstrukcji łożyska (w tym np. fartuchów ochronnych w łożyskach garnekowych lub elastomerowych)
- ◆ Wymianę łączników skorodowanych

Usunięcie zanieczyszczeń z elementów konstrukcji łożyska i ciosu podporowego jest objęte przedmiotem SST_OI-czystość M-21.03.00. robót utrzymaniowych.

Zużyty smar z powierzchni ślizgowych łożysk kalotowych lub garnekowych należy zmywać rozpuszczalnikiem nitroceluloidowym tak, aby nie porysować wypolerowanej powierzchni stali.

Do usuwania smaru z powierzchni ślizgowych lub tocznych niepolerowanych, należy stosować skrobaki wykonane z drewna twardego.

Dokręcanie poluzowanych śrub powinno być wykonane przy użyciu klucza dynamometrycznego. Śruby należy dokręcać momentem $M = 0,014 d^3$ (Nm), gdzie "d" to średnica nominalna śruby w mm.

Regeneracja powłoki malarskiej elementów stalowych łożyska, powinna spełniać wymagania określone w SST_OI-konserwacja M-14.02.10.

5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Resztki zużytego smaru, usuniętej powłoki malarskiej i inne usunięte z konstrukcji łożyska zanieczyszczenia, Wykonawca obowiązany jest zebrać do pojemników i usunąć poza granice pasa drogowego, poddając utylizacji. Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie lub pod obiektem, należy do Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.

Wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, podnośników, użycie środków pływających i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót, należy do Wykonawcy robót.

Za bezpieczeństwo w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 6 oraz w Rozdziałach B.I pkt.4 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Stopień dokręcania śrub należy kontrolować przy użyciu klucza dynamometrycznego, spełniającego wymagania określone w pkt. 5 niniejszej specyfikacji.

Jakość wykonania pozostałych prac konserwacyjnych łożyska podlega ocenie wizualnej.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Roboty związane z konserwacją łożysk mostowych podlegają rozliczeniu ryczałtowemu. Jednostką obmiaru jest:

- kpl. [komplet łożysk] – dla usunięcia starej i nałożenia świeżej warstwy smaru na powierzchnie toczne i ślizgowe łożysk;
- szt. [sztuka] – dla uzupełnienia łączników lub akcesoriów wyposażenia konstrukcji łożyska oraz wymiany skorodowanych łączników łożysk.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8. oraz w Rozdziałach B.I pkt. 6 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Do odbioru robót (zwłaszcza obmiarowych), Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje UPZ na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejszą specyfikacją w zakresie zgodności z OPZ stanowiącym element SIWZ-u na bieżące utrzymanie dróg krajowych a w tym obiektów mostowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i OPZ. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty objęte niniejszą specyfikacją do zgodności z wymaganiami kontraktu i przedstawić je do ponownego odbioru.

Podstawą odbioru jest pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) o wywiązywaniu się Wykonawcy z bieżącej realizacji zabiegów konserwacyjnych w zakresie łożysk mostowych. W przypadku konserwacyjnych robót obmiarowych podstawą odbioru będzie pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) ich zakończenia (w zakresie przewidzianym w OPZ i uzgodnionym/wyznaczonym wcześniej przez UPZ).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 oraz w Rozdziale B.I. pkt. 5 OPZ. Konserwacja łożysk mostowych drogowego obiektu mostowego jest częścią składową ceny ryczałtowej płaconej za roboty konserwacyjne wykonywane w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych danej części zamówienia. Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego, wykonanych przez Wykonawcę, robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą specyfikacją, potwierdzonych przez UPZ w odpowiednich protokołach odbioru robót konserwacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

wg pkt. 10 SST_OI-konserwacja M-14.02.10. oraz M-13.01.09.
PN-EN 10088-1 Stale odporne na korozję. Gatunki

10.2. Inne dokumenty.

1. Wymagania Techniczne Wykonania i Odbioru /WTW/ łożysk mostowych, Wyd. IBDiM, Seria I, Zeszyt Nr 43, 1994.
2. Wg pkt. 10 SST_OI-konserwacja M-14.02.10 oraz M-13.01.09.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.
M-18.01.10. KONSERWACJA SZCZELNYCH URZĄDZEŃ DYLATACYJNYCH TYPU
BLOKOWEGO I MODUŁOWEGO.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z konserwacją szczelnego urządzenia dylatacyjnego, związanych z realizacją zadania o nazwie **Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie w 2016 r.**

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu robót konserwacyjnych, realizowanych w ramach bieżącego utrzymania na drogowych obiektach mostowych.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Wymagania techniczne zawarte w specyfikacji dotyczą robót związanych z konserwacją szczelnego urządzenia dylatacyjnego.

1.4. Określenia podstawowe

Urządzenie dylatacyjne - element pomostu, przenoszący bezpośrednio obciążenia ruchu drogowego, którego konstrukcja umożliwia przemieszczenia przekroju podporowego przęsła w stosunku do przyczółka lub innego przęsła, zachowując przy tym ciągłość jezdni i chodników obiektu.

Szczelne urządzenie dylatacyjne - urządzenie dylatacyjne nie przepuszczające wody pochodzącej z opadów atmosferycznych w głąb szczeliny dylatacyjnej.

Blokowe urządzenie dylatacyjne - urządzenie dylatacyjne o grubości zbliżonej do grubości nawierzchni obiektu mostowego, wykonane z taśm elastomerowych zbrojonych blachami metalowymi. W taśmie elastomerowej, naprzeciw blach metalowych naprzemiennie od góry i od dołu ukształtowane są wycięcia. Między wycięciami powstają elementy elastomerowe o przekroju prostokątnym, które przez swoje odkształcenia postaciowe kompensują przemieszczanie krawędzi szczeliny dylatacyjnej.

Modułowe urządzenie dylatacyjne - urządzenie dylatacyjne zbudowane w postaci układu min. dwóch beleczek stalowych, wbudowanych w płaszczyźnie jezdni i połączonych wkładką elastomerową. Przemieszczenia krawędzi szczeliny dylatacyjnej są kompresowane przez zmianę odległości między beleczkami.

Masa uszczelniająca - kit klejąco-uszczelniający na bazie elastomeru poliuretanowego

Masa zalewowa - produkt lepko-sprężysty służący do uszczelniania pęknięć i szczelin w nawierzchni i wokół elementów wyposażenia oraz w przerwach dylatacyjnych.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4. oraz ze Słownikiem z Rozdziału B OPZ.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania

ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność z niniejszą specyfikacją oraz z poleceniami UPZ (Upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego).

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2. Do konserwacji powierzchni ślizgowych dylatacji w połączeniach przesuwnych lub przegubowych, należy stosować smar stały odporny na działanie wody i nie zawierający składników powodujących korozję stali.

Śruby, nakrętki, sworznie i inne akcesoria połączeń rozłącznych jak podkładki, zawleczki, uszczelki elastyczne, sprężyny itp, uzupełniane w czasie prac konserwacyjnych, pod względem wymiarowym i właściwości mechanicznych materiału powinny być tożsame z elementami istniejącymi. Użycie zamiennych łączników lub akcesoriów połączeń rozłącznych wymaga zgody UPZ.

Materiały do zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych dylatacji - wg SST_OI-konserwacja M-14.02.10.

Styki elementów stalowych dylatacji z elementami pomostu, przewiduje się uszczelnąć jednoskładnikowym, elastycznym materiałem klejąco-uszczelniającym, wykonanym na bazie elastomeru poliuretanowego.

Wymagania szczegółowe dla stosowanego kitu zostały określone w SST_OI-konserwacja M-19.01.10.

Do uszczelnienia styków nawierzchni bitumicznej z elementami dylatacji blokowych i modułowych, przewiduje się zastosowanie poliuretanowej, dwuskładnikowej masy zalewowej, stosowanej na zimno i przeznaczonej dla szczelin w powierzchniach asfaltowych i betonowych. Wymagania szczegółowe dla przewidywanej masy zalewowej zostały określone w SST_OI-konserwacja M-20.03.11.

Zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych na powierzchni chodników, belek podporęczowych oraz gzymsów należy wykonać blachami gr. 3mm ze stali nierdzewnej typu OH13 lub podobnej.

Wszystkie łączniki (śruby, nakrętki i itp.) muszą być zabezpieczone poprzez cynkowanie ogniowe.

3. SPRZĘT

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

Klucz dynamometryczny użyty do dokręcania śrub powinien zapewnić pomiar momentu z dokładnością do 5 Nm.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wykonawca na żądanie UPZ jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności.

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

Sprzęt stosowany do zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych dylatacji - zgodny z wymaganiami SST_OI-konserwacja M-14.02.10.

Sprzęt do wbudowania kitu uszczelniającego oraz masy zalewowej - zgodny

z wymaganiami SST_OI-konserwacja M-19.01.10 oraz M-20.03.11.

4. TRANSPORT

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

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Sposób transportu materiałów lub wyrobów przewidzianych do zastosowania podczas konserwacji dylatacji nie może powodować obniżenia ich jakości lub powstania uszkodzeń.

Materiały chemiczne powinny być transportowane w oryginalnych, fabrycznych opakowaniach, zgodnie z przepisami dotyczącymi przewozu takich materiałów.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

W ramach robót konserwacyjnych wykonywanych przy dylatacjach, przewiduje się m.in.:

- Renowację miejscową powłoki antykorozyjnej elementów stalowych urządzenia dylatacyjnego (łącznie z blachami maskującymi szczeliny dylatacyjne). Roboty te należy wykonać zgodnie z wymaganiami SST M-14.02.10.
- Dokręcenie poluzowanych śrub w połączeniach rozłącznych.
- Uzupełnienie brakujących łączników i akcesoriów połączeń rozłącznych.
- Uzupełnianie (lub wymianę uszkodzonych) i antykorozyję śrub mocujących elementy dylatacji (zwłaszcza blach maskujących szczeliny dylatacyjne).
- Przetarcie gliceryną widocznych powierzchni elementów gumowych (z wyjątkiem powierzchni gumy w części przejazdowej urządzenia dylatacyjnego).
- Uszczelnianie styków elementów pomostu takich jak krawężniki, kapy chodnikowe, deski gzymsowe itp. z elementami dylatacji blokowych i modułowych.
 - Uszczelnienie styków należy wykonać elastycznym materiałem klejąco-uszczelniającym, wykonanym na bazie elastomeru poliuretanowego.
 - Przygotowanie styków oraz wbudowanie kitu należy wykonać zgodnie z wymaganiami SST_OI-konserwacja M-19.01.10.
- Uszczelnianie styków nawierzchni bitumicznej z elementami dylatacji blokowych i modułowych. Uszczelnienie styków należy wykonać poliuretanową, dwuskładnikową masą zalewową, stosowaną na zimno. Przygotowanie styków oraz wbudowanie masy należy wykonać zgodnie z wymaganiami SST_OI-konserwacja M-20.03.11.

Dokręcanie poluzowanych śrub powinno odbywać się przy użyciu klucza dynamometrycznego. Moment dokręcania śrub powinien odpowiadać wielkości zalecanej przez producenta urządzenia dylatacyjnego. Jeżeli brak możliwości pozyskania takich danych od producenta, należy stosować moment dokręcania śrub $M = 0,014 d^3$ [Nm], gdzie "d" to średnica nominalna śruby w mm.

Usunięcie zanieczyszczeń z elementów dylatacji jest objęte przedmiotem SST_OI-czystość M-21.03.00. robót utrzymaniowych.

Wymiana zużytych uszczelek elastycznych zapewniających wodoszczelność modułowego urządzenia dylatacyjnego jest czynnością płatną odrębnie i nie wchodzącą w zakres niniejszej specyfikacji.

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie wskazań UPZ:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,

Ewentualne uszkodzenia krawędzi szczeliny dylatacyjnej w gzymsie powinny zostać naprawione zgodnie z wymaganiami SST M.13.01.09.

Odsłoniętą szczelinę dylatacyjną na gzymsie należy oczyścić z produktów korozji oraz zanieczyszczeń blokujących swobodną pracę konstrukcji i urządzenia dylatacyjnego.

Blachy maskujące szczeliny dylatacyjne na gzymsach, belkach podporęczowych i chodnikach powinny być wykonane z blachy ocynkowanej grubości 3 mm i szerokości dostosowanej do urządzenia dylatacyjnego. Blachy powinny być przytwierdzone jednostronnie, do jednego z sąsiadujących przęseł lub do przyczółka, za pomocą śrub mocujących ocynkowanych. Sposób mocowania blach na chodnikach nie powinien zagrażać bezpieczeństwu ruchu pieszego w strefie dylatacji na obiekcie. Maksymalna różnica poziomów na styku blachy maskującej i nawierzchni chodnika nie powinna przekraczać 10 mm.

5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie lub pod obiektem, należy do Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.

Wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, podnośników, użycie środków pływających i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót, należy do Wykonawcy robót.

Za bezpieczeństwo w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 6 oraz w Rozdziałach B.I pkt.4 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Stopień dokręcenia śrub należy kontrolować przy użyciu klucza dynamometrycznego spełniającego wymagania podane w p.5.1.

Jakość wykonania prac konserwacyjnych podlega ocenie wizualnej.

Badanie materiałów w trakcie wykonywania robót należy do Wykonawcy.

Kontrolę jakości używanych materiałów i wyrobów przeprowadza UPZ poprzez sprawdzenie atestów lub wyników kontrolnych badań laboratoryjnych.

W przypadku zakwestionowania przez UPZ atestów na materiały i wyroby przedstawionych przez Wykonawcę, może on zlecić wykonanie badań sprawdzających. Jeżeli te badania potwierdzą zastrzeżenia UPZ to koszt tych badań obciąży Wykonawcę a zakwestionowany materiał Wykonawca wyłączy z wbudowania.

Sposób mocowania blach maskujących na chodnikach nie powinien zagrażać bezpieczeństwu ruchu pieszego w strefie dylatacji na obiekcie. Maksymalna różnica poziomów na styku blachy maskującej i nawierzchni chodnika nie powinna przekraczać 10 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Roboty związane z konserwacją szczelnych urządzeń dylatacyjnych podlegają rozliczeniu ryczałtowemu. Jednostką obmiaru renowacji malarskiej powłoki antykorozyjnej elementów stalowych dylatacji jest m² [metr kwadratowy].

Jednostką obmiaru uszczelnienia styków urządzeń dylatacyjnych z warstwami nawierzchniowymi jest m [metr bieżący] uszczelnienia.

Jednostką obmiaru dla wykonania wymiany lub uzupełnienia blach maskujących dylatacji jest m² [metr kwadratowy].

Jednostką obmiaru dla przetarcia gliceryną narażonych na promieniowanie UV, widocznych powierzchni elementów gumowych dylatacji modułowych na obiektach mostowych jest kpl. [komplet urządzenia dylatacyjnego].

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8. oraz w Rozdziałach B.I pkt. 6 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Do odbioru robót (zwłaszcza obmiarowych), Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje UPZ na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejszą specyfikacją w zakresie zgodności z OPZ stanowiącym element SIWZ-u na bieżące utrzymanie dróg krajowych a w tym obiektów mostowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i OPZ. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty objęte niniejszą specyfikacją do zgodności z wymaganiami kontraktu i przedstawić je do ponownego odbioru.

Podstawą odbioru jest pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) o wywiązywaniu się Wykonawcy z bieżącej realizacji zabiegów konserwacyjnych w zakresie konserwacji szczelnego urządzenia dylatacyjnego typu modułowego lub blokowego. W przypadku konserwacyjnych robót obmiarowych podstawą odbioru będzie pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) ich zakończenia (w zakresie przewidzianym w OPZ i uzgodnionym/wyznaczonym wcześniej przez UPZ).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 oraz w Rozdziale B.I. pkt. 5 OPZ.

Konserwacja szczelnego urządzenia dylatacyjnego typu blokowego lub modułowego, drogowego obiektu mostowego, jest częścią składową ceny ryczałtowej płaconej za roboty konserwacyjne wykonywane w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych danej części zamówienia.

Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego, wykonanych przez Wykonawcę, robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą specyfikacją, potwierdzonych przez UPZ w odpowiednich protokołach odbioru robót konserwacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (SST)

D-M-00.00.00

Wymagania ogólne

M-13.01.00

Beton konstrukcyjny

M-12.01.00	Stal zbrojeniowa
M-15.02.03	Izolacja płyty pomostu obiektu mostowego z papy termozgrzewalnej

10.2. Normy

PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
PN-ISO 8501-1:1996	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-EN ISO 2808:2002	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki

10.3. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
- Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-07/96 – Badanie odporności konstrukcji modułowego urządzenia dylatacyjnego na powtarzalne obciążenia dynamiczne. IBDiM, Warszawa 1996

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA. M-19.01.12. KONSERWACJA BARIER OCHRONNYCH.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i odbiorem konserwacji barier ochronnych, związanych z realizacją zadania o nazwie **Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie w 2016 r.**

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu robót konserwacyjnych, realizowanych w ramach bieżącego utrzymania na drogowych obiektach mostowych.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z konserwacją barier ochronnych drogowych obiektów mostowych i obejmują:

- ♦ Wymianę skorodowanych łączników barier
- ♦ Renowację powłoki antykorozyjnej elementów barier posiadających (jako zabezpieczenie antykorozyjne) jedynie powłokę cynkową (przedmiot SST_OI-konserwacja M-14.02.11)
- ♦ Wymianę skorodowanych elementów barier z materiałów dostarczonych przez Zamawiającego. W przypadku nie dysponowania przez Zamawiającego niezbędnymi elementami, Zamawiający może zlecić Wykonawcy ich wymianę na nowe elementy w ramach robót strukturalnych.
- ♦ Wymianę uszkodzonych (w trakcie trwania kontraktu) lub ewentualnie ukradzionych elementów barier ochronnych (z materiałów zapewnionych przez Wykonawcę).
- ♦ Uszczelnienie połączenia podstaw słupków z nawierzchnią kapy chodnikowej zaprawą niskoskurczową lub materiałami trwale plastycznymi.

1.4. Określenia podstawowe

Bariera ochronna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne.

Bariera ochronna stalowa - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica/szyna stalowa pełniąca rolę odboju.

Bariera skrajna - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca.

Prowadnica bariery (szyna odbojowa) - podstawowy element bariery wykonany z odpowiedniego profilu stalowego, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.

Poręcz - poziomy element bariery, wyznaczający jej wysokość

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4. oraz ze Słownikiem z Rozdziału B OPZ.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność z niniejszą specyfikacją oraz z poleceniami UPZ (Upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego).

