***Skrócona dokumentacja techniczna
dla robót porządkowych i utrzymaniowych dla obiektów mostowych po przeglądzie okresowym w 2020r.:***

***- obiekt mostowy w msc. BIECHÓW***

***- obiekt mostowy w msc. KARSY DOLNE***

***- obiekt mostowy w okolicy msc. TRZEBICA***

***- obiekt mostowy w okolicy msc. WOLA BIECHOWSKA***

 ***OPRACOWANIE ZAWIERA:***

***OPIS TECHNICZNY***

1. *ZAKRES OPRACOWANIA*
2. *MATERIAŁY WYKORZYSTANE DO OPRACOWANIA*
3. *ZESTAWIENIE OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH*
4. *ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT PORZĄDKOWYCH I UTRZYMANIOWYCH*
5. *SIECI I URZĄDZENIA UZBROJENIA NAD I PODZIEMNEGO*
6. *WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY PRZY REALIZOWANYCH ROBOTACH*

**OPIS TECHNICZNY**

**1. ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest skrócona dokumentacja techniczna dla robót porządkowych i utrzymaniowych dla obiektów mostowych po przeglądzie okresowym w 2020r.:

- obiekt mostowy w msc. BIECHÓW

- obiekt mostowy w msc. KARSY DOLNE

- obiekt mostowy w okolicy msc. TRZEBICA

- obiekt mostowy w okolicy msc. WOLA BIECHOWSKA.

**2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE DO OPRACOWANIA**

* Wizje lokalne oraz oględziny.
* Mapa sytuacyjna.
* Uzgodnienia z Inwestorem.

**3. ZESTAWIENIE OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH**

- obiekt mostowy w msc. BIECHÓW

- obiekt mostowy w msc. KARSY DOLNE

- obiekt mostowy w okolicy msc. TRZEBICA

- obiekt mostowy w okolicy msc. WOLA BIECHOWSKA

**4. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT PORZĄDKOWYCH I UTRZYMANIOWYCH**

 Roboty powinny być tak prowadzone, aby nie została naruszona stateczność okolicznych obiektów oraz tak, aby usuwanie jednego elementu konstrukcyjnego nie wywołało utraty stateczności i przewrócenia się innego fragmentu obiektu.

 Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać na bieżąco poza rejon robót, do kontenerów, w sposób zabezpieczający przed pyleniem.

 Zakres prac został szczegółowo określony w przedmiarach.

**Przed terminem rozpoczęcia prac utrzymaniowych Zamawiający przekaże, a Wykonawca przejmie protokolarnie obiekty inżynierskie.**

**5. SIECI I URZĄDZENIA UZBROJENIA NAD I PODZIEMNEGO**

Przed przystąpieniem do robót w miejscach występowania sieci podziemnych należy wytyczyć przebieg sieci, a następnie wykonać ręczne wykopy kontrolne celem dokładnej lokalizacji sieci. Prace w sąsiedztwie sieci należy wykonywać w obecności przedstawiciela instytucji zarządzającej sieciami.

**6. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY PRZY REALIZOWANYCH ROBOTACH**

 W odniesieniu do robót porządkowych i utrzymaniowych mają zastosowanie ogólnie obowiązujące przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach budowlanych, a w szczególności:

**6.1. Urządzenia zabezpieczające i ochronne**

 Przejścia, pomosty i inne niebezpieczne miejsca powinny być zabezpieczone odpowiednio umocowanymi barierami, a pomosty zaopatrzone w listwy ochronne.

**6.2. Środki zabezpieczające pracowników i narzędzia**

 Robotnicy wykonujący prace powinni być zaopatrzeni w odzież i urządzenia ochronne, jak hełmy, rękawice, okulary ochronne, a narzędzia powinny być mocno osadzone na zdrowych trzonkach oraz stale utrzymywane w dobrym stanie. Przed przystąpieniem do robót osoba nadzorująca obowiązana jest dokładnie poinformować robotników o sposobie wykonywania robót i pouczyć ich o warunkach
i przepisach bezpieczeństwa pracy.

**6.3. Wpływ warunków atmosferycznych na prowadzenie robót**

 Przy wykonywaniu robót należy uwzględnić wpływ na nie warunków atmosferycznych jak np. deszczu, mrozu, odwilży.

**6.4. Zapewnienie bezpieczeństwa publicznego**

 Wszystkie przejścia i przejazdy pozostające w zasięgu prowadzonych robót powinny być w sposób odpowiedni zabezpieczone. Przed przystąpieniem do robót, wykonujący je mają obowiązek sprawdzenia, czy w miejscach zagrożonych nie ma osób postronnych.

**6.5. Prowadzenie robót**

Podczas realizacji robót należy przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących BHP. Osoby zatrudnione nie mogą wykonywać prac warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Należy zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne i sprzęt oraz odzież ochronną dla osób zatrudnionych na budowie, a także zapewnić bezpieczeństwo publiczne.

**Zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania pracy.**

**Nie wolno:**

* ręcznie przemieszczać i przewozić ciężary o masie przekraczającej ustalone normy,
* obsługiwać urządzenia bez odpowiednich uprawnień i przeszkoleń,
* zdejmować osłony i zabezpieczenia z obsługiwanych maszyn,

**Należy:**

* używać tylko sprawnych narzędzi i pomocy warsztatowych, nie uszkodzonych, prawidłowo oprawionych,
* zachowywać prawidłową pozycję ciała przy wykonywaniu pracy,
* podczas wykonywania pracy zwracać uwagę tylko na wykonywane czynności, uwzględniając warunki bezpiecznej pracy dla siebie i otoczenia, usuwanie jednego elementu nie powinno wywoływać nieprzewidzianego spadania lub zawalenia się innego,
* utrzymywać w porządku miejsce pracy, nie rozrzucać narzędzi służących do rozbiórki,
* urządzenia przyłączać do źródła energii tak, aby nie stanowiło zagrożenia dla obsługi,
* sukcesywnie usuwać gruz i odpady,
* używać obowiązujące elementy ochrony osobistej.

Opracował:

mgr inż. Marcin Liwocha

***SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE***

***DLA ROBÓT UTRZYMANIOWYCH***

***SPIS TREŚCI***

***M-21.02.00. Zamiatanie pomostu;***

***M-21.04.00. Usuwanie roślin;***

***M-21.05.00. Koszenie traw i niszczenie chwastów;***

***M-21.06.00. Czyszczenie urządzeń dylatacyjnych;***

***M-21.08.00. Czyszczenie elementów konstrukcyjnych obiektów z produktów korozji ługującej oraz z czynników mogących wywoływać korozję biologiczną;***

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

***M-13.01.09. Reprofilacja zaprawą PCC ubytków i nierówności w zbrojonych elementach betonowych.***

***M-20.01.02 Przygotowanie powierzchni betonu***

***M-20.01.05 Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych***

***M-24.13.02 Czyszczenie konstrukcji***

***M.14.02.01 Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych***

***M-21.02.00. Zamiatanie pomostu***

*1. WSTĘP*

*1.1. Przedmiot specyfikacji*

*Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót utrzymaniowych związanych z zamiataniem pomostu drogowego obiektu mostowego zanieczyszczonego w czasie jego eksploatacji oraz dodatkowo w przypadku tunelu i przejść podziemnych – wnętrza tych obiektów.*

*1.2. Zakres stosowania specyfikacji*

*Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu usług związanych z bieżącym utrzymaniem czystości na drogowych obiektach mostowych.*

*1.3. Zakres robót objętych specyfikacją*

*Wymagania techniczne zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót utrzymaniowych związanych
z zamiataniem pomostu obiektu mostowego oraz dodatkowo w przypadku tunelu i przejść podziemnych – wnętrza tych obiektów.*

*1.4. Określenia podstawowe*

*Zamiatanie pomostu – ręczne lub mechaniczne odspojenie i zebranie zanieczyszczeń z powierzchni jezdni drogowej, opasek, chodników, wyniesionych poboczy technicznych (a w przypadku tunelu i przejść podziemnych dla pieszych – dodatkowo z wnętrza tych obiektów) oraz usunięcie ich poza teren pasa drogowego (z utylizacją włącznie).*

*1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót utrzymaniowych*

*Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność ze SST oraz poleceniami Zamawiającego.*

*2. MATERIAŁY*

*Zamiatanie pomostu nie wymaga użycia materiałów budowlanych.*

*3. SPRZĘT*

*Użyte narzędzia ręczne oraz miotły lub szczotki w urządzeniu do mechanicznego zamiatania, nie mogą powodować zadrapań warstw nawierzchniowych i nawierzchniowo-izolacyjnych oraz ścierania farby znaków drogowych poziomych wymalowanych na nawierzchni strefy przejazdowej oraz nawierzchni ścieżek rowerowych znajdujących się na obiekcie.*

*4. TRANSPORT*

*Ogólne wymagania dotyczące.*

*5. WYKONYWANIE ROBÓT*

*5.1. Wymagania ogólne*

*Do czynności związanych z zamiataniem pomostu [obejmującym w rozumieniu niniejszego zamówienia oprócz powierzchni chodników, opasek, wyniesionych poboczy technicznych oraz stref przejazdowych na długości płyty pomostu, skrzydeł przyczółkowych oraz dojazdów w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu (w zakresie np. do łapaczy najbliższych ścieków skarpowych, schodów skarpowych, zatopionych krawężników czy umocnień poboczy) również powierzchnię jezdni, chodników i poboczy wewnątrz tuneli i podziemnych przejść dla pieszych], należy też usunięcie zanieczyszczeń nagromadzonych w załomach wokół wystających elementów konstrukcji lub wyposażenia obiektu takich jak słupki balustrad, słupki barier ochronnych, ekrany dźwiękochłonne, wszelkie osłony ekologiczne i przeciwporażeniowe, krawężniki jezdni, wnęki wpustów odwodnieniowych, pręty kratownic, wieszaki pomostów podwieszonych, styki pasów ze środnikami dźwigarów stalowych, wyniesione pond poziom pomostu elementy konstrukcji nośnej (tj. łuki, pylony), schody skarpowe i samonośne itp.*

*W przypadku tuneli oraz przejść podziemnych dla pieszych, oprócz zamiatania ich wnętrz,*

*przedmiotem niniejszej specyfikacji (a więc i zakresem robót utrzymaniowych w zakresie zamiatania) objęte są również:*

*♦ elementy jezdni na górze (jezdnie, opaski, chodniki, pobocza),*

*♦ schody wejściowe,*

*♦ przestrzeń wokół wejść*

*Przy zamiataniu ręcznym powierzchnia pomostu powinna być uprzednio zwilżona wodą, aby nie dopuścić do zakurzenia obiektu. Zwilżenie powierzchni nie jest konieczne o ile do zamiatania użyty będzie sprzęt mechaniczny, wyposażony w pochłaniacz pyłu.*

*Niedopuszczalne jest usuwanie zmiecionych zanieczyszczeń obiektu poprzez wpusty*

*odwodnieniowe, korytka, dylatacje itp.*

*Od Wykonawcy usługi oczekuje się bieżącego monitorowania obiektów i wykonywanie zamiatania w przypadku każdorazowego stwierdzenia zanieczyszczeń i nie rzadziej niż raz w miesiącu.*

*5.2. Bezpieczeństwo robót utrzymaniowych i ochrona środowiska*

*Zabezpieczenie miejsca robót utrzymaniowych prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie, pod obiektem lub na wodzie, należy do obowiązku Wykonawcy.*

*Niedopuszczalne jest zmiatanie zanieczyszczeń z pomostu bezpośrednio poza obiekt.*

*Zanieczyszczenia powinny być zebrane na bieżąco (w trakcie zamiatania) do pojemników, na taczki itp. i usunięte poza granice pasa drogowego.*

*Do Wykonawcy robót należy utylizacja zanieczyszczeń.*

*6. KONTROLA JAKOŚCI*

*Jakość wykonanych robót podlega ocenie wizualnej.*

*W przypadku zastrzeżeń, co do dokładności usunięcia zanieczyszczeń z powierzchni pomostu (lub wnętrza tunelu lub przejścia podziemnego), należy przeprowadzić następujący test kontrolny - z dowolnie wskazanego przez przedstawiciela Zamawiającego, 1-ego m2 [jednego metra kwadratowego] powierzchni pomostu (wnętrza tunelu lub przejścia dla pieszych), należy miękką szczotką włosianą zmieść pozostałości zanieczyszczeń i wsypać do menzurki z podziałką objętości; Objętość zanieczyszczeń nie powinna przekroczyć 200 cm3 [dwieście centymetrów sześciennych].*

*7. OBMIAR ROBÓT*

*Koszt zamiecenia pomostu określonego, drogowego obiektu mostowego, w zakresie objętym niniejszą specyfikacją, jest częścią składową ceny ryczałtowej za wykonanie w określonym, pojedynczym okresie rozliczeniowym, w ramach usługi bieżącego utrzymania czystości, wszystkich niezbędnych czynności [przewidzianych do wykonania w rozpatrywanym okresie rozliczeniowym] zapewniających bezpieczeństwo konstrukcji i użytkowników, estetykę oraz wydłużenie trwałości wszystkich elementów konstrukcyjnych obiektu i jego bezpośredniego sąsiedztwa.*

*8. ODBIÓR ROBÓT*

*W przypadku bieżącego realizowania usługi w zakresie zamiatania, potwierdzeniem odbioru wykonanych czynności w tym zakresie będzie spisywany na koniec każdego okresu rozliczeniowego kompleksowy protokół kontroli bieżącego utrzymania czystości, którego jednym z elementów będzie pozycja pod nazwą „Zamiatanie pomostu”.*

*W przypadku, kiedy Zamawiający – po stwierdzeniu zalegania zanieczyszczeń objętych niniejszą specyfikacją – wyda Wykonawcy polecenie ich usunięcia w określonym czasie [niekoniecznie przypadającym na koniec okresu rozliczeniowego], spisywany będzie odpowiedni, dodatkowy protokół odbioru odnoszący się jedynie do czynności objętych niniejszą specyfikacją.*

*Jeżeli w toku czynności odbiorowych (zarówno dla pierwszego jak i drugiego przypadku) zostaną stwierdzone nieprawidłowości w realizacji robót utrzymaniowych objętych niniejszą specyfikacją, to Zamawiający odmówi ich odbioru do czasu usunięcia stwierdzonych wad [nieprawidłowości].*

*9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

*Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego podstawowych robót utrzymaniowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą SST, wykonanych i potwierdzonych przez przedstawicieli Zamawiającego w odpowiednim protokole kontroli/odbioru.*

***M-21.04.00. Usuwanie roślin***

*1. WSTĘP*

*1.1. Przedmiot specyfikacji*

*Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót utrzymaniowych związanych z usuwaniem dziko rosnącej roślinności z drogowego obiektu mostowego.*

*1.2. Zakres stosowania specyfikacji*

*Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu usług związanych z bieżącym utrzymaniem czystości na drogowych obiektach mostowych.*

