

Przebudowa ulicy Mostowej oraz 1-go Maja w Świnoujściu
wraz z budową ciągu pieszo-rowerowego oraz
zagospodarowanie terenu wzdłuż Młyńskiej Toni

ZABEZPIECZENIE KORPUSU DROGOWEGO OD STRONY AKWENU

**Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru zabezpieczenia antykorozyjnego grodzic stalowej
ścianki szczelnej na odcinku A**

M 14.02.00 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI STALOWEJ

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej kładki przez rzekę Regę oraz górnej części pali i prowadnic
- 1.2. Zakres stosowania SST
Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
- 1.3. Zakres robót objętych ST
Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego przez pokrywanie powłokami malarskimi, uprzednio oczyszczonych powierzchni stalowych konstrukcji mostu.
- 1.4. Określenia podstawowe
Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz określeniami podanymi w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne"
 - 1.4.1. **Czas przydatności wyrobu do stosowania** – czas, w którym wyrób lakierowy po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże
 - 1.4.2. **Zestaw malarski** – zestaw materiałów powłokowych do ochrony antykorozyjnej konstrukcji ze stali ocynkowanej, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.
 - 1.4.3. **Punkt rosy** – temperatura, przy 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.
 - 1.4.4. **Podkład gruntujący** – warstwy nałożone bezpośrednio na podłoże w celu jego zabezpieczenia na bazie żywicy epoksydowej z wypełniaczem cynkowym
 - 1.4.5. **Międzywarstwa** – farba przeznaczona na powłokę międzywarstwową, mającą różne funkcje, np. izolacyjną, wypełnienie porów, wygładzenie małych nierówności, zabezpieczenie przeciwko uderzeniu, itp. na bazie żywicy epoksydowej z wypełniaczem cynkowym
 - 1.4.6. **Warstwa nawierzchniowa** – ostatnia, zewnętrzna powłoka malarska na bazie żywicy poliuretanowej.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polska Normą lub Aprobata Techniczną, a także Karty Techniczne poszczególnych materiałów. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

Wykonawca zgłosi do zatwierdzenia system zabezpieczenia antykorozyjnego 3 warstwowego o grubości powłoki minimum 250 µm i trwałości powłoki min. 15 lat.

2.1.2. Materiały pomocnicze

Tłuszcz należy usuwać produktami organicznymi, takimi jak:

- benzyna ekstrakcyjna,
- ksylen,

- lub inne zalecone przez Inżyniera.

Do przygotowania powierzchni stali za pomocą obróbki strumieniowo-ścierniej należy stosować ostrokrawędziowe, suche i nie zanieczyszczone materiały ściernie o wielkości ziarna 0,5 – 1,5 mm, np.:

- korund,
- elektrokorund wg PN-76/M-59111
- ścierniwo pomiedziowe wg PN-EN ISO 11126-3.

2.2. Właściwości ogólne materiałów malarskich do zabezpieczenia antykorozyjnego

Należy stosować materiały malarskie, należące do zestawu malarskiego, nadające się na powierzchnie stalowe oczyszczone do SA 2,5. Kolor farb – zgodny z technologią zabezpieczenia antykorozyjnego.

Należy zastosować powłokę malarską o piętnastoletniej trwałości w rozumieniu normy ISO 129-1 przy eksploataowaniu jej w środowisku, dla którego kategoria korozyjności została określona w projekcie technologicznym zabezpieczenia antykorozyjnego (pkt. 5.2) Trwałość całkowitego zabezpieczenia powinna wynosić minimum 15 lat.

2.3. Farby stosowane na poszczególne warstwy zabezpieczenia antykorozyjnego

Na ocynkowaną powierzchnię należy zastosować system:

Nazwa systemu	Przygotowanie powierzchni	Grunt	Międzywarstwa	Nawierzchniowa	Grubość całkowita powłok malarskich (μm)
Malarski	Sa2,5, czyszczenie strumieniowo-ściernie	Epoksydowy 80 μm	Epoksydowa 80 μm	Poliuretanowa, alifatyczna, 90 μm	250

Na warstwę gruntującą należy stosować farbę dwuskładnikową na bazie żywicy epoksydowej, przeznaczoną do wykonywania warstw gruntowych na podłożach oczyszczonych do Sa2 Gęstość $\geq 1,5 \text{ g/cm}^3$, zawartość części stałych w mieszaninie $> 50\%$, grubość suchej warstwy 80 μm (nakładana w 1 warstwie).

Na międzywarstwę należy stosować farbę na bazie żywicy epoksydowej o grubości suchej warstwy 80 μm (nakładana w 1 warstwie)

Na warstwę nawierzchniową należy stosować farbę dwuskładnikową poliuretanową, o gęstości $\geq 1,4 \text{ g/cm}^3$, zawartość części stałych w mieszaninie $\geq 50\%$, grubość suchej warstwy 90 μm (nakładana w 1 warstwie).