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Nowe elementy stalowych barier ochronnych dostarczanych na budowę powinny spełniać wymagania norm PN-EN 1317-1, PN-EN 1317-2 i PN-EN 1317-5+AC:2009 lub ważnej aprobaty technicznej (lub rekomendacji) IBDiM lub aprobaty europejskiej i powinny być oznakowane znakiem budowlanym B lub znakiem CE.

2.2. Elementy barier ochronnych

Powierzchnie kształtowników walcowanych, z których wykonane będą elementy barier powinny być wolne od wad takich jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Muszą być gładkie, bez ubytków powłoki antykorozyjnej. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Powierzchnia końców kształtowników nie powinny wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Wymóg ten nie dotyczy krawędzi dolnych kształtowników, z których wykonane będą słupki barier. W tym wypadku krawędzie powinny zostać odpowiednio zukosowane tak, aby po ustawieniu słupków w miejscu przeznaczenia, przyspawane do słupków blachy podstaw maksymalnie przylegały do istniejącego podłoża.

Wszystkie, dostarczone na obiekt elementy barier powinny być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału i być zabezpieczone przed korozją.

Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów bariery powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych korbów.

Dostawa większych wymiarowo elementów bariery może być dokonana luzem lub w wiązkach. Śruby, podkładki i drobniejsze elementy łącznikowe mogą być dostarczone w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów.

2.3. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją

Wszystkie stalowe elementy barier (również łączniki) należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki.

Minimalną grubość powłoki cynkowej w zależności od grubości zabezpieczanego elementu przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalna grubość powłoki cynkowej w zależności od grubości zabezpieczanego elementu

Grubość stali t w mm	Minimalna miejscowa grubość powłoki w μm	Minimalna średnia grubość powłoki w μm
$t > 6\text{mm}$	70	85
$3\text{mm} < t \leq 6\text{mm}$	55	70
$1,5\text{mm} \leq t \leq 3\text{mm}$	45	55
$t < 1,5\text{mm}$	35	45

Minimalną grubość powłoki cynku na elementach gwintowanych przedstawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Minimalna grubość powłoki cynku na elementach gwintowanych.

Części i ich grubość	Grubość miejscowa powłoki (wartość minimalna)	Grubość średnia powłoki (wartość minimalna) [μm]
Części gwintowane:	45	55
- o średnicy $> 20\text{mm}$	35	45
- o średnicy $> 6\text{mm}$ do $< 20\text{mm}$	20	25
Inne części:	45	55
$> 3\text{mm}$	35	45
$< 3\text{mm}$		

Po wykonaniu powłoki antykorozyjnej nie dopuszcza się wiercenia, cięcia (w tym cięcia gazowego) lub spawania elementów barier. Przed nałożeniem powłoki, należy wykonać specjalne elementy zamykające.

Zabezpieczenie antykorozyjne powinno być wykonane przez producenta barier w wytwórni zgodnie z PN-EN ISO 1461.

Ewentualne ubytki powłoki cynkowej (powstałe w trakcie transportu lub montażu) należy naprawić przez cynkowanie elektrolityczne lub natryskowe względnie sposobem zapewniającym nie mniejszą trwałość antykorozyjną.

Zarówno kotwy jak i podkładki i nakrętki, powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynkowane ogniowe grubości zgodnej z wymaganiami pkt. 2.3.

2.4. Dylatacje

W przypadku konieczności wymiany uszkodzonych elementów barier w strefie dylatacji, należy zamontować specjalne odcinki dylatacyjne /dł. 1,0 m/ prowadnic i pasów profilowych, ze zwiększonymi otworami na śruby.

Zastosowane odcinki dylatacyjne powinny umożliwić swobodne przemieszczania obiektu.

2.5. Zaprawa niskoskurczowa.

Zaprawa niskoskurczowa do wykonania podlewek pod podstawami słupków powinna odpowiadać wymaganiom zawartym w p.2.2 SST M.28.51.51.

2.6. Materiał uszczelniający

Materiał uszczelniający połączenie podstawy słupka z betonem kapy chodnikowej powinien odpowiadać wymaganiom zawartym w p. 2.3. SST M.28.51.51.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania barier

Wykonawca przystępujący do wykonania robót konserwacyjnych objętych niniejszą specyfikacją powinien wykazać się możliwością korzystania z drobnych narzędzi do montażu oraz innego sprzętu zaakceptowanego przez UPZ.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia do wykonywania robót objętych niniejszą specyfikacją powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze użytego przez Wykonawcę sprzętu (narzędzi) nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, UPZ może zażądać zmiany stosowania sprzętu (narzędzi).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport elementów barier

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu.

Do Wykonawcy należy dostarczenie w miejsce przeznaczenia (wbudowania) elementów barier:

- ♦ W przypadku elementów staroużytecznych - pobranych z placu składowego (stosownego dla danego zadania/ Rejonu) - Obwodu Drogowego.
- ♦ W przypadku elementów nowych (w tym łączników) - zakupionych u producenta danego typu bariery

Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu.

Elementy śliskie (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe, elementy odbojowe) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta. Załadunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem.

Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy na podstawie bieżących uzgodnień

z UPZ, wyznaczyć elementy przeznaczone do wymiany (nie dotyczy elementów brakujących oraz uszkodzonych w trakcie trwania kontraktu, których uzupełnienie/wymianę Wykonawca zobowiązany jest wykonać w ramach potrzeby, bez wezwań ze strony przedstawicieli Zamawiającego).

Skorodowane elementy barier zakwalifikowane przez UPZ do wymiany (z materiałów staroużytecznych zapewnionych przez Zamawiającego), jak i wszelkie pozostałe, uszkodzone elementy barier wymagające wymiany w ramach kontraktu, Wykonawca zobowiązany jest zdemontować i usunąć poza granice pasa drogowego. Demontując elementy uszkodzone należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie uszkodzić elementów nie podlegających wymianie.

5.2. Montaż elementów barier

Elementy barier powinny być montowane zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery.

Ostateczny sposób montażu bariery zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji UPZ.

Montaż wymienianych (uzupełnianych) elementów w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic i pasów profilowych bariery w planie i profilu.

Przy montażu prowadnicy typu B oraz szyn odbojowych należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej/szyny, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy.

Montaż wszelkich przekładek pomiędzy słupkami i prowadnicami, montaż pasów profilowych, przeciągów rurowych, poręczy itp., powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta danego typu bariery, z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów oraz właściwych śrub i podkładek.

Na barierze, w razie zniszczenia (lub ukradzenia), powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

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

Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier, w rozstawach zgodnych z obowiązującymi wytycznymi.

Po wykonaniu montażu i regulacji bariery przestrzeń między podstawami słupków a betonem należy wypełnić zaprawą niskoskurczową lub, w przypadku zbyt małej szczeliny, materiałem trwale plastycznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 6 oraz w Rozdziałach B.I pkt.4 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

6.2. Badania przed rozpoczęciem robót

Przed rozpoczęciem robót, w przypadku zakupu nowych elementów barier, Wykonawca powinien przedstawić UPZ atest na zakupione elementy.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) poprawność montażu wymienianych (uzupełnianych) elementów bariery ochronnej stalowej, w odniesieniu do instrukcji producenta
- b) poprawność umieszczenia elementów odblaskowych

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Jednostką obmiaru w przypadku wymiany skorodowanych łączników barier na nowe elementy jest kg [kilogram] odpowiednio dobranych, nowych łączników wbudowanych w istniejące bariery mostowe.

Jednostką obmiaru w przypadku wymiany lub uzupełnienia barier jest 1m [metr] wbudowanych barier ochronnych.

Jednostką obmiaru dla uszczelnienia połączenia podstaw słupków z nawierzchnią kapy jest szt. [sztuka] wykonanego uszczelnienia.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8. oraz w Rozdziałach B.I pkt. 6 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Do odbioru robót (zwłaszcza obmiarowych), Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje UPZ na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejszą specyfikacją w zakresie zgodności z OPZ stanowiącym element SIWZ-u na bieżące utrzymanie dróg krajowych a w tym obiektów mostowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i OPZ. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty objęte niniejszą specyfikacją do zgodności z wymaganiami kontraktu i przedstawić je do ponownego odbioru.

Podstawą odbioru jest pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) o wywiązywaniu się Wykonawcy z bieżącej realizacji zabiegów konserwacyjnych w zakresie barier ochronnych obiektów mostowych. W przypadku konserwacyjnych robót obmiarowych podstawą odbioru będzie pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) ich zakończenia (w zakresie przewidzianym w OPZ i uzgodnionym/wyznaczonym wcześniej przez UPZ).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 oraz w Rozdziale B.I. pkt. 5 OPZ.

Wymiana (uzupełnienie) zniszczonych lub brakujących elementów barier ochronnych drogowego obiektu mostowego, jest częścią składową ceny ryczałtowej płaconej za roboty konserwacyjne wykonywane w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych danej części zamówienia. Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego, wykonanych przez Wykonawcę, robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających

z warunków realizacji i objętych niniejszą specyfikacją, potwierdzonych przez UPZ w odpowiednich protokołach odbioru robót konserwacyjnych (RK).

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1317-2	Systemy ograniczające drogę - Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.
PN-EN 1317-5+A1	Systemy ograniczające drogę. Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd.
PN-EN ISO 1460	Powłoki metalowe. Powłoki cynkowe zanurzeniowe na metalach żelaznych. Oznaczanie masy jednostkowej metodą wagową.
PN-EN ISO 1461	Powłoki metalowe. Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.
PN-EN ISO 14713	Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych i żeliwnych. Powłoki cynkowe i aluminiowe.
PN-87/H-04605	Ochrona przed korozją. Określenie grubości powłoki metalowych metodami nieniszczącymi.
PN-86/H-04623	Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych.

10.2. Inne

Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych, GDDKiA, kwiecień 2010.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.**M-20.03.10. NAPRAWA USZKODZEŃ W UMOCNIENIACH STOŻKÓW I SKARP WYKONANYCH Z ELEMENTÓW BETONOWYCH I KAMIENNYCH.****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i odbiorem naprawy lokalnych uszkodzeń w umocnieniach stożków i skarp wykonanych z elementów betonowych i kamiennych, związanych z realizacją zadania o nazwie **Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie w 2016 r.**

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu robót konserwacyjnych, realizowanych w ramach bieżącego utrzymania na drogowych obiektach mostowych.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem lokalnych napraw lub uzupełnień w istniejących umocnieniach stożków i skarp oraz w skarpowych elementach wyposażenia znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie drogowych obiektów mostowych, a wykonanych z elementów betonowych i kamiennych, i obejmują w szczególności:

- ♦ Likwidację lokalnych deformacji (zakłębnięć lub wybrzuszeń) powstałych w umocnieniach
- ♦ Likwidację uskoków w umocnieniach spowodowanych np. ich podmywaniem
- ♦ Regulację ustawień obrzeży chodnikowych lub krawężników stanowiących obramowania umocnień
- ♦ Likwidację rozszczelnień i pęknięć powstałych między prefabrykatami umocnień
- ♦ Uzupełnienie lokalnych ubytków w umocnieniach stożków i skarp spowodowanych np. kradzieżą elementów lub dewastacją
- ♦ Eliminowanie przyczyn umożliwiających podmywanie elementów umocnień
- ♦ Naprawę schodów skarpowych (uszczelnianie styków między prefabrykatami, regulację ustawienia stopni itp.)

1.4. Określenia podstawowe

Elementy betonowe i kamienne umocnienia - prefabrykowane elementy betonowe (np. kostka brukowa, płyty ażurowe, płyty chodnikowe, trylinka, płyty typu IOMB, obrzeża chodnikowe, krawężniki itp.) lub kamienne (kostka, kamień), z których wykonane są powierzchniowe umocnienia stożków i skarp, znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów mostowych.

Podłoże - grunt rodzimy albo nasypowy zagęszczony, na którym wykonano chodnik (opaskę)

Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona na podłożu mająca za zadanie wyrównanie różnic w grubości warstw materiału zastosowanego do wykonania umocnienia

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi

polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4. oraz ze Słownikiem z Rozdziału B OPZ.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność z niniejszą specyfikacją oraz z poleceniami UPZ (Upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego).

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Elementy umocnień

W przypadku naprawy uszkodzeń w istniejących umocnieniach stożków i skarp przewiduje się wykorzystanie istniejących elementów umocnień.

W przypadku konieczności wykonania lokalnego uzupełnienia ubytków w umocnieniu stożka lub skarpy należy stosować elementy tego samego typu co elementy wbudowane, czyli np. gdy stożek umocniony jest kostką betonową, to wymaga się do wypełnienia ubytku zastosowania kostki betonowej.

Dopuszcza się możliwość stosowania elementów staroużytecznych, pochodzących z rozbiórki. Warunkiem jest ich dobry stan techniczny.

Struktura stosowanych elementów staroużytecznych powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Kolor i kształt elementów przewidzianych do wbudowania, powinien być zbliżony do koloru elementów istniejących.

O możliwości zastosowania elementów staroużytecznych (w przypadku uzupełniania ubytków) decyduje UPZ, po zapoznaniu się ze stanem technicznym tych elementów.

2.3. Materiały na podsypkę

Cement stosowany do podsypki powinien być cementem portlandzkim marki co najmniej 25 oraz powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.

Cement powinien być pakowany i dostarczany na budowę w workach papierowych.

Piasek naturalny na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Przewiduje się układanie prefabrykatów umocnień na podsypce cementowo – piaskowej 1:4

2.4. Zaprawa cementowo-piaskowa.

Pęknięcia, spoiny oraz wolne przestrzenie między prefabrykatami umocnień należy wypełnić zaprawą cementową 1:2, odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-04500.

Wymagania dla materiałów zaprawy są jednakowe jak dla podsypki (pkt. 2.3. niniejszej specyfikacji) z wyjątkiem cementu, który w przypadku zaprawy powinien być co najmniej marki 35.

3. SPRZĘT

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

Przewiduje się, że roboty objęte niniejszą specyfikacją, ze względu na ograniczony zakres, wykonywane będą ręcznie, przy użyciu narzędzi brukarskich.

Do wytwarzania zaprawy oraz przygotowania mieszanki cementowo-piaskowej należy stosować betoniarki.

Użyty do wykonania robót sprzęt musi uzyskać akceptację UPZ.

Roboty ziemne związane z wykonaniem wszystkich elementów umocnienia mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez UPZ i zgodnego z wymaganiami SST_OI-konserwacja M-11.01.10.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów objętych niniejszą specyfikacją, powinien odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5. Roboty związane z naprawą umocnień powinny być wykonywane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 st. C.

5.2. Podłoże pod prefabrykaty

Podłoże pod przekładane (lub uzupełniane) prefabrykaty umocnienia, powinno zostać odpowiednio zagęszczone oraz starannie wyrównane i wyprofilowane w dopasowaniu do nachylenia istniejących stożków i skarp.

Zagęszczenie podłoża pod prefabrykaty umocnienia powinno być jednakowe na całej powierzchni przewidzianej do umocnienia.

Ze względu na charakter oraz ograniczony zakres robót, zakłada się, że uzyskanie właściwego wskaźnika zagęszczenia gruntu w podłożu następuje z chwilą, kiedy na zagęszczonej warstwie gruntu, w trakcie chodzenia nie odbijają się ślady obuwia. Prawidłowość zagęszczenia określa UPZ.

5.3. Podosypka cementowo-piaskowa

Grubość podsyпки po zagęszczeniu powinna wynosić:

- ♦ min. 5 cm w przypadku kostki betonowej, kamiennej lub innych elementów o długości boku nie przekraczającym 12 cm
- ♦ min. 10 cm w przypadku trylinki, płyt chodnikowych, kamienia, płyt prefabrykowanych typu krata, „IOMB” itp.

Współczynnik wodno-cementowy dla podsyпки powinien wynosić od 0,2 do 0,25 a jej wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż 12 MPa.

Podosypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana. Powinna ona zostać wykonana na zagęszczonym podłożu.

W przypadku ewentualnych ubytków ziemi w podłożu strefy umocnienia wymagającej naprawy, wolną przestrzeń pod projektowaną podsypką cementowo-piaskową, należy dokładnie wypełnić i zagęścić gruntem nasypowym spełniającym wymagania SST_OI-

konserwacja M-11.01.10.

Podsypkę cementowo-piaskową należy wykonać ręcznie, „pod łatę”, w proporcji 1:4.

Podsypkę należy zagęścić zgodnie z wymaganiami pkt. 5.2. niniejszej specyfikacji.

5.4 Układanie elementów umocnień.

Drobnowymiarowe elementy umocnień (zarówno te przekładane ze względu na deformacje oraz te nowowbudowywane w miejscach ubytków) należy układać na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między nimi były minimalne i nie przekraczały $2 \div 3$ mm. W przypadku kamieni oraz płyt ażurowych, trylinki czy płyt typu IOMB, wielkość oraz kształt szczelin należy dostosować do wielkości i kształtu szczelin istniejących.

Kostkę betonową i kamienną umocnień należy układać odpowiednio wyżej od istniejącej płaszczyzny umocnienia, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostek, szczeliny między nimi należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych prefabrykatów przy użyciu szczotek ręcznych. Spoinowanie w miarę możliwości należy wykonać podczas suchej pogody i przy użyciu suchego piasku o uziarnieniu $0 \div 2$ mm, wolnego od zanieczyszczeń i domieszek. Do ubijania ułożonego (naprawionego) umocnienia, należy stosować wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony elementów przed uszkodzeniem i zabrudzeniem.

W przypadku trylinki, płyt prefabrykowanych oraz kamieni, spoiny pomiędzy ułożonymi elementami powinny zostać dokładnie wypełnione zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

To samo dotyczy wymagających naprawy szczelin, pęknięć i rozwarstwień powstałych w umocnieniach stożków i skarp.

Wszystkie spoiny przed zalaniem zaprawą, należy oczyścić i zmyć wodą.

Spoiny wypełniane zaprawą, muszą zostać wypełnione całkowicie, na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 6 oraz w Rozdziałach B.I pkt.4 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

6.2. Sprawdzenie podłoża i podsypki.

Sprawdzenie podłoża i podsypki polega na stwierdzeniu ich zgodności z zapisami niniejszej specyfikacji.

Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać +2 cm.