*1.3. Zakres robót objętych specyfikacją*

*Wymagania techniczne zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót utrzymaniowych związanych
z usuwaniem roślin z drogowego obiektu mostowego.*

*1.4. Określenia podstawowe*

*Rośliny – mchy, trawy, porosty oraz inne rośliny, pędy krzewów lub drzew, wyrosłe w glebie utworzonej przez zanieczyszczenia mineralne nagromadzone w szczelinach lub załomach konstrukcji obiektu, względnie na elementach umocnień skarp nasypu w obrębie przyczółków i głowic przepustów.*

*1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót utrzymaniowych*

*Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność ze SST oraz poleceniami Zamawiającego.*

*2. MATERIAŁY*

*Usuwanie roślin z obiektu nie wymaga użycia materiałów budowlanych.*

*3. SPRZĘT*

*Sprzęt i narzędzia stosowane przez Wykonawcę do usuwania roślin nie mogą powodować uszkodzeń konstrukcji obiektu.*

*4. TRANSPORT*

*Urządzenia transportowe stosowane przez Wykonawcę do usuwania roślin nie mogą powodować uszkodzeń konstrukcji obiektu.*

*5. WYKONYWANIE ROBÓT*

*5.1. Wymagania ogólne*

*Usunięcie rośliny z obiektu obejmuje:*

*♦ Oberwanie pędu*

*♦ Usunięcie korzeni*

*♦ Oczyszczenie szczeliny lub załomu z części mineralnych*

*Niniejsza SST obejmuje również przycinanie – wchodzących w skrajnie lub dotykających elementy konstrukcyjne obiektów – gałęzi drzew i krzewów, rosnących w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów.*

*Zakłada się, że odległość między koroną drzewa a elementem obiektu będzie nie mniejsza niż 1,0 m. Od Wykonawcy usługi oczekuje się bieżącego monitorowania obiektów i usuwania w miarę zaistnienia potrzeby pojawiającej się roślinności.*

*Wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, podnośników, użycie środków pływających i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na i pod obiektem, należy do Wykonawcy robót.*

*5.2. Bezpieczeństwo robót utrzymaniowych i ochrona środowiska*

*Zabezpieczenie miejsca robót utrzymaniowych prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym i pieszym na obiekcie oraz drogowym i pieszym lub kolejowym pod obiektem, należy do Wykonawcy.*

*Niedopuszczalne jest stosowanie do usuwania roślin pestycydów lub innych środków chemicznych do zwalczania chwastów.*

*6. KONTROLA JAKOŚCI*

*Jakość wykonanych robót podlega ocenie wizualnej.*

*Na żądanie przedstawicieli Zamawiającego biorących udział w czynnościach kontrolnych,*

*Wykonawca obowiązany jest zapewnić dostęp do miejsca prac utrzymaniowych w celu dokonania kontroli jakości ich wykonania.*

*7. OBMIAR ROBÓT*

*Koszt usunięcia roślin z drogowego obiektu mostowego jest częścią składową ceny ryczałtowej za wykonanie w określonym, pojedynczym okresie rozliczeniowym, w ramach usługi bieżącego utrzymania czystości, wszystkich niezbędnych czynności [przewidzianych do wykonania w rozpatrywanym okresie rozliczeniowym] zapewniających bezpieczeństwo konstrukcji i użytkowników, estetykę oraz wydłużenie trwałości wszystkich elementów konstrukcyjnych obiektu i jego bezpośredniego sąsiedztwa.*

*8. ODBIÓR ROBÓT*

*W przypadku bieżącego realizowania usługi w zakresie usuwania roślin, potwierdzeniem odbioru wykonanych czynności w tym zakresie będzie spisywany na koniec każdego okresu rozliczeniowego kompleksowy protokół kontroli bieżącego utrzymania czystości, którego jednym z elementów będzie pozycja pod nazwą „Usuwanie roślin”.*

*Jeżeli w toku czynności odbiorowych zostaną stwierdzone nieprawidłowości w realizacji robót utrzymaniowych objętych niniejszą specyfikacją, to Zamawiający odmówi ich odbioru do czasu usunięcia stwierdzonych wad [nieprawidłowości].*

*9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

*Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego podstawowych robót utrzymaniowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą SST, wykonanych i potwierdzonych przez przedstawicieli Zamawiającego w odpowiednim protokole kontroli/odbioru.*

***M-21.05.00. Koszenie traw i niszczenie chwastów***

*1. WSTĘP*

*1.1. Przedmiot specyfikacji*

*Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót*

*utrzymaniowych związanych z koszeniem trawy i niszczeniem chwastów na stożkach i skarpach oraz w przestrzeni podmostowej, w bezpośrednim sąsiedztwie drogowego obiektu mostowego.*

*1.2. Zakres stosowania specyfikacji*

*Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu usług związanych z bieżącym utrzymaniem czystości na drogowych obiektach mostowych.*

*1.3. Zakres robót objętych specyfikacją*

*Wymagania techniczne zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót utrzymaniowych związanych z koszeniem trawy i niszczeniem chwastów na stożkach i skarpach znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie drogowych obiektów mostowych oraz w przestrzeni podmostowej.*

*1.4. Określenia podstawowe*

*Przestrzeń podmostowa – strefa pod ustrojem nośnym mostu, wiaduktu, estakady, kładki*

*dla pieszych.*

*Jednoroczne samosiewy - rośliny rozmnożone samoczynnie z nasion drzew i krzewów w miejscach niepożądanych.*

*Chwasty - rośliny niepożądane, występujące wśród upraw roślin (w tym wypadku - traw),*

*hamujące ich rozwój i jakość.*

*Środki chwastobójcze - chemiczne środki (herbicydy) do niszczenia chwastów w różnych uprawach, w tym wypadku w trawnikach.*

*1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót utrzymaniowych*

*Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów, wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność ze SST oraz poleceniami Zamawiającego.*

*2. MATERIAŁY*

*Do selektywnego lub całkowitego hamowania rozwoju lub niszczenia chwastów, należy stosować środki chwastobójcze (herbicydy) aktualnie dostępne na rynku i odpowiadające:*

*♦ Polskim normom np. BN-75/6054-02, BN-76/6054-04, BN-87/6054-06, BN-79/6054-08,*

*BN-79/6054-09, BN-79/6054-10*

*♦ Aprobatom technicznym wydanym przez uprawnione jednostki.*

*Przechowywanie środków chwastobójczych powiano być zgodne z PN-C-04657.*

*3. SPRZĘT*

*Wykonawca przystępujący do koszenia trawy i niszczenia chwastów powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:*

*a) kosiarek − kosiarki trawnikowej spalinowej − kosiarki żyłkowej, spalinowej lub elektrycznej do koszenia w miejscach trudnodostępnych*

*b) opryskiwacza plecakowego*

*4. TRANSPORT*

*Do przewozu środków chwastobójczych, skoszonej trawy, chwastów i zanieczyszczeń można użyć dowolnego sprzętu transportowego.*

*Przy transporcie herbicydów należy stosować się do wymagań PN-C-04657.*

*5. WYKONYWANIE ROBÓT*

*5.1. Koszenie traw i chwastów*

*Koszenie traw i chwastów powinno być wykonywane w miarę potrzeb i nie mniej niż czterokrotnie w ciągu roku, przy czym zakłada się, że pierwsze koszenie zostanie wykonane w okresie wiosennym, natomiast ostatnie – w okresie jesiennym (i nie później niż do końca października).*

*Rozpoczęcie i zakończenie pierwszego koszenia traw i chwastów powinno być wykonane w takim okresie, aby nie dopuścić do wysypu nasion chwastów w wyniku ich przekwitnięcia. Najbardziej miarodajnym okresem pierwszego koszenia traw jest okres drugiej połowy maja.*

*Wysokość trawy po skoszeniu powinna być nie większa niż 10 cm.*

*Należy zwrócić uwagę, aby trawa i chwasty nie zasłaniały elementów konstrukcyjnych drogowych obiektów mostowych, ich urządzeń wyposażenia, umocnień prefabrykowanych stożków i skarp, elementów odwodnieniowych itp.*

*Skoszone trawy należy na bieżąco (po zakończeniu koszenia) zagrabić, zebrać w stosy i najpóźniej w ciągu 5 dni od zakończenia koszenia usunąć poza granice pasa drogowego.*

*Koszenie traw i chwastów na stożkach i skarpach, powinno obejmować całe stożki i skarpy korpusu drogowego na długości skrzydeł przyczółkowych obiektu mostowego oraz dodatkowo – w przypadku skarp – strefy po min. 3,0 m. licząc w stronę każdego z dojazdów. W przypadku istnienia schodów lub ścieków skarpowych, skarpy powinny zostać wykoszone do tych elementów oraz po ok. 1,0 m poza nimi.*

*Przy braku stożków (kiedy przeszkoda znajduje się w wykopie), istniejące skarpy rzeki, linii kolejowej czy drogi, powinny zostać wykoszone na szerokości min. 3,0 m licząc od powierzchni skrzydeł przyczółkowych.*

*Przestrzeń podmostową porośniętą trawą i chwastami, należy kosić na całej długości obiektu oraz na szerokości powiększonej obustronnie o opaski szerokości 1,0 m. Wykoszona przestrzeń powinna wychodzić po 1,0 m poza obrys gzymsów.*

*Koszenie traw i chwastów na skarpach w sąsiedztwie przepustów, powinno obejmować całe skarpy korpusu drogowego na długości ścianek czołowych (lub umocnień)\*) obu głowic każdego przepustu oraz dodatkowo:*

*♦ strefy po min. 2,0 m. wokół umocnień obu głowic oraz ewentualnych, istniejących umocnień linii brzegowych (ścianek szczelnych, kiszek faszynowych, koszy gabionowych itp.)*

*♦ skarpy rowów i cieków dochodzących do przepustu, na odc. 3,0 m licząc od zakończeń*

*przepustów (w przypadku braku umocnień)*

*W przypadku braku umocnień lub ścianek czołowych w strefie wlotów i wylotów przepustów, szerokość koszenia skarpy korpusu drogowego powinna obejmować światło przepustu + 4,0 m (po 2,0 m z każdej strony otworu).*

*5.2. Chemiczna walka z chwastami i samosiewkami.*

*Przy chemicznej walce z chwastami i samosiewkami Wykonawca powinien stosować opryski:*

*♦ Środkami chwastobójczymi selektywnymi, likwidującymi chwasty dwuliścienne. W tym wypadku oprysk powinien być wykonywany w okresie intensywnego rozwoju roślin.*

*♦ Środkami do całkowitego niszczenia roślin zielonych. W tym wypadku oprysk należy wykonywać
w miarę potrzeby przez cały okres wegetacji, od wiosny do jesieni.*

*Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Zamawiającym rodzaj stosowanych środków*

*chemicznych.*

*5.3. Bezpieczeństwo robót utrzymaniowych i ochrona środowiska*

*Zabezpieczenie miejsca robót utrzymaniowych prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym
na oraz pod obiektem należy do obowiązku Wykonawcy.*

*Do Wykonawcy robót należy utylizacja ściętej trawy i chwastów.*

*Należy pamiętać, że środki chemiczne są szkodliwe dla zdrowia i środowiska, a ich nieumiejętne stosowanie może powodować zagrożenie zdrowia i życia ludzi oraz zwierząt.*

*6. KONTROLA JAKOŚCI*

*Jakość wykonanych robót podlega ocenie wizualnej.*

*W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać ciągłą kontrolę poprawności koszenia trawy
i niszczenia chwastów, zgodnie z wymaganiami punktu 5 niniejszej SST, w tym w szczególności:*

*♦ Dopilnowania terminu pierwszego koszenia traw i chwastów, aby nie nastąpił wysyp dojrzałych nasion chwastów*

*♦ Skontrolowania dopuszczalnej wysokości trawy po jej skoszeniu*

*♦ Usunięcia i zniszczenia skoszonej trawy i chwastów, zgodnie z wymaganiami*

*♦ Kontrolowania jakości i ilości środków chwastobójczych przy chemicznym niszczeniu chwastów*

*7. OBMIAR ROBÓT*

*Koszt koszenia trawy i niszczenia chwastów na stożkach i skarpach znajdujących się*

*w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu oraz w strefie podobiektowej, jest częścią składową ceny ryczałtowej za wykonanie w określonym, pojedynczym okresie rozliczeniowym, w ramach usługi bieżącego utrzymania czystości, wszystkich niezbędnych czynności [przewidzianych do wykonania w rozpatrywanym okresie rozliczeniowym] zapewniających bezpieczeństwo konstrukcji i użytkowników, estetykę oraz wydłużenie trwałości wszystkich elementów konstrukcyjnych obiektu i jego bezpośredniego sąsiedztwa.*

*8. ODBIÓR ROBÓT*

*Odbioru koszenia należy dokonać najpóźniej w ciągu 5 dni od jego zakończenia.*

*Odbioru oprysków dokonuje się w momencie, gdy widać reakcję oprysku chemicznego na roślinach.*

*W przypadku bieżącego realizowania usługi koszenia, potwierdzeniem odbioru wykonanych czynności w tym zakresie będzie spisywany na koniec określonego okresu rozliczeniowego kompleksowy protokół kontroli bieżącego utrzymania czystości, którego jednym z elementów będzie pozycja pod nazwą „Koszenie traw i niszczenia chwastów”.*

*W przypadku, kiedy Zamawiający – np. po stwierdzeniu występowania trawy o wysokości*

*przekraczającej 10 cm – wyda Wykonawcy polecenie jej skoszenia w określonym czasie [niekoniecznie przypadającym na koniec okresu rozliczeniowego], spisywany będzie odpowiedni, dodatkowy protokół odbioru odnoszący się jedynie do czynności objętych niniejszą specyfikacją.*

*Jeżeli w toku czynności odbiorowych (zarówno dla pierwszego jak i drugiego przypadku) zostaną stwierdzone nieprawidłowości w realizacji robót utrzymaniowych objętych niniejszą specyfikacją, to Zamawiający odmówi ich odbioru do czasu usunięcia stwierdzonych wad [nieprawidłowości].*

*9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

*Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego podstawowych robót utrzymaniowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą SST, wykonanych i potwierdzonych przez przedstawicieli Zamawiającego w odpowiednim protokole kontroli/odbioru bieżącego utrzymania czystości.*

*10. PRZEPISY ZWIĄZANE*

*PN-C-04657:1999 Środki ochrony roślin. Pakowanie, przechowywanie i transport*

*BN-75/6054-02 Herbicydy. Antyperz płynny 38.*

*BN-76/6054-04 Herbicydy. Aminopie P, MD.*

*BN-87/6054-06 Herbicydy. Gramolone.*

*BN-79/6054-08 Herbicydy. Chwastox M.*

*BN-79/6054-09 Herbicydy. Chwastox Ł.*

*BN-79/6054-10 Herbicydy. Treflan EC-2.*

***M-21.06.00. Czyszczenie urządzeń dylatacyjnych***

*1. WSTĘP*

*1.1. Przedmiot specyfikacji*

*Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót utrzymaniowych związanych z czyszczeniem urządzenia dylatacyjnego w drogowym obiekcie mostowym.*