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym zaakceptowanymi przez Inżyniera. Należy stosować sprężarki o wydajności 6-8 m³/minutę sprężonego powietrza o ciśnieniu 0,6 – 1,2 MPa (na jedno stanowisko piaskarskie); sprężarka powinna mieć system osuszania i odolejania powietrza. W czasie czyszczenia metodą strumieniowo-ścierną należy stosować urządzenia zmniejszające pylenie oraz urządzenie do natychmiastowego odsysania ścierniwa i odspojonych zanieczyszczeń.

3.2. Sprzęt do malowania

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.

3.3. Sprzęt do testowania przygotowania powierzchni

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem do testowania przygotowania powierzchni, właściwości powłok i warunków atmosferycznych:

- wzorce stopni przygotowania powierzchni wg PN-ISO 8501-1 i 8501-2
- wzorce stopni przygotowania spoin, ostrych krawędzi i wad powierzchniowych wg PrISO 8501-3
- wzorce profilu chropowatości powierzchni wg PRrPN-EN-ISO 8503-3,
- taśmę do oceny stopnia zapylenia wg ISO 8502-3,
- konduktometr do oceny rozpuszczalnych zanieczyszczeń jonowych,
 - termometr do oceny temperatury powietrza, podłoża i wilgotnościomierz od oceny wilgotności względnej powietrza oraz tabele do odczytu temperatury punktu rosy lub przyrząd do odczytu punktu rosy,

- grubościomierz do pomiaru grubości powłok.

4. TRANSPORT

4.1. Składowanie materiałów malarskich

Materiały malarskie należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-89/C-81400. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić $+5\div 25^{\circ}\text{C}$. Ponadto materiały powinny być przechowywane wg określonych przez Producenta okresach podanych w gwarancji i warunkach przechowywania.

Na każdym opakowaniu produktu powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę farby,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- warunki przechowywania,
- klasę bezpieczeństwa pożarowego,
- opis środków ostrożności i wymagań BHP.

4.2. Transport materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego

Transport wyrobów do zabezpieczenia antykorozyjnego winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i wg PN-89/C-81400.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca w trakcie wykonywania i po wykonaniu robót wypełni odpowiednie protokoły przedstawione w Załącznikach do niniejszej ST i przedstawi je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi Program

Zapewnienia Jakości (PZJ) i zadeklaruje w nim w sposób wiążący:

- skład kierownictwa robót z udokumentowaniem kwalifikacji,
- organizację brygad roboczych,
- wyposażenie w sprzęt robót podstawowych,
- sposób zabezpieczenia sprzętowego i organizacyjnego bezpieczeństwa prac i ochrony otoczenia,
- organizację, zabezpieczenie kadrowe i sprzętowe kontroli wewnętrznej,
- technologię i organizację usuwania odpadów,
- organizację dostaw materiałów i metodykę kontroli ich jakości,
- podstawowe dane o proponowanej technologii nanoszenia powłok z uwzględnieniem czynników klimatycznych i umiejscowienia czasowego w ogólnym harmonogramie wznoszenia obiektu,
- określenie sposobu umożliwiania Inżynierowi dostępu do frontu prac celem dokonania odbiorów cząstkowych we wszystkich fazach technologicznych i odbioru końcowego

Zmiany w ustaleniach przedstawionych w PZJ muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

5.1.1. Wymagania w stosunku do personelu Wykonawcy

Wymagania w stosunku do osób kierujących robotami:

- uprawnienia budowlane do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w zakresie budownictwa mostowego,
- znajomość zasad ochrony antykorozyjnej mostowych konstrukcji stalowych oraz technologii stosowania materiałów,

Wymagania w stosunku do brygadzystów:

- znajomość technologii i umiejętność stosowania materiałów do antykorozji konstrukcji stalowych, doświadczenie w wykonywaniu prac tego typu, znajomość zasad i przepisów BHP

Wymagania w stosunku do robotników:

- znajomość zasad i umiejętność stosowania materiałów do antykorozji stali, przeszkolenie na stanowisku pracy.

5.2. Przygotowanie powierzchni do malowania

Elementy konstrukcji przewidziane do malowania powinny mieć zapewniony dobry dostęp do pokrywanej powierzchni i pozwalać na prawidłową pracę urządzeń do czyszczenia (obróbki strumieniowo-ścierniej). Przygotowanie powierzchni do malowania polega na jej oczyszczeniu do stopnia SA 2,5 oczyszczenia wg PN-ISO 8501-1.