6.3. Sprawdzenie jakości naprawionych umocnień

Jakość wykonanych robót podlega ocenie wizualnej, z wykorzystaniem podstawowych narzędzi pomiarowych. Sprawdzenie równości naprawionych umocnień, należy przeprowadzić łatą. Dopuszczalny prześwit pod łatą 2 m nie powinien przekraczać 1,0cm (w miejscach naprawianych). Strefy miejsc naprawianych powinny wysokościowo zostać dopasowane do elementów sąsiednich. Nachylenia naprawionych fragmentów umocnień powinny odpowiadać nachyleniom otaczających powierzchni umocnionych stożków i skarp.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7. Jednostką obmiarową jest:

- m² [metr kwadratowy] – dla wykonanej naprawy lub uzupełnienia ubytków w umocnieniach stożków i skarp, wykonanych drobnowymiarowych elementów betonowych i kamiennych, w strefie drogowego obiektu mostowego;
- m [metr] – dla likwidacji rozszczelnień i pęknięć powstałych między prefabrykatami umocnień.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8. oraz w Rozdziałach B.I pkt. 6 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Do odbioru robót (zwłaszcza obmiarowych), Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje UPZ na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejszą specyfikacją w zakresie zgodności z OPZ stanowiącym element SIWZ-u na bieżące utrzymanie dróg krajowych a w tym obiektów mostowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i OPZ. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty objęte niniejszą specyfikacją do zgodności z wymaganiami kontraktu i przedstawić je do ponownego odbioru.

Podstawą odbioru jest pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) o wywiązywaniu się Wykonawcy z bieżącej realizacji zabiegów konserwacyjnych w zakresie naprawy lub uzupełnienia ubytków w umocnieniach stożków i skarp wykonanych z drobnowymiarowych elementów betonowych i kamiennych, w strefie drogowego obiektu mostowego. W przypadku konserwacyjnych robót obmiarowych podstawą odbioru będzie pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) ich zakończenia (w zakresie przewidzianym w OPZ i uzgodnionym/wyznaczonym wcześniej przez UPZ).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 oraz w Rozdziale B.I. pkt. 5 OPZ.

Naprawa lokalnych uszkodzeń w umocnieniach stożków i skarp, wykonanych z drobnowymiarowych elementów betonowych i kamiennych, w strefie drogowego obiektu mostowego, jest częścią składową ceny ryczałtowej płaconej za roboty konserwacyjne wykonywane w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych danej części zamówienia.

Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego, wykonanych przez Wykonawcę, robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą specyfikacją, potwierdzonych przez UPZ w odpowiednich protokołach odbioru robót konserwacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.

PN-EN 13242 Kruszywa dla niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

PN-EN 991	Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze
PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementów powszechnego użytku.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody do betonu, w tym odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-EN 13369	Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.
M-20.03.11. USZCZELNIENIE STYKÓW ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH
Z WARSTWAMI NAWIERZCHNIOWYMI.**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i odbiorem uszczelnienia styków elementów konstrukcyjnych z warstwami nawierzchniowymi drogowego obiektu mostowego, związanych z realizacją zadania o nazwie **Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie w 2016 r.**

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu robót konserwacyjnych, realizowanych w ramach bieżącego utrzymania na drogowych obiektach mostowych.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania robót związanych z uszczelnieniem styków elementów konstrukcyjnych z warstwami nawierzchniowymi drogowego obiektu mostowego i obejmują:

- ♦ Oczyszczenie istniejących pęknięć i otwartych szczelin w warstwach bitumicznych, w miejscach styków z elementami konstrukcyjnymi
- ♦ Poszerzenie (lub w miarę potrzeby wykonanie) szczelin w miejscach styków, o których mowa powyżej
- ♦ Wypełnienie przygotowanych szczelin uszczelniającą masą zalewową

Zgodnie z zasadami niniejszej specyfikacji przewidziano wykonanie uszczelnienia rozszczelnionych styków w szczególności pomiędzy nawierzchnią bitumiczną a: krawężnikami, belkami gzymsowymi, elementami urządzeń dylatacyjnych, wpustami odwodnieniowymi, łapaczami ścieków skarpowych, korytami odwodnieniowymi biegnącymi wzdłuż krawędzi nawierzchni itp.

Wg zasad niniejszej specyfikacji należy również wykonać uszczelnienia rys i pęknięć powstałych w dylatacjach bitumicznych oraz w samych nawierzchniach bitumicznych znajdujących się w obrębie obiektów mostowych.

1.4. Określenia podstawowe

Masa zalewowa - produkt lepko-sprężysty służący do uszczelniania pęknięć i szczelin w nawierzchni i wokół elementów wyposażenia oraz w przerwach dylatacyjnych

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4. oraz ze Słownikiem z Rozdziału B OPZ.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych

oraz za ich zgodność z niniejszą specyfikacją oraz z poleceniami UPZ (Upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego).

2. MATERIAŁY

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

Zgodnie z założeniami niniejszej specyfikacji do wykonania robót należy stosować elastyczną masę koloru czarnego, będącą mieszanką asfaltu, kauczuku termoplastycznego oraz plastifikatorów i środków adhezyjnych itp., posiadającą właściwości nie gorsze niż przedstawione w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla masy zalewowej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Temperatura mięknięcia wg PiK	st. C	>80	PN-EN 1427
2	Penetracja w temperaturze 25 st. C	0,1 mm	$>70 \leq 120$	PN-EN 1426
3	Spływalność w temperaturze 60 st. C	mm	≤ 3	PN-B 24005

Stosowana masa powinna umożliwiać wypełnienie szczelin o szerokości od 10 do 40 mm.

W temperaturze ok. +20st.C stosowana zalewa drogowa powinna być ciałem stałym, lepko-plastycznym. Podgrzana natomiast do temperatury ok. 200st.C powinna stawać się jednorodną, gęstą cieczą, która po ostudzeniu ponownie przechodzi w stan stały zachowując pierwotne właściwości.

3. SPRZĘT

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

Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami producenta zalewy dylatacyjnego i podlegać akceptacji UPZ.

Wykonawca przystępujący do wykonania uszczelnienia szczelin powinien mieć do dyspozycji sprężarkę powietrza (200-300 m³/h) z filtrem przeciwolewowym oraz – do przygotowania masy zalewowej – kotły z płaszczem olejowym wyposażone w termometry do kontroli temperatury masy zalewowej (z wbudowanym mieszadłem mechanicznym).

Wlewanie masy w szczeliny powinno odbywać się z pomocą specjalnego przyrządu lub – ze względu na ograniczony charakter robót – ręcznie. Ostateczna decyzja o sposobie dozowania należy do UPZ.

Do wykonania (lub poszerzenia) szczelin należy stosować wg potrzeb: szlifierki kątowe, piły do asfaltu (lub betonu), frezarki, przecinaki i małe młotki udarowe do odspajania urobku itp.

Wykonawca powinien wykonać wszystkie roboty przy użyciu sprawnego technicznie i zaakceptowanego przez UPZ sprzętu.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wykonawca, na żądanie UPZ, jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez UPZ zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robot.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M.00.00.00

„Wymagania ogólne” pkt. 4.

Opakowania ze składnikami masy zalewowej mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać ściśle jeden obok drugiego w pozycji stojącej, tak aby tworzyły zwartą całość i zabezpieczyć przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Ładunek, transport, rozładunek materiałów przewidzianych do wbudowania - zgodnie z instrukcją firmową.

Sposób załadunku, przewozu i wyładunku musi spełniać wymagania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy transporcie materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00

5.2. Zakres i sposób wykonania robót

Etapu pracy

1. Oczyszczenie istniejących pęknięć i szczelin z ziemi i zanieczyszczeń
2. Poszerzenie istniejących lub w razie potrzeby wykonanie nowych szczelin
3. Naniesienie gruntu na boki szczelin i odczekanie do jego wyschnięcia (czynność wykonywana w przypadku zaleceń producenta masy zalewowej)
4. Wbudowanie masy zalewowej w szczeliny zgodnie ze wskazówkami producenta

Wykonanie szczelin.

Szczeliny należy wykonywać (przygotowywać) bezpośrednio przed ułożeniem masy zalewowej. Wykonana szczelina powinna mieć przekrój prostokątny.

Szerokość przygotowanej szczeliny nie powinna się zmieniać (na ich długości) o więcej niż 10-15%.

Zakłada się, że docelowa głębokość szczelin będzie równa grubości warstwy ścieralnej istniejącej nawierzchni, czyli że będzie wynosić od ok. 40 do 50 mm. Ponieważ zaleca się, aby stosunek szerokości szczeliny do głębokości wbudowania zalewy drogowej wynosił od 1:1,5 do 1:2, toteż przyjmuje się, że minimalna szerokość wykonywanych uszczelnień powinna wynosić 20 mm natomiast maksymalna nie więcej niż 40 mm.

Przy wykonywaniu szczelin w bezpośrednim sąsiedztwie elementów konstrukcyjnych (np. belki gzymsowe) oraz elementów wyposażenia (tj. np. krawężniki, dylatacje, elementy odwodnienia) należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie uszkodzić w/w elementów ani ich powłok ochronnych.

Ze względu na najlepszą przyczepność masy, boki szczelin powinny być cięte.

Przygotowanie szczelin do wykonania wypełnienia.

Szczeliny przeznaczone do zalewania powinny być powietrzno-suche oraz oczyszczone z zanieczyszczeń mechanicznych. Należy je oczyścić i ogrzać (do temperatury ok. 120 st. C) poprzez przedmuchiwanie gorącym, sprężonym powietrzem (za pomocą lancy). Należy zwrócić uwagę na rozgrzanie ścianki bocznej szczeliny, z wyjściem na powierzchnię (pas szer. ok. 10 cm).

Oczyszczenie z pyłów powinno obejmować pas powierzchni w strefie szczeliny o szerokości nie mniejszej niż 0,5 m.

W przypadku zalecenia producenta zalewy o stosowaniu materiału gruntującego (na ścianki szczelin), ze względu na uszczelnianie styków różnych materiałów (asfalt-asfalt, asfalt-stal, asfalt-kamień, asfalt-żeliwo) należy zwrócić uwagę, aby zastosowany materiał gruntujący (primer) odpowiadał uszczelnianym elementom. Nałożony na boki szczelin lub uszczelniane elementy primer należy pozostawić do obeschnięcia, a krótko przed upływem tego czasu, należy przygotować masę zalewową.

Wytyczne stosowania masy zalewowej.

Wypełnienie szczelin masą asfaltową można wykonywać w temperaturze otoczenia powyżej 5st.C w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonywanie wypełnień w niższych temperaturach pod warunkiem, że Wykonawca przewidział warunki wykonywania robót w niskich temperaturach w organizacji robót.

Masa zalewowa przed wbudowaniem powinna być nagrzana do temperatury podanej przez producenta (zwykle jest to temperatura ok. 190÷210st.C) i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. W tym celu należy stosować kotły z płaszczem olejowym (z wbudowanym mieszadłem mechanicznym) wyposażone w termometry do kontroli temperatury masy zalewowej.

Masy nie należy podgrzewać do temperatur wyższych niż specyfikowane przez producenta. W temperaturze wyższej niż specyfikowana może bowiem następować rozkład niektórych jej składników, przez co pogarszają się właściwości masy /elastyczność, odporność na spływanie itp./.

Nie dopuszcza się stosowania zalewy drogowej uprzednio ogrzanej i schłodzonej.

Masę należy wbudowywać bez pustych przestrzeni i pęcherzy. Zalewa powinna wypełniać szczeliny do zlicowania z górną krawędzią powierzchni bitumicznej. W przypadku szczelin na stykach powierzchni z elementami urządzeń odwadniających oraz z krawężnikami zaleca się, aby górna powierzchnia uszczelnienia posiadała delikatny spadek poprzeczny w stronę spływu wody opadowej. W przypadku uszczelniania styków płaskich (asfalt-asfalt, asfalt – elementy stalowe urządzeń dylatacyjnych) górna powierzchnia uszczelnienia powinna zostać zlicowana z powierzchnią powierzchni i elementów dylatacji.

Od chwili osiągnięcia temperatury wbudowania zalewę należy użyć w czasie nie dłuższym niż zaleca producent.

5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Pracownicy zatrudnieni przy pracach z masą zalewową powinni być przeszkoleni w zakresie wszystkich wykonywanych czynności, ze szczególnym zwróceniem uwagi na grożące niebezpieczeństwo poparzenia gorącą masą.

Podczas rozgrzewania masy należy zwracać uwagę, aby do kotła nie dostała się woda,

która może spowodować pryskanie i kipienie masy. Przenoszenie gorącej masy powinno odbywać się w pojemnikach z uchwytyami i pokrywą.

Pracownicy rozpuszczający i stosujący masę powinni być wyposażeni w środki ochrony osobistej i odzież roboczą.

Ze względu na możliwość zapalenia się masy przy kontakcie z ogniem, na stanowisku pracy powinien znajdować się podręczny sprzęt gaśniczy.

Wszelkie odpady a także popłuczyny pozostałe po myciu sprzętu lub narzędzi, Wykonawca obowiązany jest zebrać, usunąć poza obiekt i poddać utylizacji.

W trakcie pracy zaleca się noszenie rękawic, okularów i ubrań roboczych. Należy przestrzegać zasad podanych na kartach technicznych poszczególnych materiałów.

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie należy do Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.

Wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, podnośników oraz użycie innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót, należy do Wykonawcy robót.

Za bezpieczeństwo w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 6 oraz w Rozdziałach B.I pkt.4 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić UPZ do akceptacji aprobatę techniczną stosowanej masy zalewowej.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, UPZ może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

Wykonawca robót zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji i terminu ważności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Kontrolę należy przeprowadzać podczas wykonywania wypełnienia szczelin, poprzez wizualną ocenę:

- ♦ Poprawności wykonania i przygotowania szczelin. Ich szerokości, równości krawędzi oraz czystości ścianek
- ♦ Poprawności wypełnienia szczelin odpowiednią masą zalewową. Kontrola warunków wykonania robót, w tym m.in. poprawność zagruntowania jej ścianek pionowych oraz wbudowania samej masy uszczelniającej

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Jednostką obmiaru robót jest m [metr] uszczelnionych styków elementów konstrukcyjnych obiektu mostowego z warstwami nawierzchniowymi.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8. oraz w Rozdziałach B.I pkt. 6 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiorom częściowym podlegają:

- ♦ przygotowanie szczelin przewidzianych do wypełnienia
- ♦ wykonanie uszczelnienia

Do odbioru robót, Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje UPZ na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejszą specyfikacją w zakresie zgodności z OPZ stanowiącym element SIWZ-u na bieżące utrzymanie dróg krajowych a w tym obiektów mostowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i OPZ. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty objęte niniejszą specyfikacją do zgodności z wymaganiami kontraktu i przedstawić je do ponownego odbioru.

Podstawą odbioru jest pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) o wywiązywaniu się Wykonawcy z bieżącej realizacji zabiegów konserwacyjnych w zakresie uszczelnienia styków elementów konstrukcyjnych z warstwami nawierzchniowymi drogowego obiektu mostowego. W przypadku konserwacyjnych robót obmiarowych podstawą odbioru będzie pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) ich zakończenia (w zakresie przewidzianym w OPZ i uzgodnionym/wyznaczonym wcześniej przez UPZ).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 oraz w Rozdziale B.I. pkt. 5 OPZ.

Uszczelnienie styków elementów konstrukcyjnych z warstwami nawierzchniowymi drogowego obiektu mostowego, jest częścią składową ceny ryczałtowej płaconej za roboty konserwacyjne wykonywane w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych danej części zamówienia.

Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego, wykonanych przez Wykonawcę, robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą specyfikacją, potwierdzonych przez UPZ w odpowiednich protokołach odbioru robót konserwacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia i Kula
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów

modyfikowanych

PN-B-24005

Asfaltowa masa zalewowa.

10.2. Inne dokumenty

Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TN-2/1 Termoplastyczne zalewy drogowe. Spływność.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.**M-20.01.25. NAPRAWA USZKODZEŃ SIATEK MATERACÓW GABIONOWYCH Z UZUPEŁNIENIEM WYPEŁNIENIA KOSZY ORAZ UZUPEŁNIENIEM NARZUTU W KORYCIE CIEKU I W OTOCZENIU PODPÓR.****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych naprawą uszkodzeń siatek koszy materaców gabionowych z uzupełnieniem wypełnienia koszy oraz z uzupełnieniem narzutu kamiennego w korycie cieku i w otoczeniu podpór, związanych z realizacją zadania o nazwie **Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie w 2016 r.**

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu robót konserwacyjnych, realizowanych w ramach bieżącego utrzymania na drogowych obiektach mostowych.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z naprawą uszkodzeń siatek koszy i materacy gabionowych z uzupełnieniem wypełnienia koszy oraz z uzupełnieniem narzutu kamiennego w korycie cieku i w otoczeniu podpór.

1.4. Określenia podstawowe

Kosze siatkowe – kontenery wykonane z siatek stalowych galwanizowanych stopem cynkowym lub cynkowo-aluminiowym, bądź dodatkowo pokrytej PVC, które wypełnia się odpowiednim materiałem kamiennym.

Narzut kamienny – warstwa materiału kamiennego rozkładana na dnie rzeki, wzdłuż linii brzegowych rzeki, na przedłużeniu ustawionych koszy gabionowych.

Spirale – systemowe elementy z drutu stalowego stosowane w celu połączenia wieka i podstawy kosza.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4. oraz ze Słownikiem z Rozdziału B OPZ.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność z niniejszą specyfikacją oraz z poleceniami UPZ (Upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego).

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M.00.00.00. pkt.2.

Wymaga się, aby do naprawy koszy i materacy gabionowych stosować druty o średnicy nie mniejszej niż 2,7 mm. Stosowane druty powinny posiadać zabezpieczenie antykorozyjne galwanizowanym stopem cynkowo-aluminiowym o min. masie 240 g/m² oraz dodatkowo

(zalecane) powłoką polichlorku winylu (PCV) o grubości nie mniejszej niż 0,25 mm. Powłoka z polichlorku winylu wymagana jest bezwzględnie w przypadku naprawy istniejących koszy lub materacy wykonanych z drutu ocynkowanego posiadającego dodatkowo zabezpieczenie w postaci powłoki z polichlorku winylu.

Do łączenia ścian koszy należy stosować systemowe spirale, natomiast do łączenia koszy między sobą – drutu do wiązania o średnicy nie mniejszej niż 2,0 mm oraz specjalnych zszywek wykonanych ze stali wysokowytrzymałej o średnicy nie mniejszej niż 3 mm.

Sposób łączenia drutem powinien polegać na jednokrotnym owinięciu (w odstępach ok. 10 cm) drutów łączonych siatek - drutem ciągłym na całej długości połączenia oraz dodatkowo na połączeniu drutów łączonych siatek (nie rzadziej niż co 20 cm) zszywkami systemowymi.