*1.2. Zakres stosowania specyfikacji*

*Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu usług związanych z bieżącym utrzymaniem czystości na drogowych obiektach mostowych.*

*1.3. Zakres robót objętych specyfikacją*

*Wymagania techniczne zawarte w specyfikacji dotyczą robót utrzymaniowych związanych z bieżącym czyszczeniem urządzeń dylatacyjnych.*

*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.*

*Modułowe urządzenie dylatacyjne – urządzenie dylatacyjne zbudowane w postaci wewnętrznie geometrycznie zmiennego układu prętów. Beleczki wbudowane w płaszczyźnie jezdni mogą być oparte na belkach trawersowych lub na mechanizmach nożycowych. Przemieszczenia krawędzi szczeliny dylatacyjnej są kompensowane przez zmianę odległości między beleczkami wbudowanymi w płaszczyźnie jezdni. System sterowania geometrią rusztu zapewnia, że odległości w świetle między beleczkami jedni są jednakowe podczas pracy urządzenia. Całkowite przemieszczenie w szczelinie dylatacyjnej jest dzielone na przemieszczenia kilku modułów, z których każdy umożliwia kompensowanie przemieszczenia o tej samej wielkości.*

*Nakładki wyciszające – płyty metalowe mocowane na stalowych profilach (skrajnych i pośrednich) modułowych urządzeń dylatacyjnych, które zmieniają kształt szczeliny dylatacyjnej. Po zamocowaniu nakładek szczelina dylatacyjna przybiera kształt zbliżony do piły zębatej (lub sinusoidy) i koła pojazdów najeżdżają zawsze na krawędzie szczeliny ustawione skośnie do kierunku ruchu.*

*Otwarte urządzenie dylatacyjne – urządzenie dylatacyjne, które pozwala na wpływanie wody z jedni i chodników w głąb szczeliny dylatacyjnej.*

 *Palczaste urządzenie dylatacyjne – urządzenie dylatacyjne, w którym z jednej lub z dwóch stron szczeliny dylatacyjnej są zamocowane wsporniki przekrywające szczelinę dylatacyjną, po której odbywa się ruch pojazdów.*

 *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 (bloki elastomeru), które przez swoje odkształcenia postaciowe kompensują przemieszczenia krawędzi szczeliny dylatacyjnej.*

*1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót utrzymaniowych*

*Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność ze SST oraz poleceniami Zamawiającego.*

*2. MATERIAŁY*

*Do wypłukiwania zanieczyszczeń z elementów dylatacji należy używać wody pobranej z sieci wodociągowej.*

*Użycie wody pobieranej z innych źródeł może być dopuszczone przez Zamawiającego pod warunkiem przedstawienia przez Wykonawcę wyników badania jej składu chemicznego, który powinien odpowiadać wymaganiom określonym w normie PN-88/B-32250.*

*3. SPRZĘT*

*Do mycia elementów dylatacji oraz wypłukiwania zanieczyszczeń z bruzd i zagłębień należy stosować spalinowe lub elektryczne urządzenia do mycia ciepłą (temp. ok. 50 st.C) lub zimną wodą pod ciśnieniem ok. 8-10 MPa.*

*Szczotki lub zmywaki używane do lokalnego mycia ręcznego lub stanowiące wyposażenie urządzenia do mycia mechanicznego elementów dylatacji nie powinny powodować zadrapań lub ścierania materiału mytego elementu względnie jego powłoki ochronnej.*

*Sprzęt i narzędzia stosowane przez Wykonawcę do czyszczenia urządzeń dylatacyjnych, nie mogą powodować uszkodzeń elementów dylatacji oraz elementów konstrukcji obiektu przyległych do dylatacji.*

*4. TRANSPORT*

*Ogólne wymagania dotyczące transportu.*

*5. WYKONYWANIE ROBÓT*

*5.1. Wymagania ogólne*

*W ramach czyszczenia urządzeń dylatacyjnych powinny być wykonane następujące czynności:*

*♦ Usunięcie zanieczyszczeń z bruzd i zagłębień urządzenia dylatacyjnego strefy przejazdowej,*

*♦ Usunięcie zanieczyszczeń z bruzd i zagłębień urządzenia dylatacyjnego strefy chodnikowej i wyniesionego pobocza technicznego,*

*♦ Usunięcie zanieczyszczeń z wszelkich szczelin oraz wnęk dylatacyjnych,*

*♦ Usunięcie zanieczyszczeń z fartuchów, rynien i rur spustowych odwodnienia otwartych urządzeń dylatacyjnych (palczastych),*

*♦ Usunięcie zanieczyszczeń z pod blach maskujących szczeliny dylatacyjne,*

*♦ Usunięcie zanieczyszczeń z wolnych przestrzeni między ściankami zaplecznymi przyczółków i tylnymi (pionowymi) ścianami elementów ustrojów nośnych (poprzecznic, dźwigarów, płyt pomostu),*

*♦ Przepłukiwanie wodą pod ciśnieniem oczyszczonych z zanieczyszczeń wkładek gumowych dylatacji modułowych,*

*♦ Mycie blach maskujących,*

*♦Bieżące usuwanie (poza obowiązkowym myciem korpusów objętych SST M-21.03.00.) brudnych zacieków z elementów podpór oraz z elementów ustrojów nośnych tj. ewentualnych skutków wywołanych przeciekami wody przez nieszczelne urządzenia dylatacyjne (usuwanie).*

*Sposób prowadzenia robót nie może powodować zanieczyszczenia innych elementów konstrukcji obiektu.*

*Temperatura wody użytej do mycia elementów dylatacji nie powinna być wyższa niż +500C. Przy strumieniowym (hydrodynamicznym) myciu elementów dylatacji oraz przy wypłukiwaniu zanieczyszczeń z bruzd i zagłębień, ciśnienie wody nie powinno przekraczać 10 MPa.*

*Wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, podnośników, użycie środków pływających i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na i pod obiektem, należy do Wykonawcy robót.*

*5.2. Bezpieczeństwo robót utrzymaniowych i ochrona środowiska*

*Zabezpieczenie miejsca robót utrzymaniowych prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym i pieszym na obiekcie oraz drogowym i pieszym lub kolejowym pod obiektem, należy do Wykonawcy.*

*Sposób prowadzenia przez Wykonawcę robót utrzymaniowych związanych z czyszczeniem urządzeń dylatacyjnych lub wykonane osłony ochronne powinny zabezpieczać pojazdy i pieszych na obiekcie oraz pod obiektem przed zamoczeniem środkiem myjącym.*

*Usunięte z dylatacji zanieczyszczenia powinny być na bieżąco zebrane do pojemników i usunięte poza granice pasa drogowego.*

*Do Wykonawcy robót należy utylizacja zanieczyszczeń.*

*6. KONTROLA JAKOŚCI*

*Jakość wykonanych robót podlega ocenie wizualnej.*

*Na żądanie przedstawicieli Zamawiającego biorących udział w czynnościach kontrolnych, Wykonawca obowiązany jest zapewnić dostęp do miejsca prac utrzymaniowych w celu dokonania kontroli jakości ich wykonania.*

*7. OBMIAR ROBÓT*

*Koszt usunięcia zanieczyszczeń nagromadzonych w strefach dylatacji określonego, drogowego obiektu mostowego, jest częścią składową ceny ryczałtowej za wykonanie w określonym, pojedynczym okresie rozliczeniowym, w ramach usługi bieżącego utrzymania czystości, wszystkich niezbędnych czynności [przewidzianych do wykonania w rozpatrywanym okresie rozliczeniowym] zapewniających bezpieczeństwo konstrukcji i użytkowników, estetykę oraz wydłużenie trwałości wszystkich elementów konstrukcyjnych obiektu i jego bezpośredniego sąsiedztwa.*

*8. ODBIÓR ROBÓT*

*W przypadku bieżącego realizowania usługi w zakresie czyszczenia urządzeń dylatacyjnych, potwierdzeniem ich odbioru będzie spisywany na koniec każdego okresu rozliczeniowego kompleksowy protokół kontroli bieżącego utrzymania czystości, którego jednym z elementów będzie pozycja pod nazwą „Czyszczenie urządzeń dylatacyjnych”.*

*W przypadku, kiedy Zamawiający – po stwierdzeniu występowania zanieczyszczeń objętych przedmiotem niniejszej specyfikacji – wyda Wykonawcy polecenie ich usunięcia [dotyczy np. zanieczyszczeń w fartuchach odwodnienia palczastych urządzeń dylatacyjnych] w określonym czasie [niekoniecznie przypadającym na koniec zakładanego*

*rozliczeniowego], spisywany będzie odpowiedni, dodatkowy protokół odbioru odnoszący się jedynie do czynności objętych niniejszą specyfikacją.*

*Jeżeli w toku czynności odbiorowych (zarówno dla pierwszego jak i drugiego przypadku) zostaną stwierdzone nieprawidłowości w realizacji robót utrzymaniowych objętych niniejszą specyfikacją, to Zamawiający odmówi ich odbioru do czasu usunięcia stwierdzonych wad [nieprawidłowości].*

*9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

*Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego podstawowych robót utrzymaniowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą SST, wykonanych i potwierdzonych przez przedstawicieli Zamawiającego w odpowiednim protokole kontroli/odbioru bieżącego utrzymania czystości.*

*10. PRZEPISY ZWIĄZANE*

*PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.*

***M-21.08.00. Czyszczenie elementów konstrukcyjnych obiektów z produktów korozji ługującej oraz z czynników mogących wywoływać korozję biologiczną.***

*1. WSTĘP*

*1.1. Przedmiot specyfikacji*

*Przedmiotem niniejszej specyfikacji są warunki techniczne wykonywania robót utrzymaniowych związanych z powierzchniowym czyszczeniem elementów konstrukcyjnych drogowych obiektów mostowych z produktów korozji ługującej oraz z czynników mogących wywoływać korozję biologiczną.*

*1.2. Zakres stosowania specyfikacji*

*Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu usług związanych z bieżącym utrzymaniem czystości na drogowych obiektach mostowych.*

*1.3. Zakres robót objętych specyfikacją*

*Wymagania techniczne zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót utrzymaniowych związanych z usuwaniem mechanicznym z elementów konstrukcyjnych drogowych obiektów mostowych, produktów korozji ługującej, czyli zacieków i wykwitów soli (zwłaszcza wapniowych) oraz czynników mogących wywoływać korozję biologiczną betonu lub cegieł, czyli glonów, mchów i porostów silnie związanych z podłożem.*

*1.4. Określenia podstawowe*

*Korozja ługująca – korozja betonu oraz zaprawy cementowej spoin w konstrukcjach kamiennych i ceglanych, polegająca na ługowaniu (rozpuszczaniu i wypłukiwaniu) składników zaczynu cementowego ze stwardniałego betonu, przez miękkie wody przesączające się przez konstrukcję.*

*Korozja biologiczna – korozja wywołana czynnikami biologicznymi. Dotyczy na ogół elementów drogowych obiektów mostowych mających stałą styczność z wodą, bądź też stale zawilgoconych. Mchy i porosty, osiedlając się na betonie, spoinach cementowych lub na cegłach, zatrzymując wilgoć stwarzają korzystne warunki do rozwoju bakterii reagujących agresywnie na beton, zaprawy na bazie cementu lub cegły.*

*1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót utrzymaniowych*

*Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów, wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność ze SST oraz poleceniami Zamawiającego.*

*2. MATERIAŁY*

*Do czyszczenia elementów konstrukcyjnych obiektów z produktów korozji ługującej oraz z czynników mogących wywoływać korozję biologiczną, należy używać wody pobranej z sieci wodociągowej i/lub odpowiedni piasek kwarcowy lub inny materiał ścierny uzgodniony przez Zamawiającego.*

*Użycie wody pobieranej z innych źródeł może być dopuszczone przez Zamawiającego pod warunkiem przedstawienia przez Wykonawcę wyników badania jej składu chemicznego, który powinien odpowiadać wymaganiom określonym w normie PN-88/B-32250.*

*Stosowany piasek kwarcowy powinien być płukany, powinien posiadać uziarnienie 1-2mm oraz powinien spełniać wymagania PN-86/B-06712.*

*3. SPRZĘT*

*Sprzęt do czyszczenia elementów konstrukcyjnych wg zasad niniejszej specyfikacji można podzielić na ręczny (szczotki, skrobaki, młotki, przecinaki itp.) oraz mechaniczny (szczotki, skrobaki, młotki i przecinaki o napędzie mechanicznym, urządzenia strumieniowo-ścierne, urządzenia z wodą pod ciśnieniem).*

*Sprzęt, narzędzia oraz urządzenia stosowane przez Wykonawcę do usuwania zanieczyszczeń, nie mogą powodować uszkodzeń konstrukcji obiektu.*

*Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia 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, Zamawiającego może zażądać wymiany sprzętu.*

*4. TRANSPORT*

*Ogólne wymagania dotyczące transportu podane zostały w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".*

*5. WYKONYWANIE ROBÓT*

*5.1. Wymagania ogólne*

*Do „zanieczyszczeń” objętych przedmiotem niniejszej SST, zalicza się m.in. nacieki i wykwity soli, stalaktyty solne oraz glony, mchy i porosty.*

*Do usuwania produktów korozji lub czynników organicznych przyśpieszających korozję biologiczną, dopuszcza się m.in.:*

*♦ Skuwanie, polegające na odbijaniu zanieczyszczeń za pomocą młotków ręcznych i elektrycznych;*

*♦ Oczyszczanie za pomocą obrotowych szczotek stalowych;*

*♦ Szlifowanie, polegające na czyszczeniu elementów za pomocą szlifierek;*

*♦ Czyszczenie strumieniowo-ścierne, polegające na oczyszczaniu powierzchni za pomocą strumienia ścierniwa wyrzucanego przez specjalną dyszę za pomocą sprężonego powietrza lub strumienia wody pod wysokim ciśnieniem (zalecane) – tzw. lancy wodnej o ciśnieniu kilkuset barów.*

*Zgodnie z wymaganiami niniejszej SST, produkty korozji ługującej (zacieki i wykwity soli) oraz czynniki mogące wywoływać korozję biologiczną, należy usuwać z wszystkich elementów drogowych obiektów mostowych, czyli m.in. z płyty pomostu, dźwigarów, poprzecznic, gzymsów, wsporników pochodnikowych, podpór skrajnych i pośrednich (w tym również nurtowych) oraz z wszystkich elementów przepustów.*

*Czyszczenie elementów konstrukcyjnych obiektów z produktów korozji ługującej oraz z czynników mogących wywoływać korozję biologiczną powinno być wykonywane w miarę potrzeb i nie rzadziej niż raz na rok, po sezonie zimowym, najpóźniej do końca czerwca każdego roku w przypadku obiektów mostowych i do końca maja w przypadku przepustów.*