Oczyszczenie polega na:

- odtłuszczeniu powierzchni stali z olejów lub smarów przy pomocy szmat (czyste, lniane) zwilżonych w rozpuszczalniku, ostatnie przetarcie powinno być czystym rozpuszczalnikiem, nie zanieczyszczonym olejem czy smarem,
- usunięciu z powierzchni zanieczyszczeń w postaci rdzy, zgorzeliny (warstw tlenków), zadziorów, nierówności po spawaniu, wyrównaniu spoin i zaokrągleniu krawędzi, co należy wykonać przy pomocy metody strumieniowo-ścierniej;
- usunięciu zanieczyszczeń jonowych (należy oznaczyć zanieczyszczenia jonowe zgodnie z ISO 8502-9 i w przypadku poziomu wyższego od 15 mS/m usunąć je w procesie mycia pod ciśnieniem – najlepiej ciepłą wodą)
- wygładzeniu spoin oraz usunięciu topnika po spawaniu przy pomocy szlifowania, tak aby niemożliwe było gromadzenie się zanieczyszczeń w obrębie spoin
- wyokrągleniu wszystkich krawędzi promieniem nie mniejszym od $r = 2 \text{ mm}$

W procesie czyszczenia strumieniowo-ściernego należy przestrzegać następujących zasad:

1. Należy stosować suche i pozbawione zanieczyszczeń ścierniwo.
2. Nie należy prowadzić czyszczenia w bezpośredniej bliskości świeżo pomalowanych powierzchni.
3. Na wolnym powietrzu piaskować tylko przy dobrej pogodzie.
4. Osoby przeprowadzające czyszczenie muszą mieć odpowiedni strój ochronny, a zwłaszcza maski na twarzy, chroniące drogi oddechowe przed pyłem oraz mechanicznym uszkodzeniem przez odbite cząstki ścierniwa bądź oczyszczonego materiału.
5. W celu uniknięcia nadmiernej chropowatości zaleca się stosowanie ścierniwa o granulacji:
 - korundu 0,8 – 1,2 mm,
 - ścierniwa pomiedziowego 0,4 – 3,2 mm.
6. Ścierniwo po każdorazowym użyciu należy oczyścić z produktów korozji.
7. Nie wolno dopuścić do powstania nalotu korozyjnego po oczyszczeniu powierzchni.
8. Nie należy dotykać powierzchni oczyszczonej gołymi rękami oraz zostawiać na niej śladów pyłów po obróbce strumieniowo-ścierniej.

Okres od ukończenia przygotowania powierzchni obróbką strumieniowo-ścierną do rozpoczęcia aplikacji warstwy gruntującej powinien być krótszy niż:

- 4 godziny - na otwartym powietrzu w temperaturze powyżej 15°C i wilgotności względnej poniżej 65 %,
- 0,5 godziny - na otwartym powietrzu pod zadaszeniem, przy wilgotności względnej 90 %.

Jeżeli przerwa będzie dłuższa lub nastąpiło zanieczyszczenie oczyszczonej powierzchni, to należy ją ponownie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną. Sam pył i kurz można usunąć z oczyszczonych powierzchni przy pomocy szczotek

z włosia, przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego odolwionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

Wygląd powierzchni po oczyszczeniu i spawaniu powinien odpowiadać wymaganiom P2 zgodnie z PrISO 8501-3.

Obróbkę strumieniowo-ścierną powierzchni można wykonywać gdy temperatura powierzchni jest o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy, lecz nie niższa od 5°C przy wilgotności względnej powietrza nie wyższej od 85 %.

5.3. Warunki wykonywania prac malarskich

Optymalna temperatura powietrza podczas prowadzenia prac malarskich wynosi od + 15 °C do +30°C, a nie powinna być niższa niż +5°C. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 80%, nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy oraz przy silnym wietrze.

Temperatura podłoża powinna wynosić co najmniej +10°C i powinna być o 3°C wyższa od punktu rosy.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Po 15 września prace malarskie powinny być wykonywane pod osłonami z możliwością regulacji temperatury i wilgotności.

Oprócz ww. warunków należy przestrzegać warunków podanych przez Producenta materiałów malarskich.

Wzór protokołu z warunków klimatycznych podano w Załączniku 1.

5.4 Wykonywanie prac malarskich

5.4.1. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych danego materiału wg metod przewidzianych w odpowiednich normach. Wykonawca zobowiązany jest do złożenia u Inżyniera sporządzonych przez Producenta kart technicznych stosowanych materiałów i przestrzegania zawartych w nich ograniczeń.

Po otwarciu pojemnika z farbą należy sprawdzić zgodnie z normą ISO 1513 i zapisać w protokole:

- stan opakowania,
- ocenę kożuszenia,
- ocenę konsystencji (np. żelowanie),
- rozdział faz,
- obecność zanieczyszczeń,
- ocenę osadu.