Zabezpieczenie antykorozyjne spiral, drutu do wiązania oraz zszywek identycznie jak zabezpieczenie drutów, z których wykonane będą kosze. Do wykonania zszywek możliwe zastosowanie stali nierdzewnej.

Wypełnienie ubytków w koszach i materacach oraz w narzutach kamiennych powinny zostać wykonane z kamieni tego samego typu, co kamienie wbudowane w istniejące kosze i narzuty.

W przypadku wykonywania nowych narzutów kamiennych (w miejscach gdzie do tej pory ich nie było) należy stosować kamień łamany typu granit, sjenit, bazalt lub łamany kamień polny. Wysokość stosowanych kamieni (dostosowana do wielkości oczek siatki) powinna zawierać się w granicach 1,5-2D, gdzie D jest maksymalnym wymiarem oczka siatki.

Do wykonania narzutu należy zastosować ten sam rodzaj kamienia, co wbudowywany w kosze siatkowe lub - w przypadku samodzielnych narzutów - wielkości od 15 do 20 cm.

3. SPRZĘT

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

Montaż i łączenie koszy należy wykonywać ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego oraz w sposób zmechanizowany, przy użyciu specjalnej zszywarki o napędzie pneumatycznym, zaciskającej zszywki.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać wykonywanie robót w sposób ciągły i uzyskanie wymaganej jakości robót.

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

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Sposób transportu materiałów lub wyrobów przewidzianych do zastosowania podczas robót objętych niniejszą specyfikacją nie może powodować obniżenia ich jakości lub powstania uszkodzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

Roboty związane z wykonaniem naprawy uszkodzeń siatek koszy i materacy gabionowych z uzupełnieniem wypełnienia koszy oraz z uzupełnieniem narzutów kamiennych obejmują w szczególności:

- ♦ Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe (w razie potrzeby) linii brzegowych oraz umocnień,
- ♦ Wykonanie niezbędnych robót ziemnych związanych z regulacją brzegów i dna cieku wodnego, zgodnie z bieżącymi postanowieniami UPZ. Wszystkie roboty ziemne związane z regulacją linii brzegowych i dna cieku oraz z ukształtowaniem skarp należy wykonać zgodnie ze SST_OI-konserwacja M-11.01.00. Odspojony w wyniku robót regulacyjnych grunt (dotyczy w szczególności stref, w których przewidziano narzut kamienny) jest własnością Wykonawcy i do niego należy obowiązek usunięcia go poza teren pasa drogowego.
- ♦ Uformowanie siatek w strefie ubytków i uszkodzeń koszy i materacy.
- ♦ Kosze siatkowe należy uformować do prostopadłościanu i połączyć każde stykające się ściany elementu odpowiednio spiralami, zszywkami i drutem do wiązania (drut i zszywki dotyczą łączenia ze sobą sąsiednich koszy). Wszystkie stykające się krawędzie w miejscu naprawy należy ze sobą połączyć. Przed przystąpieniem do wypełniania ubytków kamieniami siatki koszy należy naciągnąć, co pozwoli na uzyskanie odpowiedniej sztywności i nominalnych wymiarów. Druty powinny być naciągane z jednakową siłą, a odtwarzane ściany koszy i materacy dopasowane do ścian koszy i materacy sąsiednich.
- ♦ Wypełnianie materiałem kamiennym ubytków w koszach siatkowych;
W przypadku konieczności uzupełniania kamieniami głębszych ubytków (przekraczających połowę wysokości kosza), w trakcie wypełniania koszy, w połowie ich wysokości, kosze należy usztywnić systemowym drutem stężającym, spinając przeciwległe ścianki kosza. W celu zapobieżenia powstawaniu wybrzuszeń na powierzchniach licowych koszy (w miejscach wykonywanych uzupełnień) wymaga się, aby przed rozpoczęciem wypełniania kamieniami ubytków w koszach, ustawić w bezpośrednim sąsiedztwie pionowych ścian czołowych koszy (w strefach ubytków) - pionowe, tymczasowe blaty wypierająco-zabezpieczające demontowane dopiero po zakończeniu wszystkich robót związanych z wykonaniem wypełnienia ubytku.
- ♦ Kosze należy wypełnić z lekkim naddatkiem, zwracając szczególną uwagę na dokładne dopasowywanie kamieni zarówno do siebie (dotyczy zwłaszcza widocznych, pionowych stref przypowierzchniowych oraz górnych warstw zamykających) jak również ich płaskich powierzchni (kamień łamany) do ścian czołowych koszy.
- ♦ Zamknięcie koszy przy wykorzystaniu systemowych spiral (lub za zgodą UPZ - zszywek i drutu do wiązania),
- ♦ Wykonanie odpowiednio wyprofilowanego narzutu kamiennego na dnie rzeki, w miejscach wskazanych wcześniej przez UPZ.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 6 oraz w Rozdziałach B.I pkt.4 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Badanie średnicy drutu powinno być wykonywane przyrządem zapewniającym dokładność 0,1 mm.

Poprawność spojenia siatek oraz jakość powłok antykorozyjnych należy sprawdzać

metodą oględzin na zgodność z wymaganiami niniejszej specyfikacji.

Wykonane uzupełnienie ubytków w koszach powinno spełniać wymagania:

- ♦ Prześwity pod łątą o długości 2 m nie powinny przekraczać 5 cm,
- ♦ Pochylenie powinno być równe projektowanemu z tolerancją $\pm 5\%$.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiaru jest m³ [metr sześcienny] naprawionych materacy gabionowych oraz uzupełnionego narzutu kamiennego w korycie cieku i w otoczeniu podpór.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8. oraz w Rozdziałach B.I pkt. 6 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Do odbioru robót (zwłaszcza obmiarowych), Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje UPZ na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejszą specyfikacją w zakresie zgodności z OPZ stanowiącym element SIWZ-u na bieżące utrzymanie dróg krajowych a w tym obiektów mostowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i OPZ. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty objęte niniejszą specyfikacją do zgodności z wymaganiami kontraktu i przedstawić je do ponownego odbioru.

Podstawą odbioru jest pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) o wywiązywaniu się Wykonawcy z bieżącej realizacji zabiegów konserwacyjnych w zakresie naprawy uszkodzeń siatek koszy i materacy gabionowych z uzupełnieniem wypełnienia koszy oraz uzupełnieniem narzutu kamiennego w korycie cieku i w otoczeniu podpór. W przypadku konserwacyjnych robót obmiarowych podstawą odbioru będzie pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) ich zakończenia (w zakresie przewidzianym w OPZ i uzgodnionym/wyznaczonym wcześniej przez UPZ).

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 oraz w Rozdziale B.I. pkt. 5 OPZ.

Naprawa uszkodzeń siatek koszy i materacy gabionowych z uzupełnieniem wypełnienia koszy oraz uzupełnienie narzutów kamiennych w strefie obiektów mostowych są częścią składową ceny ryczałtowej płaconej za roboty konserwacyjne wykonywane w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych danej części zamówienia.

Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego, wykonanych przez Wykonawcę, robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą specyfikacją, potwierdzonych przez UPZ w odpowiednich protokołach odbioru robót konserwacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN-76/8952-31	Kamień naturalny do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych
PN-B-11210.	Materiały kamienne. Kamień łamany
PN-EN 10245-1	Drut stalowy i wyroby z drutu – Powłoki organiczne na drucie stalowym – Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 10244-2	Drut stalowy i wyroby z drutu – Powłoki z metali nieżelaznych na drucie stalowym – Część 2: Powłoki z cynku lub ze stopu cynku
PN-EN 10002-1	Metale – Próba rozciągania – Część 1: Metoda badania w temperaturze otoczenia
PN-EN 10223-3	Drut stalowy i wyroby z drutu na ogrodzenia – Siatka z drutu stalowego o oczkach sześciokątnych przeznaczona do celów technicznych
PN-EN 10218-2	Drut stalowy i wyroby z drutu - Postanowienia ogólne część 2: Średnice i tolerancje wymiarów drutu.
PN-EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie ogniowe) – Wymagania i badania.
PN-EN 10244-2	Druty stalowe i wyroby z drutu – Powłoki z metali nieżelaznych na drucie stalowym – Część 2: Powłoki z cynku lub ze stopu cynku.
PN-EN 10016-2	Walcówka ze stali niestopowej do ciągnięcia i/lub walcowania na zimno – Wymagania dla walcówki ogólnego przeznaczenia.
PN-EN 10245-2	Drut stalowy i wyroby z drutu – Powłoki organiczne na drucie stalowym – Część 2: Drut powlekany PVC.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.**M-20.20.15 INIEKCJA RYS LUB PĘKNIĘĆ W ELEMENTACH BETONOWYCH.****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z iniekcją rys lub pęknięć w elementach betonowych drogowego obiektu mostowego oraz konstrukcji oporowej, związanych z realizacją zadania o nazwie **Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie w 2016 r.**

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu robót konserwacyjnych, realizowanych w ramach bieżącego utrzymania na drogowych obiektach mostowych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna dotyczy napraw zarysowanych betonowych konstrukcji mostowych i oporowych za pomocą iniekcji ciśnieniowej żywicami epoksydowymi.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Iniekcja rys – wypełnienie rys i pęknięć w betonie epoksydową kompozycją iniekcyjną wtłaczaną w sposób nisko-, średnio- lub wysokociśnieniowy.

1.4.2. Atest – wykaz parametrów technicznych produktu gwarantowanych w ramach kontroli wewnętrznej producenta. Zawiera on wyniki badań kontroli wewnętrznej producenta.

1.4.3. Propagacja rys – zmiana rozwartości rys w czasie.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność z niniejszą specyfikacją oraz z poleceniami UPZ (Upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego).

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z aprobatą techniczną IBDiM.

2.2. Materiały iniekcyjne

Według niniejszej SST do iniekcji rys i pęknięć należy stosować kompozycję epoksydową.

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie przewidują inaczej, do iniektowania rys o rozwarości do 5 mm można stosować kompozycję epoksydową, która spełnia wymagania podane w tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla kompozycji epoksydowej do iniektowania rys o rozwarości do 5 mm

Lp	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na odrywanie	MPa	≥ 4	PN-B-01814:1992 [3]
2	Przyczepność do stali	MPa	≥ 10	PN-B-01814:1992 [3]
3	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 25	PN-C-89034:1981 [4]
4	Wytrzymałość na zginanie	MPa	≥ 50	PN-EN ISO 178:1998 [5]
5	Wytrzymałość na ściskanie czystej kompozycji	MPa	≥ 50	PN-EN ISO 604:2000 [6]
6	Czas żelowania (w zależności od temperatury)	min	$10 \div 75$	PN-EN ISO 2535:2002 (U) [7]
7	Współczynnik lepkości dynamicznej (w zależności od temp.)	MPa	$250 \div 500$	PN-EN ISO 2431:1999 [8]

Do iniektowania rys o rozwarości powyżej 5 mm można stosować kompozycję epoksydową, która spełnia wymagania podane w tabelicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla kompozycji epoksydowej do iniektowania rys o rozwarości powyżej 5 mm

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na odrywanie	MPa	≥ 3	PN-B-01814:1992 [3]
2	Przyczepność do stali	MPa	≥ 8	PN-B-01814:1992 [3]
3	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 30	PN-C-89034:1981 [4]
4	Wytrzymałość na zginanie	MPa	≥ 45	PN-EN ISO 178:1998 [5]
5	Wytrzymałość na ściskanie	MPa	≥ 90	PN-EN ISO 604:2000 [6]
6	Czas żelowania (w zależności od temperatury)	min	$10 \div 75$	PN-EN ISO 2535:2002 (U) [7]
7	Lepkości dynamiczna	MPas	≤ 5800	PN-EN ISO 2431:1999 [8]

Do przyklejania wentyli iniekcyjnych można stosować szybkowiążący klej epoksydowy.

Do uszczelniania rys można stosować gips (iniekcja niskociśnieniowa) lub kit epoksydowy (iniekcja nisko- i wysokociśnieniowa). Materiały do uszczelniania rys i przyklejania wentyli powinny być wskazane przez producenta kompozycji iniekcyjnej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót podlega akceptacji UPZ.

3.2. Sprzęt do wykonania iniekcji

3.2.1. Sprzęt do wykonania iniekcji średnio- i niskociśnieniowej

Do wykonania iniekcji średnio- i niskociśnieniowej Wykonawca powinien mieć w dyspozycji następujący sprzęt:

- syfon iniekcyjny o odpowiednim ciśnieniu,
- agregat sprężarkowy o małej wydajności lub pompkę nożną,
- powierzchniowe wentyle iniekcyjne (tarcze iniekcyjne),
- szczotki stalowe lub włosiane,
- pojemniki polietylenowe,
- naczynia do objętościowego dozowania składników kompozycji iniekcyjnej,
- łopatkę drewnianą do mieszania kompozycji,
- szpachlę stalową,
- odzież ochronną (rękawice, kombinezony, fartuchy),
- rozcieńczalniki do mycia syfonu i naczyń,
- szczotki lub pędzle do mycia syfonu,
- czyste szmaty.

3.2.2. Sprzęt do wykonania iniekcji wysokociśnieniowej

Do wykonania iniekcji wysokociśnieniowej Wykonawca powinien mieć w dyspozycji następujący sprzęt:

- agregat wysokociśnieniowy,
- pistolet wysokociśnieniowy,
- agregat sprężarkowy,
- wentyle iniekcyjne wgłębne,
- wiertarkę,
- wiertło 13 mm do betonu,
- strzykawki lub naczynia pomiarowe do objętościowego dozowania składników kompozycji epoksydowej,
- naczynie pomiarowe z podziałką pozwalającą ocenić objętość wtłoczonych kompozycji,
- syfon iniekcyjny do mechanicznego ładowania kompozycji iniekcyjnej do pistoletu,
- łopatkę drewnianą do mieszania kompozycji iniekcyjnej,

- szpachlę stalową do nakładania kitu uszczelniającego,
- odzież ochronną (rękawice, kombinezony , fartuchy),
- rozcieńczalniki do mycia urządzeń iniekcyjnych,
- szczotki lub pędzle do mycia syfonu i pistoletu,
- wycior do czyszczenia przewodu wysokociśnieniowego,
- czyste szmaty, odkurzacz przemysłowy.

3.3. Sprzęt laboratoryjny

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji:

- wilgotnościomierz,
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. Transport żywic do iniekcji

Składniki kompozycji iniekcyjnej powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta (zwykle w puszkach). Każde opakowanie powinno mieć etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- ogólne zasady przechowywania i stosowania,
- wymagane środki bezpieczeństwa,
- nr PN lub aprobaty technicznej.

Składniki kompozycji w oryginalnych opakowania powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, posiadających sprawną wentylację i sprzęt ppoż. w temperaturach od +5°C do +30°C, w sposób zabezpieczający opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi, z dala od źródeł otwartego ognia, palenia papierosów oraz prowadzenia prac spawalniczych. Okres przydatności do stosowania w nie otwieranych pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy od daty produkcji.

Składniki kompozycji iniekcyjnej należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

5.2. Diagnostyka konstrukcji mostowej

Przed przystąpieniem do wykonania naprawy należy wykonać diagnostykę konstrukcji

określającą rodzaj i zakres uszkodzeń oraz przyczynę ich powstania. Szczegółowy zakres diagnostyki konstrukcji został ujęty w SST M-20.20.15a [2]. W zakresie poniższej SST diagnostyka powinna zawierać:

- szczegółową inwentaryzację rys z określeniem ich długości, szerokości i przebiegu,
- określenie przyczyn powstania rys,
- określenie rodzaju rys (ruchome, nieruchome) , zmiany ich szerokości,
- stopień zawilgocenia rys (w tym występowanie przecieków wody).

5.3. Wymagania w stosunku do personelu Wykonawcy

Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań w stosunku do personelu Wykonawcy zobowiązany jest dołączyć do oferty przetargowej. Żądanie dostarczenia wymienionych dokumentów przez Wykonawcę powinno być zawarte w warunkach kontraktu.

5.4. Wymagana dokumentacja robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca i UPZ dokonują ustaleń technologicznych, których zakres przedstawiony został w załączniku 1. Podczas robót na bieżąco, na odpowiednich formularzach Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej według załączonych wzorów (przykłady protokołów w załącznikach), w której zamieszcza m.in.:

- dane o obiekcie,
- informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- dane dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,
- informacje o ilości wykonanych prac i zużytych materiałów,
- wyniki wykonanych badań w ramach kontroli wykonywania i odbioru robót.

Oddzielna dokumentacja powinna być prowadzona dla prac iniekcyjnych. W dokumentacji tej powinny znaleźć się informacje dotyczące warunków, w których przeprowadzono iniekcję: dane dotyczące ruchu na obiekcie, obserwacje stanu pogody, a także informacje dotyczące liczby iniektowanych rys lub pęknięć, ilości zużytej kompozycji iniekcyjnej oraz ewentualne informacje o trudnościach, które wystąpiły podczas iniekcji. Przykład dokumentacji robót iniekcyjnych został zamieszczony w załączniku 3. Powyższa dokumentacja stanowi podstawę do rozliczenia robót. Dokumentację tę Wykonawca zobowiązany jest dołączyć jako element dokumentacji budowy.

5.5. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego do wykonania iniekcji,
- wykonanie iniekcji,
- roboty wykończeniowe.

5.6. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań UPZ:

- zlokalizować rysy do iniekcji,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

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

5.7. Przygotowanie podłoża

Powierzchnie ograniczające miejsce uszczelnienia iniekcją powinny odznaczać się wystarczającą wytrzymałością, a także być wolne od kurzu, starych powłok, olejów i mleczka cementowego oraz innych substancji zmniejszających przyczepność. Przed wykonaniem robót iniekcyjnych należy usunąć skorodowany beton do tzw. „zdrowego betonu” i oczyścić powierzchnię naprawianą z wszelkich zanieczyszczeń.

5.8. Iniekcja rys

5.8.1. Warunki ogólne

W przypadku, gdy w przygotowanym podłożu występują rysy nie uwzględnione w dokumentacji projektowej to Wykonawca powinien je zinwentaryzować. W elementach betonowych i żelbetowych dopuszczalne jest pozostawienie rys, gdy ich rozwartość nie przekracza 0,2 mm, są one suche, a ich propagacja jest już zakończona.