*W przypadku mostu przez Wisłę w Kiezmarku, w ramach niniejszej specyfikacji przewiduje się systematyczne usuwanie ptasich odchodów (przede wszystkim gołębi) z elementów konstrukcyjnych ustroju nośnego (dźwigarów głównych, poprzecznic, stężeń) i górnych powierzchni oczepów podłożyskowych podpór. Usuwanie zanieczyszczeń o których mowa powinno być realizowane min. raz na kwartał, za pomocą strumienia wody pod wysokim ciśnieniem (tzw. lancy wodnej).*

*Sposób czyszczenia nie może powodować ubytków materiału czyszczonego elementu jak też uszkodzeń innych elementów konstrukcji nie przeznaczonych do czyszczenia.*

*Powierzchnia elementu po czyszczeniu powinna zostać odpylona strumieniem sprężonego powietrza lub przy użyciu odkurzacza przemysłowego.*

*Sposób prowadzenia robót nie może powodować zanieczyszczenia innych elementów konstrukcji obiektu.*

*Wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, podnośników, użycie środków pływających i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na i pod obiektem, należy do Wykonawcy.*

*5.2. Bezpieczeństwo robót utrzymaniowych i ochrona środowiska*

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

*Warunkiem prowadzenia robót przy odbywającym się ruchu drogowym, pieszym lub kolejowym pod obiektem, jest zastosowanie przez Wykonawcę osłon zabezpieczających pojazdy i pieszych przed ich zapyleniem.*

*Obowiązek stosowania takich osłon dotyczy także obiektów usytuowanych nad zbiornikami lub ciekami wodnymi.*

*Usunięcie i utylizacja pozostałości oraz produktów po czyszczeniu należy do obowiązku Wykonawcy.*

*6. KONTROLA JAKOŚCI*

*Jakość wykonanych robót podlega ocenie wizualnej.*

*Powierzchnia oczyszczonego elementu nie powinna wykazywać ubytków materiału konstrukcji oraz plam odróżniających się kolorystycznie od ogólnego tła.*

*Na żądanie przedstawicieli Zamawiającego biorących udział w czynnościach kontrolnych, Wykonawca obowiązany jest zapewnić dostęp do miejsca prac utrzymaniowych w celu dokonania kontroli jakości ich wykonania.*

*7. OBMIAR ROBÓT*

*Koszt usunięcia produktów korozji ługującej oraz czynników mogących wywoływać korozję biologiczną, z elementów konstrukcyjnych określonego, drogowego obiektu mostowego, jest częścią składową ceny ryczałtowej za wykonanie w określonym okresie rozliczeniowym, w ramach usługi bieżącego utrzymania czystości, wszystkich niezbędnych czynności [przewidzianych do wykonania w rozpatrywanym okresie rozliczeniowym] zapewniających bezpieczeństwo konstrukcji i użytkowników, estetykę oraz wydłużenie trwałości wszystkich elementów konstrukcyjnych obiektu i jego bezpośredniego sąsiedztwa.*

*8. ODBIÓR ROBÓT*

*W przypadku czyszczenia przez Wykonawcę elementów konstrukcyjnych obiektów z produktów korozji ługującej oraz z czynników mogących wywoływać korozję biologiczną w terminach określonych w opisie przedmiotu zamówienia (pkt. 3.8. i 5), potwierdzeniem ich odbioru będzie spisywany na koniec odpowiedniego okresu rozliczeniowego kompleksowy protokół kontroli bieżącego utrzymania czystości, którego jednym z elementów będzie pozycja pod nazwą „Czyszczenie elementów konstrukcyjnych obiektów z produktów korozji ługującej oraz z czynników mogących wywoływać korozję biologiczną”.*

*W przypadku, kiedy Zamawiający – po stwierdzeniu występowania czynników mogących*

*wywoływać korozję biologiczną określonych elementów obiektu – wyda Wykonawcy polecenie ich usunięcia [dotyczy ptasich odchodów na elementach konstrukcyjnych mostu w Kiezmarku] w określonym czasie [niekoniecznie przypadającym na koniec zakładanego rozliczeniowego], spisywany będzie odpowiedni, dodatkowy protokół odbioru odnoszący się jedynie do czynności objętych niniejszą specyfikacją.*

*Jeżeli w toku czynności odbiorowych (zarówno dla pierwszego jak i drugiego przypadku) zostaną stwierdzone nieprawidłowości w realizacji robót utrzymaniowych objętych niniejszą specyfikacją, to Zamawiający odmówi ich odbioru do czasu usunięcia stwierdzonych wad [nieprawidłowości].*

*9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

*Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego podstawowych robót utrzymaniowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą SST, wykonanych i potwierdzonych przez przedstawicieli Zamawiającego w odpowiednim protokole odbioru.*

*10. PRZEPISY ZWIĄZANE*

*PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.*

*PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu*

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

*1. WSTĘP*

*1.1. Przedmiot specyfikacji*

*Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej 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.*

*1.2. Zakres stosowania specyfikacji*

*Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana przy wykonywaniu usług związanych z bieżącym utrzymaniem czystości 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.*

*1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót*

*Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność ze SST oraz zaleceniami przedstawiciela Inwestora.*

*2. MATERIAŁY*

*Żwiry, pospółki oraz piaski grubo i średnio ziarniste, czyli materiały gwarantujące prawidłowe zagęszczenie się i wodoprzepuszczalność nie mniejsza niż ż 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*

*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 założona końcówka do zagęszczania. Ręczne ubijaki zagęszczające nie powinny być lżejsze niż 9 kg i powinny posiadać powierzchnie ubijaka nie większa 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 Zamawiającego Kontraktu.*

*4. TRANSPORT*

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

*5. WYKONYWANIE 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, odejmujące 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 SST.*

*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:*

*a) Zasypkę należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów drogowych. Powinny być one wznoszone równomiernie na całej swej szerokości b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy zasypki może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,*

*c) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany. Materiał gruntowy znajdujący się w bezpośrednim sąsiedztwie elementów podpór lub umocnień nie może zawierać ziaren większych niż 32mm.*

*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. 20cm. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny. 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 10 uzyskanie właściwego wskaźnika zagęszczenia gruntu następuje z chwila, kiedy na zagęszczonej warstwie gruntu w trakcie chodzenia, nie odbijają się ślady obuwia. Prawidłowość zagęszczenia określi ZAMAWIAJACY.*

*5.4. Dokładność wykonywania zasypek. Pochylenie skarp zasypek nie może różnic się pochylenia istniejących skarp. Maksymalna głębokość lokalnych wklęśnięć na powierzchni skarpy zasypki wykonywanej w miejscu wyrwy, nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łata 3 metrowa.*

*6. KONTROLA JAKOŚCI*

*6.1. Wymagania ogólne. 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 i ubytki - badania prawidłowości wykonania zasypek - badania zagęszczania - pomiary kształtu.*

*6.2. Badania przydatności gruntów do budowy zasypek. Przed rozpoczęciem robót, Wykonawca robót powinien dostarczyć zamawiającemu komplet badań, potwierdzających przydatność przewidywanego gruntu do wbudowania. Przedłożone badania powinny określać co najmniej następujące właściwości: - skład granulometryczny wg PN-88/B-04481 - zawartość części organicznych wg PN-88/B-04481 - wilgotność naturalna wg PN-88/B-04481 - wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego wg PN-88/B-04481.*

*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 SST.*

*6.4. Sprawdzenie zagęszczenia zasypek i istniejącego podłoża. Sprawdzenie zagęszczenia poszczególnych warstw zasypek i istniejącego podłoża, polega na skontrolowaniu wskaźnika zagęszczenia. 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 ZAMAWIAJACY.*

*6.5. Pomiary kształtu zasypki Sprawdzenie prawidłowości wykonania wypełnienia wyrw, zapadlisk i ubytków w skarpach i stożkach, polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyleń i dokładności wykonania wypełnień.*

*7. OBMIAR ROBÓT*

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

*8. ODBIÓR ROBÓT*

*Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejsza SST po ich całkowitym zakończeniu w danym roku kalendarzowym, w zakresie zgodnym z zapisami opisu przedmiotu zamówienia. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej SST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z wymaganiami kontraktu i przedstawić je do ponownego odbioru. Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie przez Zamawiającego w protokole kontroli bieżącego utrzymania (KO), zakończenia wszystkich robót związanych z uzupełnieniem wyrw, zapadlisk i ubytków w skarpach i stożkach, w strefie drogowego obiektu mostowego.*

*9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

*Uzupełnianie lokalnych wyrw, zapadlisk i ubytków ziemi w stożkach i skarpach, w strefie drogowego obiektu mostowego, jest częścią składową ceny płaconej za roboty wykonywane w ramach bieżącego utrzymania na obiekcie mostowym. Podstawa płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego, wykonanych przez Wykonawcę, robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejsza SST, potwierdzonych przez Zamawiającego w protokole kontroli bieżącego utrzymania (KO).*

*10. PRZEPISY ZWIAZANE.*

*Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze SST oraz normami:*

*PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane.*

*Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.*

*BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.*

*PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.*

*PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.*

***M-13.01.09. Reprofilacja zaprawą PCC ubytków i nierówności w zbrojonych elementach betonowych.***

*1. WSTĘP*

*1.1. Przedmiot SST*

*Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych
z reprofilacją zaprawą PCC ubytków i nierówności w zbrojonych elementach konstrukcyjnych.*

*1.2. Zakres stosowania SST.*

*Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót*

*1.3. Zakres robót objętych SST*

*Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z reprofilacją przy zastosowaniu zaprawy PCC wykonanej na bazie cementu portlandzkiego i modyfikowanej dodatkami żywic syntetycznych.*

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

*- odkuciem skorodowanych betonów w naprawianych/reprofilowanych elementach,*

*- odpowiednim przygotowaniem podłoża betonowego i odkrytych elementów stalowych,*

*- przygotowaniem i wbudowaniem w reprofilowane elementy, poszczególnych materiałów objętych zatwierdzonym systemem naprawczym tj.:*

*- materiału do zabezpieczenia antykorozyjnego odkrytych elementów stalowych,*

*- warstwy sczepnej (mostka wiążącego),*

*- warstwy naprawczej z zaprawy PCC.*

*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 sczepna – warstwa służąca zwiększeniu przyczepności do podłoża betonowego materiału wypełniającego ubytek wykonana na bazie mineralnej, cementów modyfikowanych żywicami syntetycznymi lub żywic syntetycznych.*

*1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót*

*Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z niniejszą, szczegółową specyfikacją techniczną (SST), oraz poleceniami Zamawiającego.*

*2. MATERIAŁY*

*2.1. Wymagania ogólne*

*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 Zamawiającego.*

*2.2. System naprawczy*

*Przyjęty system powinien składać się z następujących materiałów:*

 *- materiału do zabezpieczenia odkrytych powierzchni elementów stalowych,*

*- materiału na warstwę sczepną (mostek wiążący),*

*- zaprawy PCC.*

*W zależności od zatwierdzonego systemu, do zabezpieczenia antykorozyjnego odkrytych powierzchni elementów stalowych oraz na warstwę sczepną 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. pozostawiane w konstrukcji gzymsów, odkryte fragmenty słupków po usuniętych balustradach) 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 sczepna - mostek wiążący.*

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

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

*Wymagane właściwości wykonanej warstwy sczepnej:*

*- grubość ≥ 0,5 mm;*

*- przyczepność do podłoża betonowego ≥1,5 MPa;*

*- przyczepność do podłoża stalowego ≥1,0 MPa;*

*- wysoka odporność na działanie mrozu oraz penetrację wody, chlorków i soli odladzających.*

 *2.2.3. Zaprawa*

*Do reprofilacji powierzchni górnej belki gzymsowej wiaduktu (oraz ewentualnych, strukturalnych napraw uszkodzonego betonu wiaduktu) 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 ≥2,5 MPa (po 28 dniach);*

*- wysoka odporność na działanie mrozu oraz penetrację wody, chlorków i soli odladzających.*

*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 +5ºC i nie wyższej niż +35ºC.*

*Dopuszczalny czas składowania zgodnie z instrukcją producenta.*

*3. SPRZĘT*

*3.1. Wymagania ogólne*

*Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.*

*3.2. Sprzęt do wykonania robót*

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

*- sprzęt umożliwiający wykonanie czyszczenie strumieniowo-ścierne konstrukcji (śrutowanie lub hydromonitoring),*

*- sprzęt do odspajania skorodowanego betonu oraz do wycinania zbędnych elementów stalowych osadzonych w naprawianych elementach, sprzęt do bruzdowania, betoniarkę o wymuszonym działaniu, wolnoobrotowe mieszadło, sztywne pędzle do malowania zbrojenia i nanoszenia warstwy sczepnej, kielnie, drewniane packi, listwy wyrównujące, łaty 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 Zamawiającego, jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności.*

*Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Zamawiającego.*

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

*4. TRANSPORT*

*4.1. Wymagania ogólne*

*Ogólne wymagania dotyczące transportu.*

*4.2. Transport materiałów*

*Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Zamawiającego.*

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

*Załadunek, 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*

*Roboty objęte niniejszą specyfikacją powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie wykonywanych prac wydane przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe wyższych uczelni.*

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

*Wszystkie użyte materiały muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne (rekomendacje) oraz karty technologiczne.*

*Nie wolno wykonywać robót w czasie deszczu oraz przy silnym nasłonecznieniu.*

*5.2. Przygotowanie powierzchni betonu*

*W zakres przygotowania podłoża wchodzą następujące prace: usunięcie pozostałości po powłokach izolacyjnych, ochronnych i pielęgnacyjnych oraz 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 skorodowanych prętów, w przypadku widocznych rys, do Wykonawcy robót należy – w ramach przygotowania powierzchni – ich szczegółowa inwentaryzacja, delikatne rozkucie (otwarcie) oraz oczyszczenie strumieniowo-ścierne oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych i pozostałych 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. Wytrzymałość średnia na odrywanie od chłonnego podłoża powinna wynosić 1,5 N/mm2.*

*Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań.*

*Etap przygotowania podłoża polegający na odkuciu skorodowanego betonu należy wykonać tylko pod bezpośrednim nadzorem kierownika robót. Powierzchnię po odkuciu należy bezwzględnie oczyścić strumieniowo-ściernie (np. przez śrutowanie lub hydromonitoring).*

*Jeżeli podłoże wykazuje jakiekolwiek usterki to powinno być ono usunięte według zasad określonych przez Zamawiającego.*

*Nie dopuszcza się do tego typu prac stosowania udarowych 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 ÷ 15 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.*

*Prawidłowość przygotowania powierzchniowej warstwy betonu przeznaczonej do nakładania zaprawy ocenia Zamawiający.*

*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 inne, stalowe elementy osadzone w naprawianym elemencie, 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 reparacyjno-reprofilacyjnych.*

*Jeżeli naprawa betonu (reprofilacja) następowała będzie w terminie późniejszym, to bezpośrednio przed tą operacją należy nałożyć jeszcze jedną warstwę świeżego materiału antykorozyjnego. Podłoże stalowe przed nałożeniem materiału powinno było suche.*