Wzór protokołu z kontroli jakości farb podano w Załączniku 2A.

W przypadku wystąpienia kożucha należy go usunąć. Nie nadają się do użytku farby żelowane oraz zawierające twarde osady. Osad miękki należy wymieszać, żeby ujednorodnić farbę.

Poza tym każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej.

Procedura ta powinna zawierać:

- sposób mieszania składników farb w celu otrzymania jednolitej konsystencji
- dozowanie składników
- minimalny czas schnięcia dla farby

Jeśli to możliwe należy stosować mieszadła mechaniczne.

W przypadku zastosowania materiałów dwu-komponentowych, mieszanie składników musi odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta, w szczególności w zakresie czasu mieszania i czasu przydatności produktu do stosowania. Należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu rozpuszczalnikiem zalecanym przez producenta.

Protokół ze sprawdzenia powierzchni do malowania wypełnić zgodnie z załącznikiem 2B.

5.4.2. Nakładanie warstw farby

- Warstwę gruntującą należy nakładać natryskiem na odpowiednio przygotowaną i oczyszczoną powierzchnię – suchą, pozbawioną produktów korozji, soli, tłuszczu i kurzu. Spoiny i krawędzie powinny być dokładnie pokryte farbą gruntującą. Grubość powłoki 80µm.
- Drugą warstwę (międzywarstwę) można nakładać po upływie czasu zalecanym przez producenta, w zależności od temperatury otoczenia, wilgotności powietrza i rodzaju farby. Grubość powłoki 80µm.
- Warstwę nawierzchniową należy nakładać na suchą powierzchnię, pozbawioną zanieczyszczeń, wolną od tłuszczu i kurzu. Zaleca się stosowanie natrysku bezpowietrznego. Czas schnięcia farby w temp. 23°C wynosi około 12 godz., czas pełnego utwardzenia powłoki wynosi około 7 dni. Grubość powłoki 90µm.

Po wykonaniu każdej z warstw Wykonawca wypełni protokół wg Załącznika 2C.

Po wykonaniu wszystkich powłok Wykonawca wypełni protokół wg Załącznika 2D.

5.5. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Malowanie może być operacją niebezpieczną dla robotników, dlatego podczas nakładania materiałów należy ściśle przestrzegać następujących wskazówek:

- stanowiska w których prowadzone będą roboty antykorozyjne (czyszczenie, malowanie) muszą być zabezpieczone szczelnie przed możliwością dostania się do środowiska jakichkolwiek materiałów bądź substancji mogących zanieczyścić wodę, glebę czy powietrze; odpady po czyszczeniu – ścierniwo wymieszane ze starymi powłokami malarskimi i częściami korozji odtransportować na wysypisko odpadów przemysłowych,
- robotnicy muszą mieć pyłoszczelne, wentylowane kombinezony,

- w czasie transportu, składowania i malowania powinny być przestrzegane zasady higieny osobistej. W szczególności robotnicy nie powinni przechowywać jedzenia ani ubrań, jak również nie powinni spożywać posiłków w pobliżu miejsca robót. Do mycia rąk powinni używać bawełnianych szmat namoczonych w benzynie ekstrakcyjnej. Po wyschnięciu powinni umyć ręce mydłem i wodą. Do pielęgnacji rąk powinni stosować specjalne kremy ochronne.
- materiały malarskie nie powinny dostać się do środowiska.
- powinny być ściśle przestrzegane zasady ochrony przeciwpożarowej
- wszyscy pracownicy muszą posiadać aktualne badania wysokościowe.
- powinna zabezpieczona być asekuracja wodna i łączność telefoniczna z ładem.

5.6. Ochrona środowiska

- 5.6.1. Wykonawca musi posiadać stosowne zezwolenie na prowadzenie działalności zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 o odpadach (Dz.U. z 2010 Nr 185 poz. 1243) określając zasady postępowania z odpadami, a w szczególności zasady zapobiegania powstawaniu odpadów lub minimalizacji ich ilości, usuwania odpadów z miejsc ich powstawania, a także wykorzystania lub unieszkodliwiania odpadów.
- 5.6.2. Wykonawcę obowiązuje realizacja prac zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2008 nr 25 poz.150), które określa zasady ochrony środowiska oraz warunki korzystania z jego zasobów.
- 5.6.3. Zabezpieczenie robót prowadzonych na obiekcie mostowym należy do „Wykonawcy”.
- 5.6.4. W przypadku wykonywania renowacyjnych prac antykorozyjnych pod namiotem, przestrzeń przykryta powinna być przewietrzana.
- 5.6.5. Sposób prowadzenia robót związanych z renowacją zabezpieczenia antykorozyjnego nie może powodować skażenia środowiska. Prace antykorozyjne muszą być wykonane pod osłonami zapewniającymi ochronę wód i powietrza przed odpadami wynikającymi z obróbki strumieniowo- ścierniej oraz prac malarskich.
- 5.6.6. Odpady niebezpieczne Wykonawca musi usunąć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 21 października w sprawie szczegółowych zasad usuwania, wykorzystania i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych.
- Odpady chemiczne powstałe w wyniku wykonywanych robót „Wykonawca” obowiązany jest usunąć z terenu robót i poddać utylizacji. Niedopuszczalne jest wylewanie tych odpadów do rzek, zbiorników wodnych lub do gleby.
- 5.6.7. Wszelkie inne odpady powstałe w wyniku wykonywanych robót „Wykonawca” obowiązany jest je zebrać i wywieźć na składowisko. Pozostałości są własnością Wykonawcy.
- 5.6.8. Zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem terenu robót lub obiektu w przypadku stosowania pyłącej metody, przygotowanie podłoża należy do „Wykonawcy”.