W przypadku rys o rozwartości powyżej 0,2 mm lub nadal propagujących należy wykonać ich iniekcję. Iniekcję można stosować do naprawy rys wilgotnych, bez czynnych wycieków wody (podczas iniekcji). W przypadku stałego wycieku wody najpierw należy zatamować wypływ wody, a dopiero później przystąpić do prac iniekcyjnych.

Iniekcję rys lub pęknięć należy prowadzić w temperaturze wskazanej przez producenta utwardzacza (zwykle nie niższej niż +15°C i nie wyższej niż 30°C). W porze deszczowej iniekcję można prowadzić tylko pod warunkiem zabezpieczenia miejsca pracy na okres robót prowizorycznym zadaszeniem.

5.8.2. Rodzaje iniekcji

W robotach naprawczych można stosować:

- iniekcję niskociśnieniową (< 0,8 MPa) w przypadku rys o rozwartości $s \geq 0,2$ mm, znajdujących się w elementach konstrukcji betonowych, żelbetowych i sprężonych grubości 30 cm,
- iniekcję średniociśnieniową (od 0,8 do 8,0 MPa) w przypadku rys o rozwartości nie mniejszej niż 0,5 mm. Znajduje ona zastosowanie wszędzie tam, gdzie nie wskazane jest wiercenie otworów pod wentyle iniekcyjne używane do iniekcji wysokociśnieniowej (np. w konstrukcjach z betonu sprężonego lub zbrojonego zagęszczonymi prętami uzwojenia). Metodę tę należy również stosować w każdym przypadku, w którym nie jest wymagane ciśnienie iniektu wyższe niż 8 MPa,
- iniekcję wysokociśnieniową (> 8 atm) do wypełniania rys o rozwartości $s < 0,2$ mm lub niezależnie od rozwartości rysy w przypadku elementów konstrukcji grubości > 30 cm. Ze względu na konieczność wiercenia w betonie otworów do osadzania wentyli iniekcyjnych, metoda ta może być stosowana do naprawy zarysowanych elementów sprężonych pod warunkiem dokładnego poznania trasy przebiegu kabli sprężających lub cięgien.

5.8.3. Zasady obowiązujące pracowników podczas wykonywania iniekcji

Kompozycje na bazie żywic epoksydowych należą do środków łatwopalnych i toksycznych. W związku z tym konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- wszelkie operacje z żywicami należy wykonywać w rękawicach ochronnych,

- skórę zanieczyszczoną żywicą epoksydową lub gotową kompozycją z utwardzaczem należy zmyć tamponem zwilżonym acetonem i umyć wodą z mydłem, a następnie posmarować kremem,
- nie wolno używać toksycznych rozpuszczalników do czyszczenia sprzętu i naczyń (np. benzolu),
- należy przestrzegać przepisów przeciwpożarowych, m.in. obowiązuje zakaz palenia papierosów podczas pracy oraz wykluczenie prac spawalniczych i jakichkolwiek źródeł otwartego ognia.

W przypadku prowadzenia iniekcji wysokociśnieniowej zabrania się:

- kierowania końcówki węża iniekcyjnego na siebie lub inne osoby,
- pozostawiania agregatu pod ciśnieniem,
- przekraczania dopuszczalnego ciśnienia roboczego powietrza zasilającego pistolet (powyżej 150 atm).

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowej pracy agregatu, np. gdy agregat pracuje, a pompa nie zasysa, lub gdy agregat pracuje przy zamkniętym pistolecie to należy natychmiast odłączyć agregat sprężarkowy od agregatu wysokociśnieniowego.

5.8.4. Przygotowanie rysy lub pęknięcia do iniekcji

Po przygotowaniu powierzchni betonu wg pktu 5.9 powierzchnie rys (pas do 20cm) należy opiaskować. Następnie rysę należy przepłukać rozpuszczalnikiem, przedmuchać suchym, sprężonym powietrzem i osuszyć. Iniektowany beton nie może być zimny lub zmarznięty. Temperatura betonu powinna odpowiadać zaleceniom podanym przez producenta żywicy iniekcyjnej. Jeżeli jest niższa to beton należy ogrzać powierzchniowo np. za pomocą promienników podczerwieni lub nagrzewnicami gazowymi.

Przygotowanie do iniekcji średnio- i niskociśnieniowej obejmuje poniższe zalecenia (chyba, że technologia zaproponowana przez Wykonawcę i zatwierdzona przez UPZ przewiduje inaczej).

Po przygotowaniu rysy jak wyżej należy przykleić tarcze iniekcyjne. Tarcze należy przykleić za pomocą szybkowiążącego kleju epoksydowego. W przypadku rys krótszych niż 15 cm należy osadzić dwie tarcze: wlotową w najniższym punkcie oraz tarczę z rurką odpowietrzającą w najwyższym punkcie rysy. W przypadku rys dłuższych stosuje się dodatkowo wentyle pośrednie rozstawione wg zasady:

- co 15 cm gdy $s = 0,2$ mm,
- co $20 \div 25$ cm gdy $0,2 < s < 0,5$ mm,
- co 40 cm gdy $0,5 < s < 1,0$ mm,
- co 50 cm gdy $s > 1,0$ mm.

W celu uniemożliwienia wyciekania kompozycji, powierzchnie rys należy uszczelnić gipsem (zaszpachlować pas szerokości około 10 cm) lub kitem epoksydowym. Po 1 godzinie należy sprawdzić drożność rurek podających i odpowietrzających w tarczach iniekcyjnych, przedmuchując rysę sprężonym powietrzem lub tłocząc rozpuszczalnik (nitro lub aceton) pod ciśnieniem równym projektowanemu ciśnieniu wtłaczania kompozycji iniekcyjnej. Próba ta jest jednocześnie sprawdzianem przyczepności tarcz iniekcyjnych do betonowego podłoża. W przypadku odpadania tarcz np. przy słabym betonie, należy oczyścić warstwę słabego betonu i ponownie przykleić tarcze. Jeżeli tarcze odpadną to iniekcję należy prowadzić pod niższym ciśnieniem.

Przygotowanie do iniekcji wysokociśnieniowej obejmuje poniższe zalecenia (chyba, że

technologia zaproponowana przez Wykonawcę i zatwierdzona przez UPZ przewiduje inaczej).

Po przygotowaniu rysy jak wyżej należy zaznaczyć punkty, w których rozmieszczone będą wentyle iniekcyjne wg zasady, że odległość osi otworu od osi rysy musi wynosić nie mniej niż 10 cm, przy kącie wiercenia otworu 45° i głębokości otworu min. 15 cm. Średnica otworów do osadzania wentyli jest zależna od wymiarów wentyla i powinna być zgodna z zaleceniami producenta wentyli (zwykle powinna wynosić min. 13 mm). Należy przyjąć rozstaw otworów iniekcyjnych wzdłuż osi rysy nie rzadziej niż 15 cm i nie rzadziej niż połowa grubości elementu. Średnio na długości jednometrowej rysy powinno być około 7 otworów. Po wywierceniu otworów rysę lub pęknięcie należy oczyścić z pyłów i zanieczyszczeń przez odessanie odkurzaczem przemysłowym wyposażonym w odpowiednią końcówkę. Następnie należy sprawdzić, czy przy wierceniu otworów pod wentyle iniekcyjne nastąpiło przecięcie powierzchni rysy. Sprawdzenie to polega na przedmuchaniu otworu sprężonym powietrzem i badaniu ewentualnego przepływu powietrza na zewnątrz przez rysę (w tym obszarze). Następnie należy osadzić wentyle iniekcyjne tak głęboko, aby górna część gumki uszczelniającej była zagłębiona nieco poniżej powierzchni betonu (aby dobrze uszczelnić otwór). Po osadzeniu wszystkich wentyli iniekcyjnych należy bardzo dokładnie zaszpachlować rysę lub pęknięcie epoksydowym kitem uszczelniającym (w postaci pasa szerokości około 10 cm). Prace te należy wykonać na 24 h przed projektowaną iniekcją. Bezpośrednio przed wykonaniem iniekcji należy sprawdzić drożność całego układu wentyli. Sprawdzenia dokonuje się metodą przepłukiwania rysy lub pęknięcia rozpuszczalnikiem szybko ulatniającym się, np. acetonem. Miara drożności jest wypływ cieczy z kolejnych otworów. Jest to również wstępny test na określenie objętości potrzebnego iniektu do naprawy rysy. Poza tym zwilżenie powierzchni rysy rozpuszczalnikiem wpływa dodatnio na przyczepność żywicy do betonu.

5.8.5. Przygotowanie sprzętu do iniekcji

Przygotowanie sprzętu do iniekcji zwykle wymaga przeprowadzenia czynności przedstawionych w dalszym ciągu.

Przed wykonaniem iniekcji niskociśnieniowej należy sprawdzić szczelność syfonu iniekcyjnego i jego działanie. Sprawdzenia syfonu dokonuje się po napełnieniu go rozpuszczalnikiem lub wodą i po podłączeniu do agregatu sprężarkowego lub pompki (przy max. ciśnieniu 8 atm). Przygotowanie sprzętu do iniekcji wysokociśnieniowej polega na wykonaniu następujących czynności:

- zmontowaniu zestawu wysokociśnieniowego przez podłączenie:
- sprężarki do pompy,
- pistoletu wraz z iniekcyjnym przewodem wysokociśnieniowym do pompy,
- węża doprowadzającego sprężone powietrze do syfonu iniekcyjnego,
- przygotowaniu zestawu wysokociśnieniowego do pracy przez:
- przygotowanie 0,5% roztworu wodnego sody o objętości 2 litrów
- napełnienie naczynia pomiarowego przygotowanym roztworem wodnym soli,
- połączenie końcówki iniekcyjnego węża wysokociśnieniowego z syfonem iniekcyjnym, dokręcając szczelnie wieczko syfonu,
- odkręcenie zaworu odpowietrzającego w pompie, przy zamkniętym zaworze pistoletu,
- zanurzenie wężyka polietylenowego zaworu odpowietrzającego w naczyniu pomiarowym.
- uruchomieniu sprężarki przy odłączonym szybkozłączu pompy, ustalając ciśnienie zasilania pompy przez pokręcenie zaworu regulacyjnego przy manometrze pompy,
- uruchomieniu pompy przez założenie szybkozłącza i obserwowanie przepływu wody przez

wężyk polietylenowy, aż do momentu przepływu wody bez pęcherzyków powietrza (pompa odpowietrzona),

- zakręceniu zaworu odpowietrzającego pompę z jednoczesnym odkręceniem zaworu odpowietrzającego pistoletu,
- naciśnięciu zaworu pistoletu i obserwowaniu wypływu wody z zaworu odpowietrzającego, aż do momentu, gdy strumień wypływającej wody będzie pozbawiony pęcherzyków powietrza,
- zakręceniu zaworu odpowietrzającego pistoletu i wtłoczeniu do cylindra pistoletu roztworu wodnego sody aż do momentu całkowitego przesunięcia tłoka (ciśnienie na manometrze powinno być równe maksymalnemu ciśnieniu, na jakie została ustawiona pompa),
- zamknięciu zaworu pistoletu i ustawieniu wskaźnika poziomu cieczy w naczyniu pomiarowym, wyłączeniu pompy przez odłączenie szybkozłącza,
- zamknięciu zaworu przy syfonie iniekcyjnym.

Cały zestaw wysokociśnieniowy jest przygotowany do załadowania pistoletu kompozycją iniekcyjną oraz do pracy.

5.8.6. Przygotowanie kompozycji iniekcyjnej

Materiał iniekcyjny zwykle jest kompozycją dwuskładnikową. Składnik A stanowi żywica modyfikowana, składnik B stanowi modyfikowany utwardzacz. Tuż przed wykonaniem iniekcji składnik A należy połączyć ze składnikiem B w stosunku określonym przez producenta (zwykle 2:1) i dokładnie wymieszać. Mieszanie powinno odbywać się powoli, aby nie dopuścić do napowietrzenia kompozycji iniekcyjnej. Po wymieszaniu kompozycja jest gotowa do użycia. Wskazane jest przygotowanie porcji kompozycji iniekcyjnej o maksymalnej objętości 0,5 l. Następnie odmierzoną objętość kompozycji należy wlać do syfonu iniekcyjnego i zamknąć wieczko.

W przypadku iniekcji wysokociśnieniowej należy załadować kompozycję iniekcyjną do pistoletu. W tym celu po wlaniu kompozycji do syfonu, zamknięciu wieczka należy dokładnie dokręcić śrubę. Następnie, jeśli producent sprzętu nie przewiduje inaczej, należy:

- otworzyć zawór odpowietrzający w pompie, zawór w pistolecie i zawór w syfonie iniekcyjnym. W tym momencie sprężone powietrze wtłacza kompozycję do cylindra pistoletu,
- w czasie wtłaczania kompozycji do pistoletu, obserwować poziom cieczy w naczyniu - przyrost objętości cieczy powinien być równy objętości wlanej do syfonu kompozycji iniekcyjnej,
- podczas wtłaczania kompozycji iniekcyjnej do pistoletu, obserwować przepływ iniektu przez przezroczysty przewód polietylenowy wychodzący z syfonu iniekcyjnego. W momencie nie pojawiania się już kompozycji w przezroczystym przewodzie należy zamknąć zawór doprowadzający sprężone powietrze do syfonu, aby nie wprowadzać do przewodu wysokociśnieniowego sprężonego powietrza. Zamknięcie zaworu powoduje jednocześnie dekompresję w syfonie iniekcyjnym,
- odkręcić przewód wysokociśnieniowy pistoletu i założyć końcówkę węża na wentyl iniekcyjny,
- ustawić drugi wskaźnik poziomu cieczy w naczyniu pomiarowym,
- zakręcić zawór odpowietrzający pompy,
- uruchomić pompę (za pomocą szybkozłącza).

5.8.7. Przeprowadzenie iniekcji

Sposób przeprowadzenia iniekcji należy dostosować do wymagań producenta sprzętu iniekcyjnego i zastosowanego materiału iniekcyjnego. Zwykle przebieg iniekcji powinien odbywać się zgodnie z poniższymi zasadami.

Iniekcję średnio- i niskociśnieniową należy rozpocząć bezpośrednio po przygotowaniu kompozycji iniekcyjnej. Iniekcję należy rozpocząć - w przypadku rys pionowych - od najniżej osadzonej tarczy iniekcyjnej, natomiast w przypadku rys poziomych - od jednej ze skrajnych tarcz. Przewód polietylenowy podający kompozycję iniekcyjną z syfonu należy nasunąć na rurkę tarczy iniekcyjnej i zamocować zaciskiem.

Podczas iniekcji niskociśnieniowej należy wykonać następujące czynności:

- zamknąć zawór doprowadzający powietrze do syfonu iniekcyjnego,
- uruchomić sprężarkę i wyregulować ciśnienie do żądanej wartości,
- otworzyć zawór obserwując manometr, przy jakim ciśnieniu wtłaczany jest iniekt; jeżeli ciśnienie na manometrze syfonu jest w przybliżeniu równe ciśnieniu powietrza podawanego przez sprężarkę to należy zamknąć zawór doprowadzający powietrze do syfonu i obserwować spadek ciśnienia w syfonie; szybki spadek ciśnienia w syfonie przy zamkniętym zaworze, świadczy o wtłaczaniu iniektu w rysę, natomiast brak spadku ciśnienia świadczy o niedrożności rysy w tym punkcie,
- kompozycję iniekcyjną tłoczyć aż do momentu pojawienia się jej w otworze sąsiednim; brak pojawienia się kompozycji w otworze wymaga powtórzenia iniekcji przez otwór poprzedni lub naklejenia nowej tarczy iniekcyjnej. Następnie zatkać otwór, przez który tłoczono kompozycję (za pomocą nakrętki typu kołpakowego) i rozpocząć iniekcję od kolejnego punktu; w przypadku rys pionowych lub pochyłych iniektowanie należy prowadzić od dołu do góry,
- w czasie prowadzenia iniekcji stale obserwować przezroczysty przewód elastyczny doprowadzający iniekt z syfonu do rysy i w odpowiednim momencie odciąć dopływ sprężonego powietrza do rysy,
- po pokazaniu się kompozycji w ostatnim otworze wprowadzić do tarczy iniekcyjnej cienką rurkę polietylenową, którą po wypełnieniu kompozycją iniekcyjną należy wyprowadzić do góry i przykleić plastrem technicznym; w ten sposób iniekcja rysy lub pęknięcia zostaje zakończona,
- po stwardnieniu kompozycji usunąć tarcze iniekcyjne oraz materiał uszczelniający rysę,
- w czasie prowadzonych prac iniekcyjnych na bieżąco wypełniać formularze dokumentacji dla każdej rysy (wg załącznika 3).

Iniekcję wysokociśnieniową należy rozpocząć po otwarciu zaworu pistoletu wysokociśnieniowego. Iniekcję należy prowadzić od najniższego punktu (w przypadku rys pionowych lub pochyłych). Podczas iniekcji należy obserwować ciśnienie i poziom cieczy w naczyniu pomiarowym. Wielkość ubytku cieczy w naczyniu oznacza objętość iniektu wtłoczonego w rysę. Dane te należy odnotować w formularzu dokumentacji iniekcji (załącznik 3). Gdy żywica zaczyna wypływać przez następny wentyl, należy zdjąć końcówkę węża wysokociśnieniowego, przerywając wtłaczanie iniektu i przełożyć ją do wyższego wentyla. W przypadku wentyli z końcówką nagwintowaną (bez zaworu zwrotnego) należy nakręcić nakrętkę kołpakową na wentyl, w którym zakończono iniekcję (aby nie dopuścić do wypływania iniektu). Następnie należy kontynuować iniekcję aż do zużycia całej porcji kompozycji. Ponowne napełnienie cylindra pistoletu należy przeprowadzić zgodnie z pkt 5.8.6. Jeżeli nie

uzyskuje się wypływu żywicy przez kolejny wyższy wentyl to należy przystąpić do wtłaczania żywicy przez ostatni, z którego wypływała. W przypadku negatywnego wyniku (świadczącego o niedrożności tego otworu) iniekcję należy przerwać i osadzić dodatkowy wentyl. Po zakończeniu iniekcji, aby uzyskać warunki do długotrwałego działania ciśnienia iniektu, co sprzyja jego kapilarnemu przenikaniu w beton, należy zastosować następujący sposób podawania kompozycji iniekcyjnej: na najwyższy wentyl (bez zaworu zwrotnego) należy założyć rurkę o średnicy 0,6 cm z polietylenu i po zakończeniu iniekcji wypełnić kompozycją iniekcyjną. Następnie rurkę należy wyprowadzić pionowo do góry przyklejając plastrzem technicznym. Kompozycja w rurce stanowi rezerwę, która wpływa do rysy, jeżeli następują w niej ubytki betonu. Jeżeli w trakcie prowadzenia prac iniekcyjnych pojawi się przeciek przez jej uszczelnienie to należy prace przerwać, a nieszczelność usunąć, stosując szybkowiążący klej epoksydowy z użyciem utwardzacza. Iniekcję można wznowić po upływie 1,5 h od założenia uszczelnienia. Po wykonaniu iniekcji należy usunąć masę uszczelniającą rysę i wypełnić otwory po wentylach iniekcyjnych kompozycją epoksydową z dodatkiem cementu.