*5.4.2. Warstwa sczepna - 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 sczepną.*

*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 sczepną.*

*Wbudowanie zaprawy powinno nastąpić bezpośrednio po wymieszaniu.*

*Zaprawę nanosić ręczne, rozprowadzając ją pacą tynkarską.*

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

*Grubość nakładanej warstwy nie powinna przekraczać grubości wskazanej (dopuszczonej) w karcie technicznej materiału.*

*W przypadku konieczności uzyskania większej grubości warstwy (dotyczy głębokich ubytków), stosowany materiał powinien dawać się nakładać w kilku cyklach roboczych.*

*Nie nakładać materiału w temperaturach poniżej +5°C (temperatura otoczenia i podłoża), chyba że karta techniczna materiału dopuszcza taką możliwość.*

*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 geowłókniną).*

*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, należy do Wykonawcy.*

*Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego*

*przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.*

*Na okres robót, remontowana strefa obiektu powinna zostać odpowiednio zabezpieczona, tak aby nie groziło robotnikom, żadne niebezpieczeństwo związane z pracą na wysokości.*

*Za bezpieczeństwo w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.*

*Wykonanie i rozbiórkę rusztowań i pomostów roboczych oraz użycie wszelkich urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót, należy do Wykonawcy robót.*

*6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT*

*6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.*

*Wykonawca obowiązany jest przedstawić Zamawiającemu do zaakceptowania system kontroli wewnętrznej obejmujący wszystkie czynności technologiczne, który powinien być zgodny z zawartymi w specyfikacjach informacjami oraz przedmiotowymi normami.*

*W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać wyniki tych badań Zamawiającemu. Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z niniejszą specyfikacją. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.*

*Kontrola jakości obejmuje:*

*- badania przydatności materiałów,*

*- kontrolę wykonywania robót.*

*6.2 Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót*

*Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany przedstawić Zamawiającemu do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego 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.*

*Przed przystąpieniem do robót winno podlegać kontroli m.in. właściwe przygotowanie podłoża wg pkt. 5.2.*

*6.3. Badania w trakcie wykonania robót*

*Podczas wykonywania robót objętych niniejszą SST należy wykonać następujące kontrolne badania:*

*- przygotowanie podłoża,*

*- badanie zawartości chlorków podczas usuwania skorodowanego betonu,*

*-- badanie wytrzymałości na odrywanie od podłoża przed naprawą,*

 *badanie grubości naniesionej powłoki sczepnej,*

*- wizualny stan powłoki antykorozyjnej na zbrojeniu oraz innych, pozostawianych elementach stalowych,*

*- 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*

*Badaniu podlegać powinny próbki pobrane w trakcie realizacji robót. Kontroli podlega również stopień wypełnienia ubytków, równość powierzchni, stopień przyczepności do podłoża. Zakres badań kontrolnych ustala Zamawiający. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.*

*6.5. Kontrola wykonanych robót*

*Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Zamawiającemu do akceptacji wyniki badań:*

*- wytrzymałości zastosowanego materiału na ściskanie,*

*- wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu dla zapraw z grupy PCC,*

*- wytrzymałości nałożonej warstwy materiału na odrywanie od podłoża określonej metodą "pull-off",*

*Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w pkt.2. 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*

*7.1 Ogólne zasady obmiaru robót*

*Ogólne zasady obmiaru.*

*7.2 Jednostka obmiarowa*

*Jednostką obmiaru jest 1 m2 [metr kwadratowy] powierzchni reprofilacji wbudowanej zaprawy PCC wykonanej na bazie cementu, modyfikowanej dodatkami żywic syntetycznych i zawierającej mikrokrzemionkę.*

*Obmiar powinien być wykonany na budowie w m2 naprawianego, wypełnianego lub reprofilowango ubytku (powierzchni).*

*Obmiar robót odbywa się w obecności Zamawiającego i wymaga jego akceptacji.*

*Zamawiający nie może i nie będzie stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.*

*8. ODBIÓR ROBÓT*

*8.1. Ogólne zasady odbioru robót*

*Ogólne zasady odbioru robót.*

*Odbiorowi podlegają :*

*- podłoże betonowe,*

*- wykonanie naprawy i zabezpieczenie prętów zbrojeniowych oraz innych elementów stalowych pozostawianych (osadzonych) w naprawianych elementach,*

*- wykonanie warstwy sczepnej,*

*- wykonana naprawa ubytku, wypełnienie bruzdy lub reprofilacja powierzchni.*

*8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu*

*Roboty objęte niniejszą SST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.*

*Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych warstw, bez hamowania postępu robót.*

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

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

*Zamawiający zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy gdy:*

*- zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą specyfikacją,*

*- istnieją jakiekolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.*

*Koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w przypadku gdy ich wyniki potwierdzą wątpliwości Zamawiającego.*

*W przypadku stwierdzenia wad Zamawiający ustali zakres do wykonania robót poprawkowych lub poleci zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy wg zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Zamawiający może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę wadliwie wykonanej warstwy na nową Wykonawca wykona na własny koszt w ustalonym terminie*

*ustalonym z Zamawiającym.*

*9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

*9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności*

*Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.*

*9.2. Cena jednostki obmiarowej.*

*10. PRZEPISY ZWIĄZANE*

*10.1. Normy.*

*PN-EN 1504-1:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie*

*jakością i ocena zgodności – Część 1: Definicje*

*PN-EN 1504-2:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie*

*jakością i ocena zgodności – Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu*

*PN-EN 1504-3:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie*

*jakością i ocena zgodności – Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne.*

*PN-EN 1504-4:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie*

*jakością i ocena zgodności – Część 4: Łączenie konstrukcyjne*

*PN-EN 1504-6:2007 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie*

*jakością i ocena zgodności – Część 6: Kotwienie stalowych prętów zbrojeniowych.*

*PN-EN 1504-7:2007 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie*

*jakością i ocena zgodności – Część 7: Ochrona zbrojenia przed korozją.*

*PN-EN 1504-9:2010 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 1504-10:2005 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 12190:2000 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”.*

***M-20.01.02 Przygotowanie powierzchni betonu***

*1. WSTĘP*

*1.1. Przedmiot SST*

*Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z przygotowaniem starej powierzchni betonu do połączenia
z nowym betonem, do lokalnych napraw powierzchniowych i zabezpieczenia antykorozyjnego na obiektach mostowych.*

*1.2. Zakres stosowania SST.*

*Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.*

*1.3. Zakres robót objętych SST*

*Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przygotowaniem strumieniowo-ściernym (przez piaskowanie) powierzchni elementów betonowych przed dobetonowaniem nowych lub odbudowanych elementów, reprofilacją i przed zabezpieczeniem antykorozyjnym.*

*1.4. Określenia podstawowe*

*Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.*

*1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót*

*Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z niniejszą, szczegółową specyfikacją techniczną (SST), oraz poleceniami Zamawiającego.*

*2. MATERIAŁY*

*Piasek ostry rzeczny o średnicy 2 mm lub inne materiały do piaskowania, zaakceptowane przez Zamawiającego. Mogą to być ścierniwa niemetaliczne (żużel wielkopiecowy, żużel pomiedziowy).*

*3. SPRZĘT*

*Roboty należy wykonać przy użyciu sprzętu akceptowanego przez Zamawiającego. Sprzęt winien być sprawny i spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy. W związku z prowadzeniem robót zastosowany sprzęt nie może powodować uszkodzeń pozostałych elementów obiektu.*

*Przewiduje się konieczność zastosowania:*

1. *sprężarki o wydajności 6-8 m3/min powietrza sprężonego o ciśnieniu 0,8-1,0 MPa. Sprężarka powinna mieć system osuszania i odolejania powietrza*
2. *piaskarki.*

*4. TRANSPORT*

*4.1. Wymagania ogólne*

*Ogólne wymagania dotyczące transportu.*

*4.2. Transport materiałów*

*Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Zamawiającego.*

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

*5. WYKONANIE ROBÓT*

*Wykonawca przedstawi Zamawiającemu projekt technologii i organizacji robót, z uwzględnieniem wszystkich warunków w jakich będą one wykonywane.*

*Celem czyszczenia strumieniowo - ściernego jest:*

1. *usunięcie luźnych, uszkodzonych i słabo związanych warstw betonu na powierzchniach przeznaczonych do dobetonowania, pozostałych po robotach rozbiórkowych,*
2. *usunięcie powierzchniowych i słabo związanych zanieczyszczeń na powierzchniach istniejących elementów przeznaczonych do dobetonowania, reprofilacji lub powierzchniowego zabezpieczenia,*
3. *oczyszczenie odsłoniętego zbrojenia z produktów korozji,*

*Przy wykonywaniu robót niebezpiecznych dla otoczenia, jak piaskowanie, powinny być stosowane ekrany zabezpieczające. Zabezpieczenie robót należy do Wykonawcy. Prowadzenie prac związanych z przygotowaniem podłoża betonowego nie może powodować skażenia środowiska. Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wszelkich odpadów z terenu robót.*

*6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT*

*6.1. Kontrola jakości*

*Przeprowadzenie wszystkich badań jakości robót należy do Wykonawcy.*

*Prawidłowo przygotowane podłoże betonowe do uzupełnienia nowym betonem powinno spełniać następujące wymagania:*

1. *wytrzymałość na ściskanie >= 25 MPa wg PN-74/B-06261. Badanie można przeprowadzić metodą sklerometryczną,*
2. *wytrzymałość na odrywanie (pull-off) wg PN-92/B-01814:*
* *średnia 1,5 MPa,*
* *minimalna >= 1,0 MPa,*

*Należy wykonać jedno oznaczenie na każde 50 m2 powierzchni oczyszczonego podłoża, przy minimalnej ilości na jeden obiekt - 5 oznaczeń.*

1. *zawartość chlorków w zewnętrznej warstwie betonu podłoża nie może być większa niż 0,4% w stosunku do masy cementu elementów żelbetowych.*
2. *pH betonu w otulinie konstrukcji zbrojonej nie może być mniejsze niż 10.*

*Zawartość chlorków i ocena PH betonu podłoża powinna być określona wg "Wytycznych badania własności ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach", IBDiM 1992.*

*7. OBMIAR ROBÓT*

*Jednostką obmiaru jest 1 m2 (jeden metr kwadratowy) powierzchni przygotowanego podłoża betonowego wraz z ewentualnie odsłoniętymi prętami zbrojeniowymi.*

*8. ODBIÓR ROBÓT*

*Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru jeżeli badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.*

*9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

*9.1. Cena jednostki obmiarowej*

*Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:*

*- oczyszczenie metodą strumieniowo-ścierną (piaskowanie) powierzchni betonu,*

*- załadunek i odwóz materiałów odpadowych,*

*- uprzątnięcie miejsca robót,*

*- montaż i demontaż niezbędnych rusztowań i pomostów,*

*- zabezpieczenie miejsca robót oraz ochrona osób postronnych i uczestników ruchu kołowego,*

*- wykonanie robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i niniejszej ST.*

*9.2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących*

*Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:*

*- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,*

*- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych.*

*10. PRZEPISY ZWIĄZANE*

*10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST)*

*1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.*

*10.2. Normy*

 *Nie występują.*

*10.3. Inne*

*2. Wytyczne badania własności ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach", IBDiM 1992.*

*3. Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, IBDiM, 1998.*

***M-20.01.05 Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych***

*1. WSTĘP*

*1.1. Przedmiot SST*

*Przedmiotem niniejszej specyfikacji są są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym odsłoniętych powierzchni betonowych obiektów mostowych.*

*1.2. Zakres stosowania SST.*

*Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.*

*1.3. Zakres robót objętych SST*

*Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem powłok antykorozyjnych na odsłoniętych powierzchniach betonowych.*

*1.4. Określenia podstawowe*

*1.4.1. Ochrona powierzchniowa betonu - zwiększenie odporności konstrukcji betonowej na działanie środowisk agresywnych, przez odcięcie lub ograniczenie dostępu środowiska agresywnego do powierzchni konstrukcji.*

*1.4.2. Hydrofobizacja - obniżenie zwilżalności przez wodę powierzchni betonu; uzyskiwana jest przez nanoszenie roztworów lub emulsji odpowiednich substancji tworzących warstewki hydrofobowe (hydrofobowość - cecha pewnych makrocząsteczek i cząsteczek koloidalnych polegająca na braku tendencji do gromadzenia na swej powierzchni cząsteczek wody).*

*1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.*

*1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót*

*Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z niniejszą, szczegółową specyfikacją techniczną (SST), oraz poleceniami Zamawiającego.*

*2. MATERIAŁY*

*Wybór materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego betonu powinien nastąpić na podstawie projektu zabezpieczenia antykorozyjnego oraz ST. Może również nastąpić w drodze ustaleń roboczych z Zamawiającym.*

*Ustalenia powinny zawierać co najmniej:*

1. *określenie agresywności środowiska, w jakim będą eksploatowane poszczególne elementy konstrukcji mostowej wg PN-B-03264:2001,*
2. *określenie wymaganych parametrów technicznych zabezpieczenia powierzchniowego,*
3. *wymagania dotyczące przygotowania powierzchni pod powłoki, rodzaje i ilości potrzebnych materiałów,*
4. *sposób aplikacji materiału,*
5. *kolorystykę powłok.*

*2.1. Ogólne wymagania dla wykonanych powłok lub wypraw*

*Wykonana powłoka lub wyprawa powinna:*

1. *redukować nasiąkliwość powierzchniową betonu: wskaźnik ograniczenia chłonności wody wg Procedury IBDiM PB-TM-X5 powinien ≥ 30%,*
2. *redukować wchłanianie substancji szkodliwych,*
3. *zwiększać odporność na mróz i mgłę solną: powłoka lub wyprawa po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PO-2 nie powinna wykazywać zmian ani uszkodzeń (brak rys, pęcherzy, pęknięć, złuszczeń czy odspojenia),*
4. *hamować dyfuzję CO2 (zabezpieczać otulinę zbrojenia przed karbonatyzacją): opór dyfuzyjny dla CO2 badany wg procedury ITB LO-4 powinien ≥ 50 m (badania nie wymaga się dla powierzchni zabezpieczanych preparatami hydrofobowymi i impregnatami wypełniającymi pory),*
5. *nie hamować dyfuzji pary wodnej („oddychanie betonu”): opór dyfuzji dla pary wodnej wg Procedury ITB LO-4 powinien ≤ 4 m. Dopuszcza się stosowanie ochrony powierzchniowej wykonanej za pomocą powłok, bądź wypraw z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań stanowiących opór dla dyfuzji pary wodnej, pod warunkiem zapewnienia możliwości odprowadzenia pary wodnej z betonu,
tj. w szczególności poprzez niewykonanie powłoki ze wszystkich stron elementu.*