Uwaga: Poszczególne składniki oraz ich nieutwardzona mieszanina mogą zanieczyścić wodę i nie wolno ich usuwać do gruntu, wód powierzchniowych ani kanalizacji.

Należy zawsze doprowadzić do utwardzenia resztek materiału. Utwardzone resztki produktu można utylizować jak tworzywa sztuczne.

5.7. Wymagania BHP i PPoż.

- 5.7.1. Wykonawcę obowiązują zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych oraz przy obsłudze i konserwacji maszyn i urządzeń w związku z budową, przebudową, ochroną, i utrzymaniem dróg publicznych i mostów.
- 5.7.2. Rejony przeprowadzania prac niebezpiecznych, w trakcie których wydzielają się składniki wybuchowe lub szkodliwe dla zdrowia, powinny być wydzielone, a strefy zagrożenia oznakowane odpowiednimi tablicami ostrzegawczymi zabraniającymi przebywania w nich osób nie zatrudnionych, wykonywania innych prac i posługiwania się otwartym ogniem
- 5.7.3. Pracownicy wykonujący piaskowanie muszą, być zaopatrzeni w sprzęt ochrony indywidualnej :
- kombinezon przeciwpyłowy,
 - hełm piaskarski (hełmo-maską z nadmuchem zewnętrznym powietrza do oddychania),
 - rękawice ochronne, pięciopalcowe.
- 5.7.4. W celu zabezpieczenia się przed szkodliwym działaniem substancji toksycznych pracownicy zatrudnieni przy pracach malarskich muszą stosować następujące środki ochronne:
- odzież ochronną
 - rękawice ochronne,
 - ochrony dróg oddechowych,
 - okulary ochronne osłaniające oczy,
 - krem ochronny zabezpieczający skórę twarzy.
- 5.7.5. Wykonawcę obowiązuje przestrzeganie następujących rozporządzeń :

- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 grudnia 2002 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu i metalizacji natryskowej.
- Rozporządzenie Ministra Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych.
- Ilość, rodzaj i rozmieszczenie podręcznego sprzętu gaśniczego w rejonie malowania powinna być zgodna z zasadami ochrony przeciwpożarowej.
- Strefy zagrożenia Wykonawca musi oznaczyć tablicami i znakami informacyjno- ostrzegawczymi o treści informującej o zakazie wejścia osobom nieupoważnionym oraz rodzaju prowadzonych prac i występujących zagrożeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub Aprobata Techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w pkt.2. niniejszej ST. Materiały nie spełniające wymogów należy wyeliminować. Przed rozpoczęciem malowania należy doświadczalnie ustalić parametry malowania.

6.2. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania

Ocena przygotowania powierzchni stali do malowania obejmuje:

- wizualną ocenę stanu powierzchni (suchość, brak zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami) szczególnie w miejscach szwów spawalniczych, złączy, miejsc trudnodostępnych, gdzie często pozostają zanieczyszczenia.
- badanie odłuszczenia wg PN-70/H-97052 lub),
- badanie skuteczności odpylenia wg ISO 8502-3 (stopień zapylenia nie powinien być większy niż 3),
- sprawdzenie braku zawilgocenia powierzchni zgodnie z PrISO 8502-11

Ocenę powierzchni do malowania przeprowadza się bezpośrednio przed malowaniem.

6.3. Kontrola nakładania powłok malarskich

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

Rozpoczynając nanoszenie powłok, a także przy wszystkich zmianach sprzętu i materiałów należy na bieżąco kontrolować grubość nakładanej warstwy mierząc jej grubość na mokro grzebieniem malarskim zgodnie z ISO 2808 metoda 7B.