5.8.8. Mycie i konserwacja sprzętu iniekcyjnego

Bezpośrednio po użyciu (przed stwardnieniem kompozycji) sprzęt i narzędzi do iniekcji należy umyć. Do mycia sprzętu należy stosować rozpuszczalniki organiczne. Mycie urządzeń iniekcyjnych należy podzielić na dwa etapy:

- podczas prowadzenia prac - co dwie godziny, a w temperaturze powyżej 20°C co godzinę oraz bezpośrednio po zakończeniu iniekcji, obowiązuje dokładne mycie wszystkich urządzeń i przewodów mających bezpośredni styk z kompozycją iniekcyjną,
- w okresie 12 godzin od zakończenia prac iniekcyjnych konieczne jest ponowne dokładne mycie pistoletu iniekcyjnego i przewodu wysokociśnieniowego.

W trakcie mycia wysokociśnieniowego pistoletu iniekcyjnego należy odkręcić pokrywę czołową, wyjąć tłok i zdjąć pierścienie uszczelniające. Wszystkie te elementy należy dokładnie umyć i wysuszyć, po czym nasmarować cylinder smarem i skrócić cały pistolet.

W przypadku mycia przewodu wysokociśnieniowego należy go dokładnie przemyć rozpuszczalnikiem i przeczyć wyciorem, a na koniec należy usunąć wodny roztwór z przewodu zasilającego pistolet i z pompy i przemyć cały układ rozpuszczalnikiem. Należy również dokładnie umyć odzyskiwane wentyle iniecyjne bezpośrednio po zżelowaniu kompozycji iniekcyjnej. W przypadku wentyli wgłębnych należy rozebrać je na części i dokładnie umyć rozpuszczalnikiem. Gumek uszczelniających nie należy myć rozpuszczalnikiem nitro. Należy je tylko lekko przemyć alkoholem benzylovym i wytrzeć do sucha.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające

- zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez UPZ.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi UPZ do akceptacji.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania prac iniekcyjnych, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów. Wzór protokołu został zamieszczony w załączniku 3 do niniejszej SST.

6.3. Kontrola jakości materiałów

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika z materiałem Wykonawca powinien ocenić jego wygląd i klarowność.

6.4. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić UPZ do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pkcie 5.7.

6.5. Kontrola wykonania prac iniekcyjnych

Kontrola jakości wykonania iniekcji rys lub pęknięć polega na:

- ocenie przebiegu iniekcji (ocenie objętości zużytej kompozycji iniekcyjnej, wartości ciśnienia, warunków atmosferycznych, ewentualnych trudności w przeprowadzaniu iniekcji),
- ocenie wypełnienia rys (po usunięciu masy uszczelniającej),

W przypadku, gdy prace iniekcyjne przebiegają bez żadnych zakłóceń (pełna drożność otworów, brak przerw w iniekcji, stabilność temperatury) jako podstawę do oceny jakości prac iniekcyjnych należy przyjąć wyniki z analizy oceny przebiegu iniekcji i oceny wypełnienia rys po usunięciu masy uszczelniającej lub wprowadzenia wody pod ciśnieniem w próbne otwory.

W przypadku zauważalnych uchybień w przeprowadzaniu iniekcji, jak:

- zbyt mała objętość zużytej kompozycji do iniekcji (np. w porównaniu do objętości użytego rozpuszczalnika w czasie badania drożności otworów),
- widoczne niewypełnienie rys,
- niepojawienie się kompozycji w otworach odpowietrzających,
- przerwy w iniektowaniu,
- złe warunki atmosferyczne - niska temperatura otoczenia, deszcz,
- szybkie obniżanie się poziomu kompozycji iniekcyjnej w rurce osadzonej na ostatnim wentylu po zakończeniu iniekcji,

należy wykonać odwierty za pomocą wiertnicy z koronką diamentową. W zależności od wielkości iniektowanego elementu, należy pobrać próbki o średnicy 50 ÷ 100 mm. Próbki

należy poddać oględzinom w celu oceny wgłębnej penetracji kompozycji. Po oględzinach próbki należy pociąć na walce wysokości równej średnicy próbki i zgnieść w maszynie wytrzymałościowej. O jakości iniekcji decyduje postać zniszczenia próbki. Zniszczenie próbki w betonie (jak w przypadku materiału jednorodnego), a nie w skleinie świadczy o prawidłowo wykonanej iniekcji.

Jeżeli UPZ tak zadecyduje w sytuacji, gdy podczas iniekcji i utwardzania kompozycji nastąpiła nagła zmiana pogody, np. spadek temperatury, należy wykonać specjalne próbki. Połówki kostek betonowych 10×10×10 cm należy skleić kompozycją używaną do iniekcji. Tak przygotowane próbki należy pozostawić w warunkach otoczenia iniektowanego obiektu, aż do uzyskania pełnej wytrzymałości (tj. około 7 dni). Następnie należy próbki poddać oględzinom i badaniom wytrzymałościowym. Próba ta pozwoli ocenić stopień zsiękania kompozycji iniekcyjnej, a tym samym posłuży do oceny jakości iniekcji rysy.

7. OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest ilość dm^3 [decymetrów sześciennych] iniektu zużytego do zainiektowania rysy lub pęknięcia.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8. oraz w Rozdziałach B.I pkt. 6 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Do odbioru robót (zwłaszcza obmiarowych), Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje UPZ na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejszą specyfikacją w zakresie zgodności z OPZ stanowiącym element SIWZ-u na bieżące utrzymanie dróg krajowych a w tym obiektów mostowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i OPZ. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty objęte niniejszą specyfikacją do zgodności z wymaganiami kontraktu i przedstawić je do ponownego odbioru.

Podstawą odbioru jest pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) o wywiązywaniu się Wykonawcy z bieżącej realizacji zabiegów konserwacyjnych w zakresie iniekcji rys lub pęknięć w elementach betonowych konstrukcji mostowych i oporowych. W przypadku konserwacyjnych robót obmiarowych podstawą odbioru będzie pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) ich zakończenia (w zakresie przewidzianym w OPZ i uzgodnionym/wyznaczonym wcześniej przez UPZ).

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 oraz w Rozdziale B.I. pkt. 5 OPZ.

Iniekcja rys lub pęknięć w elementach betonowych obiektów mostowych i konstrukcji oporowych są częścią składową ceny ryczałtowej płaconej za roboty konserwacyjne wykonywane w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych danej części zamówienia.

Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego, wykonanych przez Wykonawcę, robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą specyfikacją, potwierdzonych przez UPZ w odpowiednich protokołach odbioru robót konserwacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje techniczne.

D-M-00.00.00	Wymagania ogólne
M.13.01.09	Likwidacja lokalnych ubytków i wykruszeń w elementach betonowych

10.2. Normy

PN-EN 12618-2: 2005E	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Część 2: Oznaczenie przyczepności, z uwzględnieniem cyklu termicznego lub bez cyklu termicznego, wyrobów iniekcyjnych - Przyczepność oznaczana za pomocą oceny wytrzymałości spoiny na rozciąganie
PN-EN 12618-3: 2005E	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Część 3: Oznaczenie przyczepności, z uwzględnieniem cyklu termicznego lub bez cyklu termicznego, wyrobów iniekcyjnych - Metoda oznaczania ścinania skośnego
PN-EN 12617-2: 2005E	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Część 2: Rysy skurczowe polimerowych wyrobów iniekcyjnych: skurcz objętościowy
PN-EN 445:2009P	Zaczyn iniekcyjny do kanałów kablowych - Metody badań
PN-EN 12614: 2005E	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczenie temperatury zeszklenia polimerów
PN-EN 196- 21: 1997P	Metody badania cementu – Oznaczenie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
PN-EN 1771:2005E	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczenie iniekcyjności z zastosowaniem warstwy piasku
PN-EN ISO 3219: 2000P	Tworzywa sztuczne - Polimery/żywice w stanie ciekłym lub jako emulsje albo dyspersje - Oznaczenie lepkości za pomocą viskozymetru rotacyjnego przy określonej szybkości ścinania
PN-EN 14117:	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji

2005E	betonowych - Metody badań - Oznaczanie czasu wyciekania cementowych wyrobów iniekcyjnych
PN-EN ISO 9514:2006P	Farby i lakiery - Oznaczanie przydatności do stosowania wieloskładnikowych systemów powłokowych -Przygotowanie i kondycjonowanie próbek oraz wytyczne do badań
PN-EN 1543:2000P	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie narastania wytrzymałości na rozciąganie polimerów
PN-EN 196-3 +A1:2011P	Metody badania cementu - Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
PN-EN 12618-1:2004E	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Część 1: Przyczepność i wydłużalność stosowanych do iniekcji wyrobów o ograniczonej plastyczności
PN-EN 14068:2004E	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie wodoszczelności spękań, wypełnionych iniekcyjnie, bez zmian w betonie
PN-EN 12614:2005E	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie temperatury zeszklenia polimerów
PN-EN 12637-1:2008P	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Kompatybilność wyrobów iniekcyjnych - Część 1: Kompatybilność z betonem
PN-EN 14498:2005E	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Zmiany objętości i masy wyrobów iniekcyjnych po cyklach suszenia w powietrzu i przechowywania w wodzie
PN-EN 12637-3:2004E	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Kompatybilność materiałów iniekcyjnych - Część 3: Oddziaływanie materiałów iniekcyjnych na elastomery
PN-EN ISO 11357-3:2013:06E	Tworzywa sztuczne - Różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC) - Część 3: Oznaczanie temperatury oraz entalpii topnienia i krystalizacji
PN-EN 197-1:2012P	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 1504-1:2006P	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 1: Definicje
PN-EN 12390-8:2011P	Badania betonu - Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
ISO 7031	Concrete hardened. Determination of permeability (projekt normy)
PN-EN 12504-1:20011P	Badania betonu w konstrukcjach - Część 1: Próbki rdzeniowe - Pobieranie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie

ISO 8047	Concrete hardened. Determination of ultrasonic pulse velocity testing (projekt normy)
PN-EN 12504-4: 2005P	Badania betonu - Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej
PN-EN 1504-5: 2013-09E	Wyroby i systemy ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności- Część 5: Iniekcja betonu.
PN-EN 14406: 2005	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczenie współczynnika rozszerzalności i ocena rozszerzalności
PN-EN 13687-3: 2002E	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie kompatybilności termicznej - Część 3: Cykle termiczne bez soli odladzającej
PN-EN 1008: 2004P	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 1504-10: 2005P	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac
ISO 4677-1:1985	Atmospheres for conditioning and testing - Determination of relative humidity - Part 1: Aspirated psychrometer method
ISO 4677-2:1985	Atmospheres for conditioning and testing - Determination of relative humidity - Part 2: Whirling psychrometer method

10.3. Inne dokumenty

- Ustawa z 16 kwietnia 2004. r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92 z 2004 r. poz. 881 z późn. zmianami)
- Ustawa o substancjach i preparatach chemicznych z dnia 11 stycznia 2001 r. (Dz.U. nr 11, poz. 84 z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002 r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (Dz.U. nr 140, poz. 1171 z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz.U. nr 173, poz. 1679, z późn. zmianami)
- Specyfikacje techniczna „Naprawa konstrukcji betonowych i żelbetowych. Iniekcja” Secocenbud

DOKUMENTACJA ROBÓT INIEKCYJNYCH

1. Obiekt:
2. Element:
3. Zakres robót:[m2] rysunek załącznik nr:
4. Termin wykonania prac:.....
5. Temperatura otoczenia podczas prowadzenia prac iniekcyjnych:
6. Obserwacja ruchu na obiekcie:

Ruch na obiekcie	Podczas iniekcji	24 h po iniekcji
Zamknięty		
Mały		
Normalny		
Wzmożony		
Ponadnormatywny		

7. Obserwacje stanu pogody

Stan pogody	Podczas iniekcji	24 h po iniekcji
Zachmurzenie		
Nasłonecznienie		
Spadek lub wzrost temperatury		
Rosa		
Deszcz		

8. Część szczegółowa

Rysa nr

Nr wentyli	Poziom cieczy w naczyniu pomiarowym (początek)	Poziom cieczy w naczyniu pomiarowym (koniec)	Ciśnienie początkowe	Ciśnienie końcowe	Objętość wtłoczonego iniektu	Uwagi*)

Podpis osoby odpowiedzialnej

za przeprowadzoną iniekcję

*) Uwagi dotyczą: nieprzewidzianego zużycia kompozycji, spadku ciśnienia, przerw w pracy i innych obserwacji, które mogą mieć znaczenie dla oceny procesu wtłaczania i jakości prac iniekcyjnych.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.**M-28.51.51 WYMIANA USZKODZONYCH KRAWĘŻNIKÓW MOSTOWYCH.****1. Wymagania ogólne.****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą uszkodzonych krawężników mostowych, związanych z realizacją zadania o nazwie **Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie w 2016 r.**

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu robót konserwacyjnych, realizowanych w ramach bieżącego utrzymania na drogowych obiektach mostowych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbiórki istniejącego uszkodzonego i wbudowanie nowego krawężnika.

W zakres robót wchodzi :

- zakup nowych krawężników i dostarczenie na budowę;
- rozbiórka istniejących krawężników;
- wywóz rozebranych krawężników;
- przygotowanie podłoża;
- ustawienie, zakotwienie krawężników i uszczelnienie krawędzi styków z innymi elementami;
- wypełnienie spoin;
- zabezpieczenie antykorozyjne (w przypadku krawężników stalowych).

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność z niniejszą specyfikacją oraz z poleceniami UPZ (Upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego).

2. MATERIAŁY**2.1. Krawężniki mostowe**

Stosuje się krawężnik kamienny o wymiarze przekroju poprzecznego 20x18 cm lub 20x23 cm klasy I, ze skał magmowych lub przeobrażonych.

Wymagane cechy fizyczne boku kamiennego:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym $\geq 130\text{MPa}$

- ścieralność na tarczy Boehmego $< 0,25$ cm,
- wytrzymałość na uderzenie > 13 uderzeń,
- nasiąkliwość wodą $< 0,5$ %,
- odporności na zamrażanie nie bada się.

Cała powierzchnia górna i licowa oraz tylna na wysokości 5 cm od góry powinna mieć fakturę średnio groszkowaną. Pozostała część powierzchni tylnej wykonana w fakturze krzesanej, a powierzchnia spodu surowa.

Krawężniki stalowe z kątowników walcowanych o parametrach dostosowanych do istniejących na nw. obiektach:

- most przez Zalew rzeki Bug w km 672+733 drogi krajowej Nr 2 w m. Terespol (50x50x6mm);
- most przez rzekę Bug w km 343+426 drogi krajowej Nr 74 w m. Zosin (120x80x10mm);
- most przez rzekę Wieprz w km 256+771 drogi krajowej Nr 74 w m. Szczepieszyn (60x60x6mm).

2.1.3. Wygląd zewnętrzny krawężników

2.1.3.1. Kształt i wymiary

2.1.3.2. Powierzchnie licowe

Powierzchnie licowe tj. powierzchnia górna i powierzchnie: przednia krawężnika rodzaju A na szerokości 50mm, tylna na szerokości 70mm - powinny odpowiadać fakturze średnio groszkowej wg BN-84/6740-02

2.1.3.3. Powierzchnie przednia i tylna powinny być wykonane w fakturze krzesanej, z wyjątkiem pasów stanowiących część powierzchni licowej, obrobionych jak podano w p.2.1.3

2.1.3.4. Powierzchnie stykowe powinny być dłutowane wzdłuż krawędzi widocznych na szerokości pasa co najmniej 30mm, na pozostałej szerokości średniogrotowane.

2.1.3.5. Powierzchnia spodu powinna być surowa i spełniać wymagania dotyczące faktury łupanej lub krzesanej.

2.1.3.6. Kątowniki stalowe winny posiadać zabezpieczenie antykorozyjne o barwie dostosowanej do istniejącego krawężnika.

2.1.3.7. Kotwy prętowe o średnicy 20mm wykonane ze stali klasy A-IIIN zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie.

2.2 Podlewka pod krawężniki

Krawężniki należy układać na zaprawie niskoskurczowej.

Wymagane cechy utwardzonej (związanej) zaprawy niskoskurczowej:

- Skurcz po 90 dniach $\leq 0,8$ ‰ (wg PN-85/B-85/B-04500)
- Gęstość: 2300 ± 200 kg/m³
- Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach ≥ 30 MPa
po 28 dniach ≥ 45 MPa
po 90 dniach ≥ 45 MPa
- współczynnik sprężystości przy ściskaniu $25 \div 40$ GPa (Instrukcja ITB 194)
- mrozoodporność po 150 cyklach F150 (wg PN-B-06250)

Należy stosować zaprawę niskoskurczową posiadającą aprobatę techniczną.

2.3. Wypełnienie spoin

Styki między sąsiednimi elementami krawężników kamiennych należy wypełnić jednoskładnikowym, elastycznym materiałem klejąco-uszczelniającym, wykonanym na bazie elastomeru poliuretanowego.

Wymagania szczegółowe dla stosowanego kitu:

- ♦ Temperatura użytkowania..... od min. -30°C do min. +60°C
- ♦ Temperatura wbudowania..... od min. +5°C do min. +35°C
- ♦ Wytrzymałość na oddzieranie > 7 N/mm
- ♦ Możliwa odkształcalność..... 25 %
- ♦ Stabilność..... 0 mm
- ♦ Długotrwała odporność na wodę, środki czyszczące oraz sole odlodzeniowe
- ♦ Kolor materiał powinien być dostępny w co najmniej dwóch kolorach - szarym i czarnym.
- ♦ Przyczepność zarówno do położy porowatych jak i gładkich
- ♦ Forma dostawy w postaci gotowej do wbudowania

Stosowany kit uszczelniający powinien być dostępny z materiałami gruntującymi (odpowiednimi zarówno dla podłoży gładkich jak i porowatych).