*Nie dopuszcza się zastosowania ochrony powierzchniowej, która:*

1. *zamyka rysy na powierzchniach elementów znajdujących się od spodu konstrukcji; w szczególności powłok ochronnych lub wypraw z możliwością pokrywania zarysowań nie należy stosować jako zabezpieczenie powierzchniowe konstrukcji sprężonych ze względu na brak możliwości kontroli ewentualnych zarysowań,*
2. *uniemożliwia zaobserwowanie ewentualnego pojawienia się zarysowań oraz obserwacji propagacji rys istniejących.*

*2.2. Rodzaje ochrony powierzchniowej betonu*

*Jako ochronę powierzchniową betonu przyjęto w projekcie hydrofobizację powierzchni czyli nasączenie stwardniałego betonu cieczami o małej lepkości lub gazami, które wnikając w beton, powodują zmianę niektórych jego cech fizykochemicznych (hydrofobizacja powierzchniowa).*

*3. SPRZĘT*

*3.1. Sprzęt do wykonania robót*

*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.*

*W dyspozycji Wykonawcy powinien znajdować się sprzęt do przygotowania powierzchni betonowej, omówiony w ST M-20.01.02 „Przygotowanie powierzchni betonu”.*

*Do nakładania powłok i wypraw można stosować pędzle lub wałki.*

*Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót podlega akceptacji Zamawiającego. Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji:*

1. *wilgotnościomierz,*
2. *termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.*

*Wykonawca powinien też dysponować sprzętem laboratoryjnym do wykonania badań wytrzymałości podłoża oraz jakości powłok (przyczepności, grubości) wg odpowiednich norm przedmiotowych.*

*4. TRANSPORT*

*4.1. Wymagania ogólne*

*Ogólne wymagania dotyczące transportu.*

*4.2. Transport materiałów*

*Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Zamawiającego.*

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

*5. WYKONANIE ROBÓT*

*5.1. Warunki atmosferyczne*

*Podczas wykonywania ochrony powierzchniowej powinny być spełnione warunki podane przez Producenta wybranego materiału. Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża oraz temperaturę powietrza i podłoża. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach lub aprobatach technicznych.*

*5.2. Przygotowanie podłoża*

*Bez względu na rodzaj stosowanej ochrony powierzchniowej właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanych zabezpieczeń. Podłoże betonowe, na którym stosuje się ochronę powierzchniową, powinno być jednorodne, czyste, wolne od mleczka cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. Przygotowane podłoże powinno mieć odpowiednią szorstkość. Sposób przygotowania powierzchni omówiono w ST M-20.01.02 „Przygotowanie powierzchni betonu”.*

*5.3. Nakładanie powłok*

*Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w kartach technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta.*

*Metoda aplikacji powłoki jest określona w Karcie technologicznej wybranego materiału. Hydrofobizację wykonuje się pędzlem lub wałkiem. Powierzchnie należy malować cienką, równomierną warstwą wyrobu, krzyżowo, bez przerw i zacieków. Należy dążyć do otrzymania powłok o możliwie jednakowej grubości na całej malowanej powierzchni.*

*Jeżeli producent nie podaje inaczej, bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C przez czas określony przez producenta materiału w kartach technicznych.*

*6. KONTROLA JAKOŚCI 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 pkt. 2 niniejszej ST,*

*Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji.*

*Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania ochrony powierzchniowej, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanych powłok.*

*6.1. Kontrola jakości materiałów*

*Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:*

1. *stan opakowań materiału,*
2. *warunki przechowywania materiału,*
3. *datę produkcji i datę przydatności do stosowania.*

*6.2. Kontrola przygotowania podłoża*

*Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Zamawiającemu do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pkt. 5.*

*6.3. Kontrola wykonania zabezpieczenia*

*6.3.1. Kontrola przygotowania materiałów i nakładania powłok*

*Podczas przygotowywania materiałów do użycia należy sprawdzać zachowanie proporcji mieszania składników, zachowania czasu mieszania składników. Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy układaniem kolejnych warstw.*

*6.3.2. Ocena wizualna powłok i wypraw*

*Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obejmuje wzrokową ocenę stanu całej powłoki lub wyprawy wg wymagań podanych w tablicy 1.*

*Tablica 1. Ocena wizualna jakości powłok i wypraw ochronnych*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Lp.* | *Cecha powłoki* | *Wymagania* |
| *1.* | *Połysk* | *jednolity na całej powierzchni* |
| *2.* | *Barwa* | *jednolity na całej powierzchni* |
| *3.* | *Zmięknienie powłoki* | *niedopuszczalne* |
| *4.* | *Ubytki* | *niedopuszczalne* |
| *5.* | *Chropowatość* | *niedopuszczalna - w przypadku gładkich powłok* |
| *6.* | *Kratery* | *dopuszczalna o charakterze ukłuć szpilką* |
| *7.* | *Zacieki* | *niedopuszczalne* |
| *8.* | *Marszczenie się wymalowania* | *niedopuszczalne* |
| *9.* | *Rysy i pęknięcia* | *niedopuszczalne* |
| *10.* | *Pęcherze* | *niedopuszczalne* |
| *11.* | *Odspajanie się powłoki lub wyprawy* | *niedopuszczalne* |

*Cała powierzchnia betonu powinna być dokładnie pokryta materiałem ochronnym.*

*6.3.3. Sprawdzenie powierzchni hydrofobizowanych*

*Sprawdzenie skuteczności impregnacji za pomocą impregnatów hydrofobowych należy przeprowadzić przez oględziny wizualne stanu wykonanej powłoki jw. oraz zachowania się wody na jej powierzchni poziomej.*

*Na każdych 10 m2 zabezpieczanej poziomej powierzchni należy wykonać test sprawdzający skuteczność wykonania impregnacji. Test sprawdzający polega na rozlaniu (polaniu) na wybranej powierzchni niewielkiej ilości wody. Miejsce to należy zabezpieczyć przed parowaniem wody. Ocenę skuteczności impregnacji przedstawiono w tablicy 2.*

*Tablica 2. Ocena skuteczności impregnacji za pomocą impregnatów*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Lp.* | *Ocena skuteczności impregnacji* | *Sposób kontroli* |
| *1.* | *Bardzo dobra* | *krople wody\*) nie wsiąkają w podłoże betonowe ponad 24h* |
| *2.* | *Dobra* | *krople wody\*) nie wsiąkają w podłoże betonowe min. 2h* |
| *3.* | *Słaba* | *krople wody\*) wsiąkają w podłoże betonowe po 1h* |

*\*) zabezpieczone przed parowaniem naczyniem szklanym*

*7. OBMIAR ROBÓT*

*Jednostką obmiarową jest 1 m2 (metr kwadratowy) powierzchni betonu zabezpieczonej antykorozyjnie.*

*8. ODBIÓR ROBÓT*

*Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru jeżeli badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.*

*Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają przygotowanie podłoża do ułożenia powłoki.*

*9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

*9.1. Cena jednostki obmiarowej*

*Cena jednostki obmiarowej obejmuje:*

1. *roboty przygotowawcze i pomiarowe,*
2. *zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,*
3. *przygotowanie podłoża do nakładania powłoki,*
4. *nałożenie powłoki,*
5. *pielęgnację powłoki,*
6. *wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,*
7. *zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,*
8. *wykonanie badań,*
9. *uporządkowanie miejsca robót.*

*9.2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących*

*Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:*

1. *roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,*
2. *prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.*

*10. PRZEPISY ZWIĄZANE*

## 10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST)

*1. D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”*

*2. M-20.01.02 „Przygotowanie powierzchni betonu”*

## 10.2. Normy

*3. PN-B-03264:2000 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.*

*4. PN-B-04500:1985 Zaprawy budowlane - badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.*

*5. PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.*

*6. PN-EN ISO 1513:2010 Farby i lakiery - Sprawdzanie i przygotowanie próbek do badań*

*10.3. Inne*

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

*8. Procedura IBDiM PO-2 Badanie i ocena stanu powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania.*

*9. Procedura ITB LO-4 Oznaczanie przepuszczalności pary wodnej przez powłoki malarskie, bitumiczne i z tworzyw sztucznych oraz folie z tworzyw sztucznych i papy.*

*10. Procedura IBDiM TM-X3 Badanie przyczepności powłoki ochronnej do betonu metodą „pull-off”.*

*11. Procedura ITB nr 211 Wymagania techniczne i metody badań zapraw plastycznych oraz warunki odbioru pocienionych wypraw z zapraw plastycznych.*

*12. 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).*

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

***M-24.13.02 Czyszczenie konstrukcji***

*1. Wstęp*

*1.1 Przedmiot SST Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące czyszczenia konstrukcji stalowej.*

*1.2 Zakres stosowania SST Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.*

*1.3 Zakres robót objętych SST : Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót malarskich i obejmują przygotowanie podłoża do malowania.*

*1.4 Określenia podstawowe*

*Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami.*

*1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót*

*Przed malowaniem, w pierwszej kolejności usunąć różnorodne wady powierzchni nie dające usunąć się w procesie obróbki strumieniowo-ściernej: wady złącz spawalnych, ostre krawędzie, kratery i wgniecenia na powierzchni, zawalcowania, obce wtrącenia itp. Dopuszczalne wady wg Pr ISO 8501-3 Pr PN-ISO 8501-3 „ Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3. Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi i wad powierzchni." Wygląd powierzchni przygotowanej do malowania powinien odpowiadać wymogom p.2. Odtłuszczenie i usunięcie zanieczyszczeń jonowych na powierzchni w procesie mycia pod ciśnieniem — najlepiej ciepłą wodą. Usunięcie rdzy, zgorzelin i stałych powłok malarskich metodą obróbki strumieniowo-ściernej. Powierzchnię konstrukcji oczyścić do minimum 2 stopnia czystości ( wg Pr. PN-ISO 8501-2 ). Jako ścierniwa należy użyć żużel pomiedziowy o uziarnieniu od 0,4 do 1,6mm. Obróbkę należy prowadzić w temp. otoczenia powyżej 5°C i wilgotności mniejszej niż 85%. Staranne odpylenie konstrukcji przy użyciu pomp odsysających. Oczyszczona powierzchnia powinna być pokryta pierwszą warstwą farby w ciągu 4 godzin.*

*2. Materiały*

*Materiały pomocnicze usprawniające wykonanie robót.*

*3. Sprzęt*

*Przewiduje się mechaniczne wykonawstwo robót.*

*4. Wykonanie robót*

*4.1 Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywane czyszczenie konstrukcji.*

*4.2 Zakres wykonywanych robót.*

*4.2.1 Usunięcie wad złącz spawanych, ostrych krawędzi, kraterów i wgnieceń na powierzchni 4.2.2 Odtłuszczenie i usunięcie zanieczyszczeń jonowych.*

*4.2.3 Usunięcie rdzy, zgorzelin i starych powłok malarskich.*

*5. Kontrola jakości robót*

*Sprawdzenie na zasadzie wizualnej oceny przygotowania powierzchni, ze szczególnym uwzględnieniem wszystkich złącz spawanych, krawędzi i kraterów. Na podstawie wzorców określenie profilu chropowatości powierzchni.*

*6. Obmiar robót*

*Jednostką obmiaru jest m2 oczyszczonej konstrukcji.*

*7. Odbiór robót*

*Po zakończeniu piaskowania należy zawiadomić Zamawiającego celem dokonania odbioru robót.*

*8. Podstawa płatności*

*8.1 Warunki ogólne płatności: po dokonaniu odbioru ostatecznego.*

*8.2 Szczegółowe zakresy robót wchodzących w zakres płatności.*

*PN-70/H-97050 Wzorce jakości przygotowania stali do malowania*

*PN-70/H-97051 Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.*

*ISO 8504-1 Wytyczne ogólne*

*ISO 8504-2 Obróbka strumieniowo-ścierna*

*ISO 8504-3 Metody ręczne i z wykorzystaniem narzędzi o napędzie mechanicznym.*

***M.14.02.01 Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych***

*1. WSTĘP*

*1.1. Przedmiot specyfikacji*

*Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z pokrywaniem powłokami malarskimi konstrukcji stalowych obiektów mostowych.*

*1.2. Zakres stosowania specyfikacji*

*Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1..*

*1.3. Zakres robót objętych specyfikacją*

*Wymagania techniczne zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót utrzymaniowych związanych
z pokrywaniem powłokami malarskimi konstrukcji stalowych obiektów mostowych.*

*Ustalenia zawarte w niniejszej SST maja zastosowanie przy pokrywaniu powłokami malarskimi istniejących elementów stalowych i obejmują swoim zakresem: - przygotowanie powierzchni do malowania tj. piaskowanie, odtłuszczanie, zmywanie woda z detergentami oraz młotkowanie ( w miejscach o dużej grubości starych powłok malarskich - przyjęto do młotkowania 10 % całej powierzchni), - nanoszenie warstwy gruntującej - 1 warstwa, - nanoszenie miedzy warstwy ( podkładowa ) - 1 lub więcej warstw, - nanoszenie warstwy nawierzchniowej - 1 warstwa. Zastosowane materiały systemu antykorozyjnego powinny zapewnić trwałość zabezpieczenia na co najmniej 15 lat oraz powinny mieć wysoką zawartość części stałych ze względów ekologicznych i aplikacyjnych.*

*1.4. Określenia podstawowe*

*1.4.1. Aklimatyzacja (sezonowanie) powłoki - stabilizacja powłoki malarskiej w celu uzyskania przez nią zakładanych właściwości użytkowych.*

*1.4.2. Czas przydatności wyrobu do stosowania - czas, w którym materiał malarski po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.*

*1.4.3. Farba - wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.*

*1.4.4. Malowanie nawierzchniowe - naniesienie farby nawierzchniowej na warstwę gruntującą w celu uszczelnienia i uodpornienia na występujące w atmosferze czynniki agresywne oraz uszkodzenia mechaniczne.*

*1.4.5. Punkt rosy - temperatura, w której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego obiektu poniżej punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu.*

*1.4.6. Rozcieńczalnik - lotna ciecz dodawana do farby lub emalii w celu zmniejszenia lepkości do wartości przewidzianej dla danego wyrobu.*

*1.4.7. System materiałów malarskich do antykorozyjnego zabezpieczania konstrukcji stalowych - zestaw materiałów z których wykonuje się poszczególne warstwy powłoki malarskiej gwarantujący uzyskanie powłoki o wymaganej trwałości.*

*1.4.8. Trwałość systemu zabezpieczenia - oczekiwany czas działania ochronnego systemu malarskiego do pierwszej większej renowacji. Okres trwałości nie jest okresem gwarancji.*

*1.4.9. Zabezpieczenie antykorozyjne - wszelkie, celowo zastosowane środki zwiększające odporność obiektu lub jego elementu na działanie korozji.*

*2. MATERIAŁY*

*Konstrukcja stalowa podlegająca zabezpieczeniu wymaga zastosowania specyficznych zestawów malarskich o podwyższonej trwałości, a to ze względu na warunki jej pracy, cechujące się następującymi właściwościami: - utrudnieniami przy renowacji powłok (pod obiektami wzdłuż konstrukcji przebiegają ciągi komunikacyjne, dla których zachowana musi być ciągłość ruchu), - konstrukcja jest szczególnie eksponowana na działanie promieni ultrafioletowych, - konstrukcja podlega dużym odkształceniom, wymagana jest więc duża elastyczność zastosowanych powłok. Dobór zestawu malarskiego musi ściśle odpowiadać powyższym warunkom, co uwzględnione zostało w warunkach niniejszej Specyfikacji.*