6.4. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

Wykonawca wykaże, że poszczególne powłoki malarskie zostały wykonane zgodnie z przedmiotowymi normami, Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Projektową:

- po zagruntowaniu
- po wykonaniu międzywarstwy,
- po wykonaniu warstwy nawierzchniowej

Ocenę jakości powłok malarskich przeprowadza się kontrolując:

- wygląd zewnętrzny powłoki – (ocena niedomalowań, zacieków, wtrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia, zgodności koloru z projektowanym)
- grubość powłok
- przyczepność powłok

- stopień wyschnięcia powłoki
Wygląd zewnętrzny powłoki

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 0,5 – 1,0 m od powierzchni.

Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu dobrze widoczny z odległości 0,5 – 1,0 m. Należy przyjąć 2-4 miejsc obserwacji na każde 100 m² malowanej powierzchni.

a) Ocena wyglądu powłok pośrednich

Powłoki pośrednie w zestawie podlegają jedynie ocenie pod kątem wad niedopuszczalnych.

Za niedopuszczalne wady powłok malarskich uznaje się wady wynikające ze złej jakości farb lub zastosowania w zestawie farb niewspółpracujących ze sobą oraz niestarannego prowadzenia prac malarskich, w wyniku czego występuje na ogół podnoszenie się pokrycia, spęcherzenie i zmarszczenie.

Za wady niedopuszczalne należy uznać:

- grube zacieki w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grube zacieki kończące się kroplami farby,
- skórka pomarańczowa i kratery wynikające z podnoszenia się pokrycia,
- kratery przebijające powłokę do podłoża,
- duże spęcherzenia,
- zmarszczenia, spękania wgłębne,
- spękania deseniowe.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

b) Ocena wyglądu powłoki nawierzchniowej

W ocenie koloru należy posługiwać się kartą kolorów RAL.

Wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji (wg tabeli 1).

Tabela 1 Klasy jakości powłok malarskich

Wady powłoki	Klasa II	Klasa III
Zmiana koloru i odcienia	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciekach	kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu
Zanieczyszczenia mechaniczne	Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej	Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których pow. nie przekracza 1 cm ²
Zacieki	Nieznaczne zacieki uwidacznijące się jedynie zmianą odcienia powłoki	Małe, płaskie niekończące się kroplami farby
Uklucia igłą, kratery	Pojedyncze uklucia igłą	dość liczne uklucia igłą, pojedyncze kratery
Zmarszczenia, spęcherzenia, skórka pomarańczowa, spękania powierzchniowe	Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia	drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa, niedopuszczalne spękania i spęcherzenia

- Grubość powłok
Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z ISO 2808:1997. Do pomiaru należy stosować miernik elektromagnetyczny z czujnikiem integralnym lub na przewodzie. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od trzykrotnej grubości nominalnej. Liczba punktów pomiarowych powinna wynosić 5 dla każdego elementu konstrukcji stalowej mostu.
- Przyczepność powłok
Przyczepność powłok można testować metodą siatki nacięć wg PN-EN-ISO 2409, stosując nóż o odległościach między ostrzami 3 mm lub metodą odrywową (pull off) wg PN-ISO 4624. Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Liczba punktów pomiarowych powinna wynosić 10 na każde 1000 m².
- Stopień wyschnięcia powłoki – określa się wg PN-79/C-81519
Protokół z kontroli całego systemu powłokowego oraz Karta Dokumentacji Powykonawczej zostały przedstawione w Załącznikach 2D i 3.

6.5. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok w okresie gwarancji

Przegląd robót antykorozyjnych wykonywać raz do roku, wyniki przedstawiać w Załączniku nr 4.

1. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) powłoki antykorozyjnej o projektowanej grubości na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

2. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty

- Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem.
- Odbiór częściowy polega na ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonywanych robót objętych odbiorem częściowym. Przedmiotem odbioru częściowego mogą być wyłącznie zakończone elementy obiektu (np. przeszło).
- Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

Odbiory następują na podstawie wyników badań przedstawionych w pkt. 6. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

3. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót obejmuje:

- dostarczenie projektu technicznego wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego,
- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowania powierzchni konstrukcji do malowania,
- wykonanie powłok malarskich przewidzianych w Dokumentacji Projektowej i ST,
- wykonanie projektu rusztowań i konstrukcji zabezpieczających, osłon,
- wykonanie niezbędnych rusztowań, osłon i ich przekładanie,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w Specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- naprawa uszkodzonej powłoki antykorozyjnej,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- demontaż rusztowań, zabezpieczeń i osłon,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z Wytwórni elementów konstrukcji,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie próbnych powłok malarskich,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów
- utylizacja odpadów,
- uporządkowanie miejsca robót.

4. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-ISO 8501-1 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania nie zabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (kolorowe wzorce).
2. Aneks do PN-ISO 8501-1 Informacyjny dodatek do Arkusza 1. Reprezentatywne fotograficzne przykłady zmian wyglądu stali po obróbce strumieniowo-ścierniej z użyciem różnych ścierniw.
3. PN-ISO 8501-2 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok (kolorowe wzorce).

- | | | |
|-----|---------------------|---|
| 4. | ISO-DIS 8501-3 | Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi (po cięciu) i innych wad powierzchniowych. |
| 5. | ISO/TR 8502-1 | Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Test na obecność rozpuszczalnych produktów korozji żelaza. |
| 6. | ISO 8502-2 | Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Laboratoryjne metody oznaczania chlorków na oczyszczonej powierzchni. |
| 7. | ISO 8502-3 | Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania. Metoda taśmy przylepnej. |
| 8. | ISO 8502-4 | Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Określenie możliwości kondensacji pary wodnej na powierzchni przed malowaniem. |
| 9. | ISO 8502-5 | Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Oznaczanie chlorków na powierzchniach przed malowaniem. Metoda rurek wskaźnikowych. |
| 10. | ISO 8502-6 | Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Badania wyrywkowe rozpuszczalnych zanieczyszczeń. Metoda Bresla. |
| 11. | ISO 8502-7 | Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania chlorków (projekt). |
| 12. | ISO 8502-8 | Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania siarczanów (projekt). |
| 13. | ISO 8502-9 | Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Możliwa do stosowania w warunkach terenowych metoda konduktometryczna oznaczania rozpuszczalnych w wodzie soli. |
| 14. | ISO 8502-10 | Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania olejów i smarów (projekt). |
| 15. | ISO 8002-11 | Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Możliwa do stosowania w warunkach terenowych analityczna metoda oznaczania wilgoci (projekt). |
| 16. | Pr PN-EN-ISO 8503-1 | Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. |

10.2. Inne dokumenty

1. Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, IBDiM, Warszawa, 2008.

Załącznik 2

PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI

Załącznik 2A. Farby *)	
Obiekt	
A1	Producent
A2	Nazwa
A3	Nr partii
A4	Świadectwo kontroli jakości Nr
A5	Stan opakowania: Uszkodzone Nieuszkodzone
A6	Kożuszenie
A7	Osad: Łatwy do rozmieszania Trudny do rozmieszania Niemożliwy do rozmieszania
A8	Wtrącenia
A9	Rozdział faz
A10	Konsystencja (np. żelowanie)
A11	Kolor
A12	Uwagi

*) należy wypełnić dla każdej partii farby

Załącznik 2B. Przygotowanie powierzchni*)	
B1	Obiekt
B2	Fragment konstrukcji wg szkicu; (element)
B3	Informacje dotyczące mycia konstrukcji (ciśnienie detergentu, jego stężenie itp.)
B4	Przygotowanie powierzchni do pierwszego malowania lub metalizacji
B4.1	Data i godziny czyszczenia
B4.2	Rodzaj i parametry ścierniwa (granulacja, czystość jonowa itd.)
B4.3	Stopień przygotowania powierzchni
B4.4	Stopień odpylenia
B4.5	Profil powierzchni
B4.6	Zanieczyszczenie jonowe
B5	Zakres drugiego przygotowania powierzchni po naniesieniu gruntu (stan powłoki, zastosowane operacje, itd.)
B6	Zakres trzeciego przygotowania powierzchni po naniesieniu międzywarstwy (stan powłoki, zastosowane operacje itd.)
B7	Zakres czwartego przygotowania powierzchni po naniesieniu międzywarstwy (stan powłoki, zastosowane operacje itd.)
B8	Data przeprowadzenia oceny
B9	Uwagi

*) należy wypełniać każdego dnia po skończonym fragmencie pracy

Załącznik 2C. Nakładanie powłok**Powłoka (grunt, międzywarstwa, nawierzchniowa)***

C1	Obiekt	
C2	Fragment konstrukcji wg szkicu (element)	
C3	Parametry powierzchni przed malowaniem	
C4	Rodzaj farby	
C5	Technika aplikacji (parametry aplikacji)	
C6	Czas malowania	
C7	Wygląd: Cofanie się wymalowania Zacieki Zanieczyszczenia wmalowane w powłokę Kraterowania igłowe Kraterowania z pękającymi pęcherzami Zmarszczenia Spękania Skórka pomarańczowa Suchy natrysk Podnoszenie Niedomalowania	
C8	Grubość [μm] (liczba wykonanych pomiarów, zakres wyników, czy spełnia zasadę, że max. 10% pomiarów jest poniżej 0,9 wartości nominalnej, a grubość max. nie przekracza trzykrotnej wartości nominalnej)	
C9	Przyczepność (w przypadkach wątpliwych)	
C10	Data przeprowadzenia oceny	
C11	Uwagi	