1.4. Zakotwienie krawężników w kapach chodnikowych

Zakotwienie krawężników w kapach chodnikowych należy realizować poprzez kotwy prętowe uźebrowane wklejane przy zastosowaniu preparatów na bazie żywic epoksydowych lub wbetonowane, a także poprzez zastosowanie kamiennych krawężników samokotwiących.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać wykonywanie robót w sposób ciągły i uzyskanie wymaganej jakości robót.

W przypadku, gdy rodzaj, stan techniczny lub parametry robocze użytego przez Wykonawcę sprzętu (narzędzi) nie zapewnia bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót UPZ może zażądać zmiany stosowanego sprzętu (narzędzi).

4. TRANSPORT

Krawężniki można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed uszkodzeniem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót obejmuje:

- odspojenie elementów krawężnika od podłoża;
- ewentualna rozbiórka części kapy chodnikowej w zakresie niezbędnym do wykonania prawidłowego zakotwienia krawężnika;
- wywóz uszkodzonych krawężników na miejsce składowania;
- oczyszczenie miejsca rozbiórki;
- zakup nowych krawężników i kotew z dostarczeniem na budowę;
- ustawienie krawężników kamiennych na zaprawie niskoskurczowej;
- ewentualne wywiercenie otworów i wklejenie kotew w kapie chodnikowej;
- zakotwienie krawężników;
- zabetonowanie kapy chodnikowej;
- uszczelnienie krawędzi styków i wypełnienie spoin (między krawężnikiem i zabudową chodnikową, krawężnikiem i nawierzchnią oraz między sąsiednimi krawężnikami);
- odtworzenie zabezpieczenia antykorozyjnego krawężników stalowych w miejscach spawów;

5.1. Ustawienie krawężników

Krawężniki kamienne należy układać na zaprawie niskoskurczowej (z pozostawieniem luk w podlewkach o szerokości 10 cm, po 2 na 1 mb krawężnika, w celu umożliwienia odpływu wody gromadzącej się za krawężnikami) lub na warstwie grys 4/6 mm otoczonego kompozycją żywiczną. Styk między krawężnikami a nawierzchnią jezdni należy wypełnić masą zalewową na bazie bitumów.

Za bezpieczeństwo robót na obiekcie mostowym w czasie rozbiórki i ponownego wbudowania krawężników odpowiada Wykonawca.

Zamawiający po oględzinach ustala, które materiały z rozbiórki stanowią własność Zamawiającego, a które stanowią odpady będące własnością Wykonawcy.

Możliwość ponownego wbudowania krawężników ocenia UPZ.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Zakres badań obejmuje :

6.1. Sprawdzenie jakości robót rozbiórkowych

6.2. Sprawdzenie cech zewnętrznych

- oględziny zewnętrzne;
- sprawdzenie wymiarów zgodnie z normą;
- wizualne sprawdzenie faktury;
- pomiar grubości zabezpieczenia antykorozyjnego krawężnika stalowego.

6.3. Badania laboratoryjne

Badania wytrzymałości skały z której zostały wyprodukowane krawężniki wg. PN-84/B-04110 (dostarcza wytwórnia krawężników).

Badania laboratoryjne wg. p.2.1.2. wykonuje Wykonawca na żądanie Zamawiającego gdy dostarczone krawężniki budzą wątpliwość co do ich jakości.

6.4. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika

- wizualna ocena ustawienia krawężnika
- sprawdzenie szczelności wypełnienia spoin
- sprawdzenie prostoliniowości ułożenia (odchylenie mierzone na łacie o dł. 4m nie powinno być większe niż 5mm)

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest m [metr] rozebranego i ponownie wbudowanego krawężnika kamiennego lub stalowego.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8. oraz w Rozdziałach B.I pkt. 6 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Do odbioru robót (zwłaszcza obmiarowych), Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje UPZ na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejszą specyfikacją w zakresie zgodności z OPZ stanowiącym element SIWZ-u na bieżące utrzymanie dróg krajowych a w tym obiektów mostowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i OPZ. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty objęte niniejszą specyfikacją do zgodności z wymaganiami kontraktu i przedstawić je do ponownego odbioru.

Podstawą odbioru jest pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) o wywiązywaniu się Wykonawcy z bieżącej realizacji wymiany krawężników na obiektach mostowych. W przypadku konserwacyjnych robót obmiarowych podstawą odbioru będzie pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) ich zakończenia (w zakresie przewidzianym w OPZ i uzgodnionym/wyznaczonym wcześniej przez UPZ).

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 oraz w Rozdziale B.I. pkt. 5 OPZ.

Wymiana krawężników wg zasad niniejszej specyfikacji, w strefie drogowego obiektu mostowego, jest częścią składową ceny ryczałtowej płaconej za roboty konserwacyjne wykonywane w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych danej części zamówienia.

Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego, wykonanych przez Wykonawcę, robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą specyfikacją, potwierdzonych przez UPZ w odpowiednich protokołach odbioru robót konserwacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy:

PN-B-11213	Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.
PN-85/B-04101	Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości.
PN-84/B-04110	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie.

PN-85/B-04102	Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności.
PN-84/B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
PN-53/B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.**M-28.54.03a UZUPEŁNIENIE LUB WYMIANA USZKODZONYCH BALUSTRAD.****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą uszkodzonych balustrad mostowych stalowych i aluminiowych, związanych z realizacją zadania o nazwie **Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie w 2016 r.**

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu robót konserwacyjnych, realizowanych w ramach bieżącego utrzymania na drogowych obiektach mostowych oraz konstrukcjach oporowych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem montażu typowych balustrad stalowych oraz aluminiowych na ustrojach niosących obiektów inżynierskich oraz konstrukcjach oporowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność z niniejszą specyfikacją oraz z poleceniami UPZ (Upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego).

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Konstrukcja balustrady

Konstrukcja wymienianej balustrady winna gwarantować ciągłość konstrukcyjną i jednolitość kolorystyczną istniejących na obiekcie elementów.

2.3. Materiały do wykonania balustrady

Materiały do wykonania robót powinny być dobrane do istniejących na obiekcie balustrad stalowych lub aluminiowych włączając w to sposób mocowania oraz zabezpieczenia

antykorozyjnego.

2.3.1. Profile do wykonania balustrady stalowej

Zgodnie z Katalogiem [16], profile do wykonania balustrady to:

- poręcz: płaskownik 100×12 mm,
- słupki: płaskownik 100×12 mm (wysokość zależna od wysokości balustrady),
- szczeblinki: płaskownik 50×10×958 mm,
- element poziomy: płaskownik 50×10 mm,
- elementy dylatacyjne: blachy o wymiarach dostosowanych do przesunięcia.

Profile powinny być wykonane ze stali St3S wg PN-S-10052:1982 [4] lub równoważnej wg PN-EN 10025-2 [3]. Wszystkie ostre krawędzie stalowe powinny być zaokrąglone promieniem 2 mm.

2.3.2. Zakotwienia balustrady stalowej

Słupki balustrady mogą być kotwione we wnękach belki podporęczowej lub chodnika, ewentualnie mocowane za pomocą kotew stalowych. W przypadku zastosowania rozwiązań konstrukcyjnych wg Katalogu [16], zakotwienie słupka składa się z elementów podanych w punktach 2.3.2.1 i 2.3.2.2.

2.3.2.1. Zakotwienie słupka stalowego we wnęce chodnika

Elementy zakotwienia:

- element dociskowy: płaskownik 50×10×130 mm ze stali St3S wg PN-S-10052:1982 [4] lub równoważnej wg PN-EN 10025-2 [3], przyspawany obustronnie do słupka;
- zaprawa niskoskurczowa do wykonania zalewki: zaprawa przygotowana w wytwórni i dostarczana na budowę w postaci proszku, gotowa do użycia po rozmieszaniu z wodą w odpowiedniej proporcji. Zastosowana zaprawa powinna być przez producenta przewidziana do stosowania na zalewki o grubości zgodnej z dokumentacją projektową;

Do wykonania podlewki można stosować zaprawę spełniającą wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dotyczące zaprawy na podlewkę

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	≥ 9	PN-B-04500:1985 [8]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	≥ 45	PN-B-04500:1985 [8]
3	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [17]
4	Skurcz po okresie twar-			Procedura bada-

	dnienia 90 dni	‰	$\leq 1,0$	wcza IBDiM nr TWm-31/97[18]
5	Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni	‰	$\leq 0,3$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [18]
6	Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie	% % %	≤ 5 ≤ 20 ≤ 20	Procedura badawcza IBDiM Nr SO-3 [19]
7	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozoodporności	MPa	$\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [17]

- rurka odsączająca z PVC 20x1,5 mm,
- warstwa przesączająca z gysu bazaltowego 4÷8 mm otoczonego kompozycją epoksydową.

Należy stosować kruszywo jednofrakcyjne, ze skał magmowych, czyste (płukane), suche (o wilgotności < 4%) o uziarnieniu 4÷8 mm, marki 20 wg PN-B-06712:1986 [9].

Jeżeli producent drenu nie podaje inaczej, można stosować dwuskładnikową żywicę epoksydową, modyfikowaną, o podstawowych właściwościach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla żywicy epoksydowej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	wg *)	ocena organoleptyczna
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	$\geq 5,5$	PN-EN ISO 527-2:1998 [10]
3	Wydłużenie	%	≥ 30	PN-EN ISO 527-2:1998 [10]
4	Twardość wg Shore'a D	-	60 ÷ 80	DIN 53 505:2000 [11]

*) Żywica powinna być barwy określonej przez producenta. Po upływie czasu utwardzania, po dotknięciu powierzchni próbki nie powinno się stwierdzić na palcach widocznych śladów żywicy.

e) spirala $\varnothing 10$ ze stali St3SX-b wg PN-H-93215:1982 [5] (średnica 250 mm, skok 50 mm, wysokość 225 mm).

2.3.2.2. Zakotwienie za pomocą kotew stalowych

Elementy zakotwienia:

a) Kotew:

- blacha 12x14x160 mm ze stali St3S wg PN-S-10052:1982 [4] lub równoważnej wg PN-EN 10025-2:2007 [3],
- pręty $\varnothing 12$ mm ze stali A-II lub A-IIIN wg PN-H-93215:1982 [5].

c) zalewka z zaprawy niskoskurczowej o właściwościach wg tablicy 1.

2.3.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie elementy stalowe balustrad powinny być przez producenta zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 [2]. Elementy balustrad powinny być dodatkowo pokryte powłokami malarskimi. Na powierzchnie ocynkowane ogniowo należy stosować jeden z systemów podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Powłoki malarskie stosowane na zabezpieczeniu z ocynkowania ogniowego

Nr systemu	Powłoka gruntowa	Powłoka międzywarstwowa	Powłoka nawierzchniowa	Grubość całkowita suchych powłok (μm)
C1	PVC	PVC	PVC	160 ÷ 400
C2	AY	AY	AY	160 ÷ 400
C3	EP	EP	PUR AY PS	160 ÷ 320

gdzie:

- EP - farby epoksydowe,
- PUR - farby poliuretanowe,
- AY - farby akrylowe alifatyczne,
- PS - farby hybrydowe polisiloksanowe.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Balustrady należy montować ręcznie.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować lekkim sprzętem - spawarką, sprzętem do prostowania elementów balustrady, sprzętem do malowania ręcznego lub natryskowego. Do przygotowania zaprawy niskoskurczowej należy stosować mieszadło wolnoobrotowe.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. Transport segmentów balustrady

Transport elementów balustrad może odbywać się dowolnym środkiem transportu.

Do Wykonawcy należy dostarczenie w miejsce przeznaczenia (wbudowania) elementów balustrad:

- ♦ w przypadku elementów staroużytecznych - pobranych z placu składowego (stosownego dla danego zadania/ Rejonu) - Obwodu Drogowego.
- ♦ W przypadku elementów nowych (w tym łączników) - zakupionych u producenta danego typu bariery

Elementy konstrukcyjne balustrad nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu.

Elementy śliskie należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta. Załadunek i wyładunek elementów konstrukcji balustrad można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem.

Elementy balustrad należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty rozbiórkowe
- roboty przygotowawcze,
- montaż balustrady,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy na podstawie bieżących uzgodnień z UPZ, wyznaczyć elementy przeznaczone do wymiany (nie dotyczy elementów brakujących oraz uszkodzonych w trakcie trwania kontraktu, których uzupełnienie/wymianę Wykonawca zobowiązany jest wykonać w ramach potrzeby, bez wezwań ze strony przedstawicieli Zamawiającego).

Skorodowane elementy balustrad zakwalifikowane przez UPZ do wymiany (z materiałów staroużytecznych zapewnionych przez Zamawiającego, jak i wszelkie pozostałe, uszkodzone elementy balustrad wymagające wymiany w ramach kontraktu, Wykonawca zobowiązany jest zdemontować i usunąć poza granicę pasa drogowego. Demontując elementy uszkodzone należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie uszkodzić elementów nie podlegających wymianie.

5.4. Montaż balustrady

5.4.1. Montaż balustrad ze słupkami mocowanymi we wnękach

Kolejność montażu balustrad ze słupkami mocowanymi we wnękach obejmuje czynności:

- 1) w płycie chodnika (przed jej betonowaniem) należy uformować wnęki pod słupki balustrady. Wymiary wnęk powinny być zgodne z dokumentacją projektową. W trakcie formowania wnęki należy wokół niej zamontować i zastabilizować spiralę (tak, aby nie przesunęła się w trakcie betonowania chodnika) oraz osadzić rurkę odsączającą,
- 2) należy ustawić słupki podzestawów balustrady we wnękach i wyregulować balustradę wysokościowo. Słupki, w swojej dolnej części muszą być zaopatrzone w, przyspawane do nich, stalowe elementy dociskowe. Słupki muszą być osadzone na głębokość nie mniejszą niż 18 cm,
- 3) wokół słupka balustrady należy wykonać warstwę przesączającą, na wysokość około 3,5 cm,
- 4) resztę wnęki należy wypełnić zaprawą niskoskurczową i uformować ją u góry wnęki tak, aby odpływ wody odbywał się na zewnątrz.

Nawierzchnię epoksydową na chodniku należy wykonać po stwardnieniu zaprawy niskoskurczowej.

5.4.2. Montaż balustrad ze słupkami mocowanymi za pomocą kotew

Kolejność montażu balustrad ze słupkami mocowanymi za pomocą kotew obejmuje czynności:

- oczyścić kotwę usuwając zalegający beton lub nawierzchnię chodnika;
- należy ustawić słupki i wyregulować je wysokościowo, ewentualnie stosując kliny wyrównawcze,
- przyspawać słupki do blach z kotwami,
- uzupełnić powłoki antykorozyjne uszkodzone w trakcie spawania,
- wnętrza na słupki balustrady należy wypełnić zaprawą niskoskurczową.

Nawierzchnię epoksydową na chodniku lub belce podporęczowej należy wykonać po stwardnieniu zaprawy niskoskurczowej.

5.4.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

5.4.3.1. Ocynkowanie ogniowe

Zabezpieczenie antykorozyjne w postaci ocynkowania ogniowego elementów stalowych zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461:2000 [2], zostanie wykonane w wytwórni. Na placu budowy, przed przystąpieniem do spawania należy usunąć powłokę cynku z obszaru spawania. Po zespawaniu wszystkich elementów należy w miejscu spawów uzupełnić ubytki ochrony antykorozyjnej przez ręczne nałożenie kilku warstw farby cynkowej, aż do uzyskania o 30 μm więcej niż grubość pierwotnej powłoki. Należy również uzupełnić ubytki powłoki cynkowej powstałe w czasie transportu i montażu.

5.4.3.2. Malowanie

Jeżeli dokumentacja projektowa tak podaje, elementy balustrady należy dodatkowo pokryć powłokami malarskimi. Powłoki cynkowe zanurzeniowe nie wymagają uszczelniania przed malowaniem, powinny być jednak stosowane specjalne systemy malarskie, które mają dobrą przyczepność do tego typu powierzchni (wg tablicy 3).

Czynności związane z malowaniem obejmują:

Przygotowanie powierzchni ocynkowanej ogniowo do nakładania farb.

Miejsca uszkodzeń powłok metalowych należy zabezpieczać farbami, które są zawiesiną zmikronizowanego cynku w żywicy węglowodorowej (powyżej 99,5% wag. cynku w suchej powłoce).

Zapewnienie trwałości powłok malarskich na powierzchniach ocynkowanych ogniowo można uzyskać:

- malując powierzchnię w wytwórni po usunięciu zanieczyszczeń powstałych w czasie jej wytwarzania, należy nanieść wtedy warstwę gruntu natychmiast po ocynkowaniu, grubość powłoki $50 \div 80 \mu\text{m}$,
- dokładnie przygotowując powierzchnię cynku przed malowaniem i nanosząc powłoki malarskie na czystą uszorstnioną powierzchnię.

Metody przygotowania powierzchni cynku przed malowaniem obejmują:

- mycie wodą pod ciśnieniem (max. 10 MPa, ewentualnie z dodatkiem NaOH lub amoniaku do lekko alkalicznej wartości pH i spłukiwanie wodą),
- mycie rozpuszczalnikami organicznymi,
- delikatne omiotanie powierzchni cynku strumieniem odpowiednio wyselekcjonowanego ścierniwa,
- zastosowanie cienkiej, dobranej przez producenta farb powłoki wiążącej.

Jeżeli producent farb, ani ST nie przewidują inaczej, jako metodę przygotowania powierzchni

zaleca się metodę umycia powierzchni wodą pod ciśnieniem i delikatne omiecenie ścierniwem 0,4 ÷ 0,6 mm z przewagą drobnych frakcji pod kątem nie większym niż 60°C. Należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić przy tym powłoki cynkowej. Ponieważ na przygotowanej w ten sposób powierzchni tworzą się szybko tlenki cynku, należy przeprowadzać te prace w dobrych warunkach pogodowych (temperatura powyżej 100C i wilgotność poniżej 70%) i możliwie szybko (koniecznie tego samego dnia) nanosić powłoki malarskie.

b) Warunki nakładania farb

Podczas schnięcia i utwardzania powłok malarskich należy zapewnić warunki otoczenia zgodnie z kartami technicznymi produktu. Podczas wykonywania każdej kolejnej powłoki konieczne jest:

- 1) przestrzeganie czasu nałożenia kolejnej powłoki zgodnie z zaleceniami producenta farb,
- 2) sprawdzenie czy poprzednia powłoka w procesach międzyoperacyjnych nie uległa zabrudzeniu i ewentualne usunięcie zabrudzenia.