*Dobrany zestaw pokryć winien: - posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM; - odpowiadać warunkom niniejszej Specyfikacji; - zapewniać skuteczną ochronę powierzchni w środowisku o kategorii korozyjności atmosfery C5-I wg PN-EN ISO 12944- 2 w długim okresie trwałości (powyżej 15 lat) wg PN-EN ISO 12944-1; - posiadać akceptację Zamawiającego.*

*Do wykonania powłok malarskich należy stosować trójwarstwowe zestawy malarskie składających się z warstw: - powłoka gruntowa EPZn – powłoka epoksydowa wysoko cynkowa – o grubości suchej powłoki 60-80µm, objętościowa zawartość składników stałych powyżej 65%, - międzywarstwa – powłoka epoksydowa, zawierająca aluminiowe wypełniacze płatkowe i błyszcz żelaza o grubości suchej powłoki 80-160µm, objętościowa zawartość części stałych 60% - nawierzchniowa – na bazie poliuretanów alifatycznych o grubości suchej powłoki 50-100µm, objętościowa zawartość części stałych powyżej 55%*

*Łączna grubość wszystkich warstw powłoki w stanie suchym musi wynosić co najmniej 280µm System z podkładem wysokocynowym musi posiadać odporności na działanie temperatury w suchej atmosferze do 150°C, a przy krótkotrwałym działaniu temperatury (w czasie kilku godzin) do 180°C, natomiast w wilgotnej atmosferze (konsolidacja pary wodnej przy gwałtownym ochłodzeniu) minimum 50°C. Maksymalny czas, nakładania kolejnych warstw systemu antykorozyjnego nie może być krótszy niż trzy godziny, zapis musi być udokumentowany w kartach technicznych. Pozostałe własności materiałów powłok muszą być zgodne z kartami technicznymi produktów sporządzonymi przez ich Producenta. Karty te należy przedłożyć Zamawiającemu przy uzyskiwaniu jego akceptacji dla dobranego zestawu malarskiego.*

*Kolory dwóch pierwszych warstw są dowolne, ale różniące się zdecydowanie dla różnych warstw. Kolor wierzchniej warstwy pokrycia dobiera Wykonawca i przedkłada Zamawiającemu do akceptacji.*

*Preparaty stosowane na powłoki nawierzchniowe powinny gwarantować możliwość nanoszenia jednorazowo warstwy o grubości do 100µm w stanie suchym. Podczas przygotowania produktu należy ściśle stosować się do zaleceń producenta i danych zawartych w kartach technicznych poszczególnego produktu oraz przestrzegać warunków jego użycia. Na każdym opakowaniu dostarczonej farby muszą być wszystkie napisy po polsku. Farby należy przechowywać w warunkach i okresach czasu określonych przez producenta. Z uwagi na to, że obecnie w większości stosuje się farby dwuskładnikowe należy ściśle przestrzegać i kontrolować podane przez producenta warunki mieszania i czasy przydatności do użycia po zmieszaniu. Na pojemniku ze zmieszaną farbą musi być umieszczona na widocznym maksymalny miejscu czas przydatności farby do użycia.*

*3. SPRZĘT*

*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.*

*Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia. Podane w kartach technicznych typy pistoletów i pomp nie mają charakteru obligatoryjnego i mogą być zastąpione sprzętem o zbliżonych właściwościach technicznych dostępnym w kraju. Rodzaj użytego sprzętu podlega akceptacji przez Zamawiającego. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnych powierzchniach i uzyskać akceptację Zamawiającego.*

*4. TRANSPORT*

*Ogólne wymagania dotyczące transportu.*

*5. WYKONYWANIE ROBÓT*

*5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót*

*5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonane* *oczyszczanie i pokrywanie powłokami malarskimi.*

*5.2.1. Przygotowanie powierzchni do malowania*

*5.2.1.1. Oczyszczenie powierzchni nowych elementów Powierzchnie przewidziane do malowania należy oczyścić. Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni stalowych zanieczyszczeń w postaci zgorzeliny, rdzy, tłuszczów, smarów, kurzu, pyłu, wilgoci i resztek z procesu spawania. Podstawową czynnością jest usunięcie zgorzeliny i rdzy, co należy wykonać przy pomocy metody obróbki strumieniowo - ściernej (śrutowanie). Przedtem należy jednak usunąć z powierzchni konstrukcji zanieczyszczenia organiczne (tłuszcze, smary) - zaleca się używanie do tego celu rozcieńczalników, przy czym dopuszcza się używanie innych środków o podobnej skuteczności. Wymagana chropowatość powierzchni przed ułożeniem warstwy gruntującej wynosi Ry5 (Rz) = 25 75 µm, wg PN-ISO 8503. W miejscach spoin w celu usunięcia topnika po spawaniu, wyprysków i wygładzenia ostrych krawędzi należy wykonać szlifowanie. Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego, odoliwionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych. Przygotowanie powierzchni stali do malowania musi być zgodne z normą PN-ISO 8501. Oczyszczone powierzchnie należy pokryć farbą do gruntowania nie później niż po upływie 3 godzin od czyszczenia. Dla nowych konstrukcji wymagane jest oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości Sa 2½ wg PN ISO 8503. Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania Wykonawcy. Zabrania się stosowania do oczyszczania piasku kwarcowego, zaleca się użycie śrutu kulistego (1,0-1,8mm), śrutu łamanego ostro krawędziowego (0,7-1,4mm) lub śrutu ciętego Ø0,4- Ø0,6mm i długości 2mm. Oczyszczenie musi gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Zamawiającego. Zamawiający ma prawo dokonania odbioru oczyszczanych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej. Wykonawca ma obowiązek zabezpieczyć miejsce prowadzenia robót związanych z czyszczeniem i malowaniem w celu zminimalizowania uciążliwości dla użytkowników przyległego systemu dróg i ochrony środowiska przed zanieczyszczeniami pochodzącymi z oczyszczanych powłok, materiału czyszczącego, farb itp. Sposób zabezpieczenia musi być zaakceptowany przez Zamawiającego*.

*5.2.1.2. Oczyszczenie powierzchni starych elementów Przygotowanie polega na usunięciu z powierzchni stalowych starej powłoki malarskiej, wszelkich zanieczyszczeń w postaci zgorzelin, rdzy, tłuszczów i smarów, kurzu i pyłu, wilgoci i zanieczyszczeń jonowych. Stare powłoki malarskie, zgorzelina walcownicza i rdze należy usunąć metoda obróbki strumieniowo-ściernej mechanicznej ( na sucho ) do stopnia czystości Sa 2 wg PN-ISO 8501-1. Przedtem należy jednak usunąć z powierzchni konstrukcji ewentualne zanieczyszczenia organiczne (tłuszcze, smary) - zaleca się używanie do tego celu benzyny ekstrakcyjnej, dopuszczając używanie innych środków o podobnej skuteczności. Obróbka strumieniowo-ścierna umożliwia całkowite usuniecie z powierzchni zanieczyszczeń stałych, a także nadanie jej odpowiedniej chropowatości i korzystnego profilu chropowatości. Chropowatość powierzchni określana wg PN-70/H-97052 nie powinna przekraczać szacunkowo 0,1 mm. Jako ścierniwo można użyć piasek kwarcowy o granulacji 0,3 - 1,0 mm. Wszystkie wady, których nie dało się usunąć w procesie obróbki strumieniowo-ściernej, takie jak np. wady złącz spawanych, ostre krawędzie, kratery i wgniecenia na powierzchni, zawalcowania, obce wtrącenia a także grube warstwy starej farby itp., powinny być usunięte za pomocą młotków, szlifierek lub innych podobnych narzędzi. Oczyszczona powierzchnie ze starych powłok malarskich należy odtłuścić za pomocą czystych szmat nasyconych środkiem do odtłuszczania ( najlepiej benzyna oczyszczona ) i następnie odpylić. Odpylenie można wykonać przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego, odoliwionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych. Po odpyleniu konstrukcje należy zmyć woda pod ciśnieniem do 350 MPa, co pozwoli na usuniecie zanieczyszczeń jonowych. Oczyszczone powierzchnie należy pokryć farba do gruntowania nie później niż po upływie 4 godzin od oczyszczenia przy suchym powietrzu.*

*5.2.2. Nanoszenie powłok malarskich Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów. Zamawiający może zarządzić 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.*

*5.2.2.1. Warunki wykonywania prac malarskich Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów, na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji. Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy - temperatura powinna być wyższa o co najmniej 3°C od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy silnym wietrze (4°Beauforta lub silniejszym). Najodpowiedniejsza temperatura powietrza wynosi 15°C - 25°C. Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.*

*5.2.2.2. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji. Zamawiający może zalecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach. Każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tą składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednolicenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia). Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych. Zwraca się uwagę, że wytypowane w niniejszej Specyfikacji farby są chemoutwardzalne i w związku z tym mają ograniczoną żywotność po wymieszaniu składników. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej przygotowanej do stosowania ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność. Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producentów farb.*

*5.2.2.3. Gruntowanie i nakładanie międzywarstwowe farby do gruntowania należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych odpowiadających tym farbom. Szczególną uwagę należy poświęcić starannemu zagruntowaniu spoin i krawędzi z tym, że krawędzie przewidziane do wykonania spoin nie powinny mieć powłoki malarskiej w pasach o szerokości 50mm. Pasy te na okres transportu i składowania konstrukcji powinny być zabezpieczone spawalnym gruntem ochrony czasowej zapewniający ochronę na okres do 12 miesięcy. Grunt ten musi być zgodny z innymi stosowanymi gruntami. Nanoszenie następnej warstwy - międzywarstwy może się odbywać po upływie wymaganego podanego przez producenta dla danego gruntu czasu do nakładania następnej powłoki. Czas ten zależy głównie od temperatury i wilgotności w zależności od stosowanych preparatów.*

*5.2.2.4. Nanoszenie farb nawierzchniowych farby nawierzchniowe należy nanosić na konstrukcje już pokryte międzywarstwą. Powierzchnia nowych elementów po transporcie i składowaniu musi zostać oczyszczona. Jeżeli został przekroczony okres jaki producent farb przewiduje pomiędzy nakładaniem międzywarstwy a nakładaniem nawierzchniowej farby należy przeprowadzić zalecane przez niego przygotowanie powierzchni np. przez umycie powierzchni odpowiednim rozcieńczalnikiem. Farby nawierzchniowe należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych, odpowiadających tym farbom.*

*5.2.2.5. Malowanie konstrukcji w miejscach styku Malowanie spoin po ich wykonaniu wymaga bardzo starannego oczyszczenia przylegających powierzchni stalowych. Szwy spawalnicze należy wyrównać przez oszlifowanie i natychmiast po oczyszczeniu nałożyć warstwę farby do gruntowania, a następne warstwy nanosić wg zasad niniejszej Specyfikacji.*

*5.2.2.6. Powierzchnie przeznaczone do zabetonowania Powierzchni przeznaczonych do późniejszego zabetonowania (np. górne powierzchnie pasów górnych mostów zespolonych) nie należy pokrywać powłokami malarskimi. Powierzchnie te bezpośrednio przed ułożeniem betonu należy oczyścić szczotkami.*

*5.2.3. Użytkowanie powłok malarskich Konstrukcjom zagruntowanym należy w czasie ich składowania zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu. Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane. Elementy konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w uchwyty ułatwiające załadunek i rozładunek. Nie dopuszcza się składowania elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 300mm nad poziomem terenu. Elementy zagruntowane można transportować po całkowitym wyschnięciu powłoki. Nanoszenie betonu na elementy lub układanie prefabrykatów, bądź asfaltu lanego, może mieć miejsce dopiero po okresie aklimatyzacji (sezonowaniu) powłoki.*

*5.2.4. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywanych prac: - nie używać do oczyszczania piasku kwarcowego, - czyszczenie strumieniowo-ścierne winno odbywać się w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza. Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne, - przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć w przypadku zabrudzenia farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym. - Wykonawca ma obowiązek zebrania i usunięcia z placu budowy pozostałości farb, materiału czyszczącego oraz zanieczyszczeń pochodzących z oczyszczanych powłok, itp. do miejsca składowania i utylizacji za pomocą środków transportowych zaakceptowanych przez Zamawiającego, - Wykonawca ma obowiązek oddać do analizy przez uprawnioną jednostkę próbki usuniętych powłok malarskich w celu zbadania, czy nie występują w niej związki ołowiu. W przypadku wykrycia związków ołowiu należy wszelkie odpady zawierające ołów dostarczyć celem utylizacji do uprawnionej jednostki.*

*6. KONTROLA JAKOŚCI*

*Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na życzenie Zamawiającego zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału. W przypadku braku atestu, Wykonawca powinien przedstawić własne badania wykonane zgodnie z metodami badań określonymi w normach przedmiotowych i w zakresie badań wymaganych przez Zamawiającego.*

*Ocenę przygotowania powierzchni stali do malowania przeprowadza się w oparciu o normę PN-ISO 8501 oraz wymagania zawarte w kartach technicznych produktów wymienionych w niniejszej Specyfikacji. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami, brak rdzy nalotowej). Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 3 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocenę wymaganego stopnia czystości przeprowadza się w oparciu o normy PN ISO 8501 oraz PN-ISO 8503.*

*Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok. Zamawiający może zalecić pomiar w czasie malowania grubości mokrych powłok poszczególnych warstw. Sprawdzeniu podlega liczba i grubość wykonanych warstw powłok malarskich.*

*Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po zagruntowaniu przed wysyłką elementów konstrukcji na budowę oraz po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę dokonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej. Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach. Grubość powłoki winna być zgodna z niniejszą Specyfikacją. Grubość mierzy się przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno – indukcyjnych lub innych zapewniających dokładność pomiaru 10%. Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu 2 najwyższych odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż grubość ustalona dla danej powłoki. Badanie porowatości należy przeprowadzić za pomocą poroskopu wg PN-75/C-81518 Badanie przyczepności pokryć malarskich należy przeprowadzić wg PN-EN ISO 2409 Powłoka uszkodzona w miejscach wykonywania oznaczeń powinna być naprawiona pędzlem, z zastosowaniem farb wg niniejszej Specyfikacji. Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30- 40cm od powierzchni. Warstwy gruntowe nie powinny mieć pomarszczeń i zacieków oraz wygląd matowy. Warstwy nawierzchniowe powinny mieć powierzchnię gładką bez pomarszczeń, zacieków i chropowatości. Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrąceń ciał obcych.*

*7. OBMIAR ROBÓT*

*Jednostką obmiaru jest 1m2 wykonanej i odebranej powłoki trójwarstwowej o łącznej grubości min. 280µm dla istniejących elementów stalowych podlegających zabezpieczaniu.*