* należy wypełniać każdego dnia po skończonym fragmencie pracy

Załącznik 2D. Kontrola całego systemu powłokowego

Powłoki

D1	Obiekt	
D2	Fragment konstrukcji wg szkicu (element)	
D3	Parametry powierzchni przed malowaniem	
D4	Rodzaje farb w kolejnych powłokach	
D5	Wygląd:	
D6	Grubość [μm] (liczba wykonanych pomiarów, zakres wyników, czy spełnia zasadę, że max. 10% pomiarów jest poniżej 0,9 wartości nominalnej , a grubość max. nie przekracza trzykrotnej wartości nominalnej)	
D7	Przyczepność całego systemu dop odłoża (w przypadkach wątpliwych)	
D8	Przyczepność międzywarstwowa (w przypadkach wątpliwych)	
D9	Data przeprowadzenia oceny	
D10	Uwagi	

Podpisy:

Wykonawca

Inżynier

.....
Nadzór producenta farb

.....

.....

Załącznik 3

KARTA DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ

1	Obiekt
2	Przygotowanie powierzchni:
2.1	Terminy: rozpoczęcia.....zakończenia.....
2.2	Metoda
2.3	Rodzaj ścierniwa
2.4	Stopień przygotowania powierzchni wg PN-ISO 8501-1
2.5	Stopień odpylenia wg ISO 8502-3
2.6	Profil powierzchni wg Pr PN-EN-ISO 8503-2
2.7	Zanieczyszczenia jonowe wg ISO 8502-9
2.8	Uwagi o stanie podłoża
3	Malowanie:
3.1	Producent farb
3.2	System powłokowy: Nazwa farby Kolor Wymagana grubość Nr partii, data produkcji Świadectwo kontroli jakości
1	Powłoka
1	Powłoka
2	Powłoka
4	Powłoka
3.3	Termin aplikacji: rozpoczęcia.....zakończenia.....
3.4	Uwagi o jakości pokrycia (grubość, wygląd, przyczepność itd.)

Podpisy:

Inżynier

Wykonawca

.....

.....

Załącznik 4

RAPORT Z INSPEKCJI POWŁOK

Załącznik 4A. Wiadomości podstawowe		
A1	Obiekt	
A2	Data	
A3	Dokonujący przeglądu	
A4	Producent i nazwa farb	
A5	Wykonawca zabezpieczenia podstawowego, data	
A6	Element Powierzchnia m ²	
A7	Szczególne narażenia korozyjne	
A8	Przewidywany czas trwałości zabezpieczenia	
A9	Okres gwarancji: Od.....do.....	

Załącznik 4B. System powłokowy		
B1	Przygotowanie powierzchni	
B2	Profil powierzchni	
B3	Podłoże	
B4	Grunt ochrony czasowej	
B5	Grunt	
B6	Międzywarstwa	
B7	Powłoka ostatnia	
B8	Czy farby zawierały związki ołowiu i chromu?	
B9	Czas aplikacji	
B10	Data i opis renowacji, jeśli były	
B11	Grubość suchej powłoki, Data pomiaru Miejsce/powierzchnia Grubość min. μm Grubość nominalna, μm Grubość max. μm Czy spełnia zasadę, że tylko 10% pomiarów może być poniżej 0,9 wartości grubości nominalnej?	

Załącznik 4C. Określenie stanu powłok

	Rodzaj uszkodzenia	Miejsce uszkodzenia	Stopień uszkodzenia	Fotografia nr	Przewidywana przyczyna uszkodzenia	Czy potrzebuje naprawy (tak/nie)
C1	Stopień spęcherzenia PrPN-ISO 4628-2	Położenie Dotyczy warstwy, Cała powierzchnia, miejscowo				
C2	Stopień skorodowania PrPN-ISO 4628-3	Położenie Dotyczy warstwy, Cała powierzchnia, miejscowo				
C3	Stopień spękania PrPN-ISO 4628-4	Położenie Dotyczy warstwy, Cała powierzchnia, Miejscowo				
C4	Stopień złuszczenia PrPN-ISO 4628-5	Położenie Dotyczy warstwy, Cała powierzchnia, miejscowo				
C5	Stopień skredowania PrPN-ISO 4628-6	Położenie Dotyczy warstwy, Cała powierzchnia, Miejscowo				
C6	Korozja spawów, połączeń itd.					
C7	Przyczepność do podłoża ISO 2409 I/lub ISO 4624 I/lub ASTM D 3359	Położenie Cała powierzchnia, miejscowo				
C8	Przyczepność międzywarstwowa ISO 4624 I/lub ISO 4624	Położenie Dotyczy warstwy, Cała powierzchnia, miejscowo				
C9	Inne defekty	Położenie Dotyczy warstwy, Cała powierzchnia, miejscowo				