Jeżeli przerwa w nanoszeniu powłok była dłuższa niż zalecana w karcie technicznej danej farby lub dłuższa niż 1 miesiąc dla powłok epoksydowych (jeśli producent nie zaleca inaczej), powierzchnię przed nakładaniem kolejnej warstwy należy uszorstnić poprzez omiecenie drobnym ścierniwem (frakcji 0,4÷0,8 mm z przewagą frakcji drobnej; kąt czyszczenia nie większy niż 60°). Nie dopuszcza się uaktywniania powierzchni substancjami chemicznymi zagrażającymi środowisku (np. rozpuszczalnikami zawierającymi węglowodory aromatyczne).

Jeśli dokumentacja projektowa, ani ST nie podają inaczej, w wytwórni powinny zostać naniesione wszystkie powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego z wyjątkiem powłoki ostatniej, której naniesienie jest przeniesione na budowę. Wykonawca powinien zaopatrzyć się w dostateczną ilość farby nawierzchniowej, aby z tej samej szarży farby można było dokonywać poprawek na budowie.

c) Nakładanie kolejnych powłok

Kolejne powłoki malarskie należy wykonywać następująco:

1) warstwę gruntującą należy nakładać na odpowiednio przygotowaną ocynkowaną powierzchnię – suchą, pozbawioną produktów korozji, soli, tłuszczu i kurzu. Zaleca się nakładać farbę natryskiem bezpowietrznym lub powietrznym. Spoiny i krawędzie powinny być dokładnie pokryte farbą gruntującą, a przy krawędziach, przeznaczonych do późniejszego spawania należy pozostawić nie pomalowane pasy szerokości 50 mm. Pasy te powinny w czasie transportu być chronione przy zastosowaniu: - spawalnego primera, który zapewni tymczasową ochronę na okres przynajmniej 12 miesięcy. Środek ten powinien być kompatybilny z innymi stosowanymi primerami, lub pasy należy chronić przy pomocy:

- primera natryskiwanego (grubość warstwy około 20 mikronów, usuwanego przed spawaniem,
- papieru.

2) drugą warstwę (międzywarstwę) można nakładać po upływie czasu zalecanym przez producenta, w zależności od temperatury otoczenia, wilgotności powietrza i rodzaju farby (zwykle w temp. 20° C wynosi on 2 godz.). Przed ułożeniem drugiej warstwy farby należy przeprowadzić ewentualne, zalecane przez producenta farb przygotowanie powierzchni np. przez ponowne umycie konstrukcji ewentualnie zszorstkowanie mechaniczne. Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu i soli. Farbę należy nakładać natryskiem bezpowietrznym. Temperatura farby w trakcie nakładania powinna wynosić co najmniej 15°C. Warstwę nawierzchniową można nakładać po upływie czasu podanego przez producenta

systemu (w temp. 20°C wynosi on zwykle 8 godz.).

3) po przetransportowaniu konstrukcji, rozładowaniu i zmontowaniu powierzchnie stalowe pokryte międzywarstwą powinny zostać umyte i pokryte warstwą nawierzchniową. Jeżeli upłynął dopuszczalny, przez producenta farb, okres między nałożeniem międzywarstwy i warstwy nawierzchniowej, międzywarstwę należy poddać obróbce zalecanej przez producenta systemu malowania. Przed naniesieniem warstwy nawierzchniowej UPZ powinien odebrać wcześniej ułożone warstwy i zlecić ewentualne, konieczne naprawy. Uszkodzenia, niedomalowania i złącza należy uzupełnić tym samym, jak w wytwórni, systemem powłokowym. Warunki aplikacji, jak i sezonowanie farb muszą być zgodne z wymaganiami producenta. Jeśli międzywarstwa nie wymaga naprawy powierzchnię należy przygotować do nakładania warstwy nawierzchniowej:

- całą powierzchnię należy umyć wodą, aby usunąć zabrudzenia, zatłuszczenia i zanieczyszczenia jonowe (najlepiej ciepłą wodą z dodatkiem biodegradowalnego detergentu, a następnie spłukać czystą wodą),
- przygotować powierzchnię do malowania zgodnie z wymaganiami zawartymi w karcie farb (uszerstnienie powierzchni, itd.).

Warstwę nawierzchniową należy nakładać na suchą powierzchnię, pozbawioną zanieczyszczeń, wolną od tłuszczu i kurzu. Zaleca się stosowanie natrysku bezpowietrznego. Czas schnięcia farby w temp. 20°C wynosi około 3 ÷ 8 godz., czas pełnego utwardzenia powłoki 7 dni.

Na budowie malowanie należy zakończyć na godzinę (w temp. 20°C) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy. Powłoka, w określonym przez producenta, okresie utwardzania musi być zabezpieczona przed nadmierną wilgocią.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji;
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez UPZ;
- sprawdzić cechy zewnętrzne elementów balustrady (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów balustrady należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności

balustrady).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi UPZ do akceptacji.

6.3. Kontrola materiałów

6.3.1. Kontrola konstrukcji stalowej balustrady

Materiały należy sprawdzać na podstawie atestów producenta, potwierdzających ich zgodność z wymaganiami ST.

6.3.2. Kontrola materiałów malarskich

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2 niniejszej SST. Materiały nie spełniające wymogów należy wyeliminować. Przed wbudowaniem materiału Wykonawca musi przedstawić UPZ karty techniczne poszczególnych materiałów. Przed rozpoczęciem malowania należy doświadczalnie ustalić parametry malowania. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne malowanie powierzchni za pomocą wybranego systemu farb i przedstawić UPZ do akceptacji. Wykonawca ma obowiązek kontrolować lepkość materiału malarskiego każdego pojemnika.

6.4. Kontrola montażu balustrady

Jeżeli dokumentacja projektowa, ani ST nie podają inaczej, można przyjąć następujące dopuszczalne odchyłki montażu balustrad:

- odchylenie słupka od pionu $\pm 0,5\%$,
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni $\pm 0,5$ cm,
- odchyłka od prostoliniowości wykonanej balustrady $0,5\%$.

Należy skontrolować styk słupka z powierzchnią betonu chodnika - powinien być szczelny, a zaprawa niskoskurczowa tak uformowana, aby odpływ wody był na zewnątrz.

6.5. Kontrola zabezpieczenia antykorozyjnego balustrady

6.5.1. Kontrola ocynkowania ogniowego

Wykonanie ocynkowania ogniowego należy sprawdzić zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000[2].

6.5.2. Kontrola malowania

6.5.2.1. Kontrola przygotowania powierzchni do malowania

a) Wizualna ocena stanu powierzchni

Wizualną ocenę stanu powierzchni obejmuje sprawdzenie suchości, braku zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami.

b) Kontrola odtłuszczenia

Powierzchnia badana zgodnie z ISO/DIS 8502-7 [6] powinna wykazywać brak zatłuszczenia.

c) Badanie skuteczności odpylenia

Stopień zapylenia badany zgodnie z PN-EN ISO 8502-3:2000 [7] powinien być nie wyższy niż 3.

d) Kontrola zanieczyszczeń jonowych (w przypadkach wątpliwych)

Poziom zanieczyszczeń jonowych badany zgodnie z PN-EN ISO 8502-9:2002 [12] powinien wynosić poniżej 15 mS/m.

6.5.2.2. Kontrola nakładania powłok malarskich

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

Rozpoczynając nanoszenie powłok, a także przy wszystkich zmianach sprzętu i materiałów należy na bieżąco kontrolować grubość nakładanej warstwy mierząc jej grubość na mokro grzebieniem malarskim zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 [13] metoda 7B.

Należy kontrolować tzw. „wyrabianie”, czyli pogrubienie powłoki wykonywane po wyschnięciu naniesionej powłoki na krawędziach, szczelinach, spoinach. Do „wyrabiania” należy stosować farbę w innym kolorze niż kolor danej powłoki.

6.5.2.3. Sprawdzenia jakości wykonanych powłok

Wykonawca wykaże, że poszczególne powłoki malarskie zostały wykonane zgodnie z przedmiotowymi normami, dokumentacją projektową i ST:

- po zagruntowaniu,
- po wykonaniu międzywarstwy, przed wysyłką z warsztatu,
- po wykonaniu warstwy nawierzchniowej.

Ocenę jakości powłok malarskich przeprowadza się kontrolując:

- wygląd zewnętrzny powłoki (ocena niedomalowań, zacieków, wtrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia, zgodności koloru z projektowanym),
- grubość powłok,
- przyczepność powłok,
- twardość powłoki.

a) Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłoki

Oceny wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości $0,5 \div 1,0$ m od powierzchni. Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10 cm (lub odpowiednio mniejszym w przypadku szczelinek), dobrze widoczny z odległości $0,5 \div 1,0$ m. Należy przyjąć 5 miejsc obserwacji.

Powłoki pośrednie nie powinny wykazywać wad niedopuszczalnych, tzn.:

- grubych zacieków w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grubych zacieków kończących się kroplami farby,
- skórki pomarańczowej i kraterów wynikających z podnoszenia się pokrycia,
- kraterów przebijających powłokę do podłoża,
- dużych spęcherzeń,
- zmarszczeń, spękań wgłębnych,
- spękań deseniowych.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni. Dla powłoki nawierzchniowej wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji (wg

tablicy 4).

Tablica 4. Klasy jakości powłok malarskich

Wady powłoki	Klasa II	Klasa III
Zmiana koloru i odcienia	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciekach	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu
Zanieczyszczenia mechaniczne	Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej	Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których pow. nie przekracza 1 cm ²
Zacieki	Nieznaczne zacieki uwidaczniające się jedynie zmianą odcienia powłoki	Małe, płaskie niekończące się kroplami farby
Uklucia igłą, krater	Pojedyncze uklucia igłą	Dość liczne uklucia igłą, pojedyncze krater
Zmarszczenia, spęcherzenia, skórka pomarańczowa, spękania powierzchniowe	Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia	Drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa, niedopuszczalne spękania i spęcherzenia

b) Sprawdzenie grubości powłoki

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 [13]. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od dwukrotnej grubości nominalnej, lecz nie większa niż 600µm. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 [13].

c) Sprawdzenie przyczepności powłoki

Przyczepność powłok badana metodą odrywową (pull-off) wg PN-EN ISO 4624:2004 [14] powinna wynosić nie mniej niż 5MPa. Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Należy przyjąć 5 punktów pomiarowych.

d) Twardość powłoki

Twardość powłoki badana wg PN-ISO 15184 [15] powinna >1H.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- m [metr] dla wymienionej uszkodzonej balustrady stalowej lub aluminiowej;
- szt. [sztuka] dla uszczelnienia połączenia podstawy słupka z nawierzchnią kapy chodnikowej.

8.Odbiór robót

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

oraz w Rozdziałach B.I pkt. 6 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Do odbioru robót (zwłaszcza obmiarowych), Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje UPZ na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejszą specyfikacją w zakresie zgodności z OPZ stanowiącym element SIWZ-u na bieżące utrzymanie dróg krajowych a w tym obiektów mostowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i OPZ. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty objęte niniejszą specyfikacją do zgodności z wymaganiami kontraktu i przedstawić je do ponownego odbioru.

Podstawą odbioru jest pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) o wywiązywaniu się Wykonawcy z bieżącej realizacji zabiegów konserwacyjnych w zakresie naprawy modułowego urządzenia dylatacyjnego. W przypadku konserwacyjnych robót obmiarowych podstawą odbioru będzie pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) ich zakończenia (w zakresie przewidzianym w OPZ i uzgodnionym/wyznaczonym wcześniej przez UPZ).

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 oraz w Rozdziale B.I. pkt. 5 OPZ.

Wymiana balustrad stalowych lub aluminiowych wg zasad niniejszej specyfikacji na drogowym obiekcie mostowym jest częścią składową ceny ryczałtowej płaconej za roboty konserwacyjne wykonywane w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych danej części zamówienia.

Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego, wykonanych przez Wykonawcę, robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą specyfikacją, potwierdzonych przez UPZ w odpowiednich protokołach odbioru robót konserwacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne Specyfikacje Techniczne (SST)

- D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
PN-EN 10025-2:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
PN-S-10052:1982	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie
PN-H-93215:1982	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
ISO/DIS 8502-7	Przygotowanie podłoży stalowych przed

	nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 7: Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania olejów i smarów
PN-EN ISO 8502-3:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)
PN-B-04500:1985	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-B-06712:1986	Kruszywa mineralne do betonu (zastąpiona przez PN-EN 12620:2004)
PN-EN ISO 527-2:1998	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Warunki badań tworzyw sztucznych przeznaczonych do prasowania, wtrysku i wytłaczania
DIN 53505:2000	Prüfung von Kautschuk und Elastomeren – Härteprüfung nach Shore A und Shore D (Badania gumy i elastomerów. Badanie twardości metodą Shore A i D)
PN-EN ISO 8502-9:2002	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie
PN-EN ISO 2808:2000	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
PN-EN ISO 4624:2004	Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności
PN-ISO 15184:2001	Farby i lakiery. Sprawdzenie twardości metodą ołówkową

10.2. Inne dokumenty

- Katalog detali mostowych, GDDKiA, Warszawa, 2002/2004
- Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3
- Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97
- Procedura badawcza IBDiM Nr SO-3

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.**M-29.52.02a NAPRAWA LUB UZUPEŁNIENIE PREFABRYKOWANYCH BETONOWYCH ŚCIEKÓW SKARPOWYCH.****1. Wstęp.****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą lub uzupełnieniem prefabrykowanych ścieków skarpowych, związanych z realizacją zadania o nazwie **Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie w 2016 r.**

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu robót konserwacyjnych, realizowanych w ramach bieżącego utrzymania na drogowych obiektach mostowych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu robót związanych z wykonaniem ścieków skarpowych i obejmują:

- rozbiórkę ścieku skarpowego na uszkodzonym lub zdeformowanym odcinku;
- wymianę poszczególnych elementów prefabrykowanych ścieków skarpowych;
- regulację ścieku skarpowego w miejscach deformacji.

1.4. Podstawowe określenia.

Ściek terenowy - element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM 00.00.00. pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność z niniejszą specyfikacją oraz z poleceniami UPZ (Upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego).

2. Materiały.**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Prefabrykaty betonowe.

Do wykonania ścieków terenowych użyte zostaną prefabrykaty betonowe dostosowane do istniejących.

Elementy prefabrykowane powinny być wykonywane na podstawie dokumentacji projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i trwałość prefabrykatów.

Produkować elementy prefabrykowane może przedsiębiorstwo dysponujące odpowiednim zapleczem badawczym i sprzętowym. Poszczególne elementy produkcji prefabrykatów powinny spełniać wymagania w zakresie materiałów, wykonania form, mieszanki betonowej i betonu.

Składowanie prefabrykatów.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym poszczególne rodzaje prefabrykatów należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, a długość przekładek powinna być min. o 5 cm większa niż szerokość elementu.

2.3. Piasek.

Piasek średnioziarnisty lub gruboziarnisty na podsypkę cementowo piaskową oraz do betonu i zaprawy wg BN-87/6774-04 „Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek”. oraz PN-B-06711 „Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw”.

2.4. Kruszywo do betonu.

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4].

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.5. Cement.

Cement stosowany do wyrobu betonowych prefabrykatów oraz użyty do zaprawy cementowej i na podsypkę powinien spełniać wymagania PN-B-19701 [5].

Należy stosować cement portlandzki zwykły (bez dodatków) klasy 42,5 do betonu klasy B-30 i klasy 32,5 do betonu klasy B-20, zapraw i na podsypkę cementowo - piaskową.

Cement należy przechowywać zgodnie z BN-88/6731-08 [7].

2.6. Woda.

Woda stosowana do betonu i do zaprawy cementowo-piaskowej powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”.

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem: betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-

piaskowej, wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów.

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01 [9], transport cementu wg BN-88/6731-08 [7].

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do wykonania ścieków należy wytyczyć oś ścieku w nawiązaniu do istniejącego przebiegu.

5.3. Wykonanie ścieków terenowych (skarpowych) wg KPED 01.11.

Wykonanie robót obejmuje:

- uformowanie koryta ścieku,
- zagęszczenie podłoża do wskaźnika $Is \geq 1,0$,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4 grubości 10 cm i zagęszczenie jej do wskaźnika $Is \geq 1,0$,
- ułożenie elementów prefabrykowanych ścieku: płyt ściekowych typu korytkowego (wg KPED 01.03.) zgodne z wytyczoną niweletą dna ścieku,
- wypełnienie styków zaprawą cementowo-piaskową 1:2 i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

5.4. Wykonanie zabezpieczenia przy wylotach ścieków.

Roboty należy wykonać zgodnie z Projektem Wykonawczym (rys. 7.11) oraz KPED karta 1.29.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań UPZ do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót.

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety istniejącej o ± 1 cm;
- równość podłużna ścieku, która może wykazywać prześwit nie większy niż 1,0 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą dwumetrową,
- wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5,

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest m [metr] naprawionego ścieku skarpowego z prefabrykowanych elementów betonowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8. oraz w Rozdziałach B.I pkt. 6 i B.IV pkt. 4.4. OPZ.

Do odbioru robót (zwłaszcza obmiarowych), Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje UPZ na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejszą specyfikacją w zakresie zgodności z OPZ stanowiącym element SIWZ-u na bieżące utrzymanie dróg krajowych a w tym obiektów mostowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i OPZ. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty objęte niniejszą specyfikacją do zgodności z wymaganiami kontraktu i przedstawić je do ponownego odbioru.

Podstawą odbioru jest pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) o wywiązywaniu się Wykonawcy z bieżącej realizacji zabiegów konserwacyjnych w zakresie naprawy ścieków skarpowych. W przypadku konserwacyjnych robót obmiarowych podstawą odbioru będzie pisemne potwierdzenie UPZ (w odpowiednim protokole odbioru robót konserwacyjnych) ich zakończenia (w zakresie przewidzianym w OPZ i uzgodnionym/wyznaczonym wcześniej przez UPZ).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 oraz w Rozdziale B.I. pkt. 5 OPZ.

Wymiana (uzupełnienie) zniszczonych lub brakujących elementów ścieków skarpowych w strefie drogowego obiektu mostowego, jest częścią składową ceny ryczałtowej płaconej za roboty konserwacyjne wykonywane w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych danej części zamówienia. Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego, wykonanych przez Wykonawcę, robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających

z warunków realizacji i objętych niniejszą specyfikacją, potwierdzonych przez UPZ w odpowiednich protokołach odbioru robót konserwacyjnych (RK).

10. Przepisy związane.

10.1. Normy.

PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

10.2. Inne dokumenty.

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.