*8. ODBIÓR ROBÓT*

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

*9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

*Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:*

*- sporządzenie projektu organizacji i harmonogramu robót,*

*- zakup i dostarczenie materiałów i innych czynników produkcji,*

*- czyszczenie konstrukcji,*

*- wykonanie powłok na powierzchniach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej przy użyciu powłok malarskich zgodnych z warunkami Specyfikacji i zaakceptowanych przez Zamawiającego,*

*- wykonanie niezbędnych rusztowań wiszących i stojących oraz ich przekładanie,*

*- przeprowadzenie badań i pomiarów w niniejszej Specyfikacji,*

*- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),*

*- zabezpieczenie wykonywanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów,*

*- demontaż rusztowań i usunięcie ich poza pas drogowy,*

*- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z wytwórni elementów konstrukcji,*

*- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,*

*- ochrona urządzeń obcych znajdujących się na obiekcie w czasie czyszczenia i malowania,*

*- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko, przechodniów i użytkowników tras komunikacyjnych w obrębie prowadzenia robót,*

*- wykonanie ekranów zabezpieczających,*

*- wykonanie próbnych powłok malarskich,*

*- uporządkowanie miejsca robót,*

*- koszt opracowania projektu niezbędnych dla prowadzenia robót rusztowań, pomostów i ekranów zabezpieczających.*

*10. PRZEPISY ZWIĄZANE*

*10.1. Normy*

*10.1.1. Wymagania ogólne*

*PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.*

*PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.*

*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-EN ISO 12944-3:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 3: Zasady projektowania*

*PN-EN ISO 12944-4:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni PN-EN ISO 12944-5:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 5: Ochronne systemy malarskie*

*PN-EN ISO 12944-6:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości*

*PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych 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 ochronnych systemów malarskich - Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji*

*10.1.2 Przygotowanie powierzchni*

*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-ISO 8501-2:1998 Przygotowanie 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-ISO 8501-3:2004 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 3: Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni*

*PN-ISO 8502-5:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb 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 8502-2:2006 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Laboratoryjne oznaczanie chlorków na oczyszczonych powierzchniach*

*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-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 8502-5:2005 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni – Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki do oznaczania jonów)*

*PN-EN ISO 8502-6:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy - Metoda Bresle'a*

*PN-EN ISO 8502-8:2006 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 8: Terenowa metoda refraktometrycznego oznaczania wilgoci*

*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 8502-11:2007 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 11: Terenowa metoda turbidymetrycznego oznaczania siarczanów rozpuszczalnych w wodzie PN-EN ISO 8502-12:2006 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 12: Terenowa metoda miareczkowego oznaczania rozpuszczalnych w wodzie jonów żelaza(II) PN-EN ISO 8503-1:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowościernej - Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej*

*PN-EN ISO 8503-2:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowościernej - Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowościernej - Sposób postępowania z użyciem wzorca*

*PN-EN ISO 8503-3:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowościernej - Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni - Sposób postępowania z użyciem mikroskopu*

*PN-EN ISO 8503-4:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowościernej - Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni - Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego*

*PN-EN ISO 8503-5:2006 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowościernej - Część 5: Metoda oznaczania profilu powierzchni taśmą replikacyjną*

*PN-EN ISO 8504-1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Metody przygotowania powierzchni - Część 1: Zasady ogólne*

*PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Metody przygotowania powierzchni - Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna*

*PN-EN ISO 8504-3:2004 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Metody przygotowania powierzchni - Część 3: Czyszczenie narzędziem ręcznym i narzędziem z napędem mechanicznym 10.1.3. Farby i lakiery*

*PN-84/C-81512 Wyroby lakierowe - Oznaczanie zawartości składników podstawowych*

*PN-79/C-81514 Wyroby lakierowe - Sposoby otrzymywania powłok do badań*

*PN-76/C-81516 Wyroby lakierowe - Oznaczanie ścieralności powłok lakierowych*

*PN-75/C-81518 Wyroby lakierowe - Oznaczanie porowatości powłok lakierowych*

*PN-79/C-81519 Wyroby lakierowe - Określanie stopnia wyschnięcia i czasu wysychania*

*PN-76/C-81521 Wyroby lakierowe - Badanie odporności powłok lakierowych na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości*

*PN-88/C-81523 Wyroby lakierowe - Oznaczanie odporności powłok na działanie mgły solnej*

*PN-88/C-81525 Wyroby lakierowe - Badanie odporności powłok na działanie atmosfery nasyconej parą wodną*

*PN-93/C-81533 Wyroby lakierowe - Oznaczanie objętości suchej powłoki (substancji nielotnej) otrzymanej z danej objętości ciekłego produktu na podłożu*

*PN-89/C-81536 Wyroby lakierowe - Oznaczanie krycia*

*PN-88/C-81556 Wyroby lakierowe - Badanie odporności powłok lakierowych na działanie zmiennych temperatur*

*PN-EN 29117:1994 Farby i lakiery - Oznaczanie stanu całkowitego wyschnięcia i czasu całkowitego wyschnięcia*

*PN-EN ISO 1513:1999 Farby i lakiery - Sprawdzanie i przygotowanie próbek do badań*

*PN-EN ISO 1514:2006 Farby i lakiery - Znormalizowane płytki do badań*

*PN-EN ISO 1517:1999 Farby i lakiery - Badanie schnięcia powierzchniowego - Metoda z kuleczkami szklanymi*

*PN-EN ISO 1518:2000 Farby i lakiery - Próba zarysowania*

*PN-EN ISO 1519:2002 Farby i lakiery - Próba zginania (sworzeń cylindryczny)*

*PN-EN ISO 1520:2000 Farby i lakiery - Badanie tłoczności*

*PN-EN ISO 1522:2002 Farby i lakiery - Próba tłumienia wahadła*

*PN-EN ISO 2409:1999 Farby i lakiery - Metoda siatki nacięć*

*PN-EN ISO 2431:1999 Farby i lakiery - Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery - Oznaczanie grubości powłoki*

*PN-EN ISO 2810:2005 Farby i lakiery - Powłoki w naturalnych warunkach atmosferycznych - Ekspozycja i ocena*

*PN-EN ISO 2811-1:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie gęstości - Część 1: Metoda piknometryczna*

*PN-EN ISO 2811-2:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie gęstości - Część 2: Metoda zanurzenia sondy*

*PN-EN ISO 2811-3:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie gęstości - Część 3: Metoda oscylacyjna*

*PN-EN ISO 2811-4:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie gęstości - Część 4: Metoda kubka ciśnieniowego PN-EN ISO 2812-1:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na ciecze - Część 1: Zanurzenie w cieczy innej niż woda*

*PN-EN ISO 2812-2:2000 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na ciecze - Część 2: Metoda zanurzenia w wodzie*

*PN-EN ISO 2813:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie połysku zwierciadlanego niemetalicznych powłok lakierowych pod kątem 20 stopni, 60 stopni i 85 stopni*

*PN-EN ISO 2814:2006 Farby i lakiery - Porównanie współczynnika kontrastu (krycia) farb tego samego typu i o tej samej barwie*

*PN-EN ISO 2815:2004 Farby i lakiery - Próba wciskania według Buchholza*

*PN-EN ISO 2884-1:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie lepkości za pomocą lepkościomierzy rotacyjnych - Część 1: Lepkościomierz stożek-płytka o wysokiej szybkości ścinania*

*PN-EN ISO 2884-2:2004 Farby i lakiery - Oznaczanie lepkości za pomocą lepkościomierzy rotacyjnych - Część 2: Lepkościomierz z dyskiem lub kulą pracujący przy ustalonej szybkości*

*PN-EN ISO 3231:2000 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na wilgotne atmosfery zawierające ditlenek siarki*

*PN-EN ISO 3248:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie wpływu ciepła*

*PN-EN ISO 3668:2002 Farby i lakiery - Wzrokowe porównywanie barwy farb*

*PN-EN ISO 3678:1999 Farby i lakiery - Badanie odporności na wgniecenie*

*PN-EN ISO 4618-2:2001 Farby i lakiery - Terminy i definicje dotyczące wyrobów lakierowych - Część 2: Terminy specjalne dotyczące cech i właściwości*

*PN-EN ISO 4618-3:2001 Farby i lakiery - Terminy i definicje dotyczące wyrobów lakierowych - Część 3: Przygotowanie powierzchni i metody nakładania*

*PN-EN ISO 4622:2000 Farby i lakiery - Próba ciśnieniowa oznaczania zdatności do układania w stosy PN-EN ISO 4623-1:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na korozję nitkową - Część 1: Podłoże stalowe*

*PN-EN ISO 4623-2:2005 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na korozję nitkową - Część 2: Podłoża aluminiowe*

*PN-EN ISO 4623-2:2005/AC:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na korozję nitkową - Część 2: Podłoża aluminiowe*

*PN-EN ISO 4624:2004 Farby i lakiery - Próba odrywania do oceny przyczepności*

*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 4628-7:2005 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 7: Ocena stopnia skredowania metodą aksamitu*

*PN-EN ISO 4628-8:2006 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 8: Ocena stopnia odwarstwienia i skorodowania wokół rysy*

*PN-EN ISO 4628-10:2005 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 10: Ocena stopnia korozji nitkowej PN-EN ISO 6270-1:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na wilgoć - Część 1: Kondensacja ciągła PN-EN ISO 6270-2:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na wilgoć - Część 2: Metoda eksponowania próbek do badań w atmosferach z wodą kondensacyjną*

*PN-EN ISO 6272-1:2005 Farby i lakiery - Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie) - Część 1: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o dużej powierzchni*

*PN-EN ISO 6272-1:2005/Ap1:2005 Farby i lakiery - Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie) - Część 1: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o dużej powierzchni*

*PN-EN ISO 6272-2:2007 Farby i lakiery - Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie) - Część 2: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o małej powierzchni*

*PN-EN ISO 6504-1:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie krycia - Część 1: Metoda Kubelki-Munka dla farb białych i o jasnych barwach*

*PN-EN ISO 6860:2006 Farby i lakiery - Próba zginania (sworzeń stożkowy)*

*PN-EN ISO 7783-1:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie współczynnika przenikania pary wodnej - Część 1: Metoda szalkowa dla swobodnych powłok*

*PN-EN ISO 7783-2:2001 Farby i lakiery - Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton - Część 2: Oznaczanie i klasyfikacja współczynnika przenikania pary wodnej (przepuszczalności)*

*PN-EN ISO 7784-1:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na ścieranie - Część 1: Metoda obracającego się krążka pokrytego papierem ściernym*

*PN-EN ISO 7784-2:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na ścieranie - Część 2: Metoda obracającego się gumowego krążka ściernego*

*PN-EN ISO 7784-3:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na ścieranie - Część 3: Metoda badania płytek w ruchu posuwisto-zwrotnym*

*PN-EN ISO 9514:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie przydatności do stosowania wieloskładnikowych systemów powłokowych - Przygotowanie i kondycjonowanie próbek oraz wytyczne do badań*

*PN-EN ISO 11341:2005 Farby i lakiery - Sztuczne warunki atmosferyczne i ekspozycja na sztuczne promieniowanie - Ekspozycja na filtrowane promieniowanie lampy ksenonowej łukowej*

*PN-EN ISO 11890-1:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie zawartości lotnych substancji organicznych (VOC) - Część 1: Metoda różnicowa*

*PN-EN ISO 11890-2:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie zawartości lotnych substancji organicznych (VOC) - Część 2: Metoda chromatografii gazowej*

*PN-EN ISO 11997-1:2007 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na cykliczne warunki korozyjne - Część 1: Mokro (mgła solna)/sucho/wilgotno*

*PN-EN ISO 11997-2:2007 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na cykliczne warunki korozyjne - Część 2: Mokro (mgła solna)/sucho/wilgotno/promieniowanie UV*

*PN-EN ISO 11998:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności powłok na szorowanie na mokro i ich podatność na czyszczenie*

*PN-EN ISO 13803:2005 Farby i lakiery - Oznaczanie zamglenia odbiciowego powłok lakierowych pod kątem 20 stopni*

*PN-EN ISO 14680-1:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie zawartości pigmentu - Część 1: Metoda wirówkowa*

*PN-EN ISO 14680-2:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie zawartości pigmentu - Część 2: Metoda spopielania*

*PN-EN ISO 14680-3:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie zawartości pigmentu - Część 3: Metoda filtracji PN-EN ISO 16862:2007 Farby i lakiery - Ocena odporności na zacieki*

*PN-EN ISO 17895:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie zawartości lotnych substancji organicznych w farbach dyspersyjnych o niskiej zawartości VOC (VOC z pojemnika)*

*PN-EN ISO 21227-1:2004 Farby i lakiery - Ocena uszkodzeń powłok z zastosowaniem cyfrowej obróbki obrazu - Część 1: Informacje ogólne*

*PN-ISO 4628-6:1999 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok lakierowych - Określanie intensywności, ilości i rozmiaru podstawowych rodzajów uszkodzenia - Ocena stopnia skredowania metodą taśmy PN-ISO 4628-6:1999/Ap1:2001 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok lakierowych - Określanie intensywności, ilości i rozmiaru podstawowych rodzajów uszkodzenia - Ocena stopnia skredowania metodą taśmy*

*PN-ISO 6441-1:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie mikrotwardości - Część 1: Twardość Knoopa oznaczana na podstawie pomiaru długości odcisku*

*PN-ISO 6441-2:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie mikrotwardości - Część 2: Twardość Knoopa oznaczana pod obciążeniem na podstawie pomiaru głębokości odcisku*

*PN-ISO 7724-1:2003 Farby i lakiery - Kolorymetria - Część 1: Podstawy*

*PN-ISO 7724-2:2003 Farby i lakiery - Kolorymetria - Część 2: Pomiar barwy*

*PN-ISO 7724-3:2003 Farby i lakiery - Kolorymetria - Część 3: Obliczanie różnic barwy*

*PN-ISO 11503:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na wilgoć (kondensacja nieciągła)*

*PN-ISO 11507:2000 Farby i lakiery - Ekspozycja powłok lakierowych na sztuczne działanie atmosferyczne - Ekspozycja na promieniowanie lamp fluorescencyjnych UV i wodę*

*PN-ISO 12137-1:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na uszkodzenie - Część 1: Metoda z zastosowaniem zaokrąglonego rylca*

*PN-ISO 12137-2:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na uszkodzenie - Część 2: Metoda z zastosowaniem spiczastego rylca*

*PN-ISO 15184:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie twardości powłoki metodą ołówkową*

*10.2 Inne dokumenty*

*Katalog metod zabezpieczenia przed korozją stalowych obiektów mostowych. Instytut badawczy Dróg i Mostów. Informacje, instrukcje. Zeszyt 57. Warszawa 1998 Instrukcja malowania i renowacji pokryć malarskich wykonywanych poza wytwórnią na stalowych konstrukcjach mostowych, IBDiM Warszawa, 1989r.*