

M.15.03.01

IZOLACJONAWIERZCHNIA NA OBIEKCIE INŻYNIERSKIM

**„BUDOWA PRZEJŚCIA PODZIEMNEGO PRZY CZARNEJ DRODZE – UL. KURCA
W PRUSZKOWIE”**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB).

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (zwanych dalej STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni na bazie dwuskładnikowego materiału hybrydowego w postaci mieszaniny żywic syntetycznych stosowanej na obiekcie inżynierskim w ramach zadania: „Budowa przejścia podziemnego przy Czarnej Drodze – ul. Kurca w Pruszkowie”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

W zakres robót objętych STWiORB wchodzi wykonywanie nawierzchni na powierzchniach betonowych bez stosowania izolacji. Na wszystkich powierzchniach betonowych elementów konstrukcji obiektu wskazanego w dokumentacji projektowej. Łączna grubość powłoki (po utwardzeniu) powinna być dobrana w zależności od rodzaju stosowanego materiału i projektowanego obciążenia ruchem. Jeżeli w dokumentacji projektowej nie podano grubości, należy stosować izolacjonawierzchnię o grubości min. 5mm na chodnikach dla pieszych, 3 mm na gzymsach i innych powierzchniach nie obciążonych ruchem

1.4. Określenia podstawowe

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

Izolacjonawierzchnia - powłoka o grubości od 3 do 5 mm, układana na powierzchni chodników, wyniesionych poboczy technicznych, elementach przyczółków, zwieńczeniach ścian itp. elementów mostowych, pełniąc jednocześnie funkcje izolacji i nawierzchni.

Podłoże pod warstwę nawierzchniowo-izolacyjną – powierzchnia betonowa przygotowana do ułożenia izolacji spełniającej jednocześnie rolę warstwy nawierzchniowej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, niniejszą STWiORB, obowiązującymi normami oraz zaleceniami Inżyniera. Pozostałe ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Do wbudowania na obiekcie można zastosować tylko materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie mostowym, posiadający oznakowanie CE lub oznaczony znakiem budowlanym wraz z deklaracją właściwości użytkowych lub krajową deklaracją właściwości użytkowych.

Należy stosować firmowe produkty przeznaczone do powłokowych izolacji nawierzchni, aplikowane na poziome i nachylone powierzchnie betonowe obiektów inżynierskich. Nawierzchnia w strefach chodnikowych oraz w strefach wyniesionych poboczy technicznych powinna pełnić jednocześnie rolę izolacji przeciwwodnej. Strefami chodnikowymi w rozumieniu tego punktu są ciągi dla pieszych, ścieżki rowerowe, ciągi pieszo-rowerowe oraz chodniki dla

obsługi. Kolor nawierzchni powinien być zgodny z kolorem nawierzchni na dojeściach. Zarówno w przypadku stref chodnikowych jak i wyniesionych poboczy technicznych nawierzchnia powinna posiadać grubość nie mniejszą niż 5 mm i przenosić zarysowania nie mniejsze niż 0,3 mm. Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie izolacji nawierzchni na innych elementach niż wymienione powyżej to grubość powinna wynosić min. 3 mm.

Na każdym odrębnym obiekcie powinny być zastosowane materiały jednego systemu, pochodzące od jednego producenta.

2.2. Stosowane materiały

Zestaw materiałów do wykonania izolacji i nawierzchni betonowych chodników mostowych składa się z:

- Materiału gruntującego na bazie żywic syntetycznych o następujących minimalnych parametrach :
 - gęstość ok. 1,1 kg/dm³;
 - przyczepność do betonu nie mniejsza niż 2 MPa;
 - czas przydatności do użycia po wymieszaniu w temp. +20°C minimum 1 godzina;
 - twardość wg Shore'a po 7 dniach, przy temperaturze +23°C = 83.
- Chemoutwardzalnego materiału nawierzchniowego na bazie dwuskładnikowego materiału hybrydowego w postaci mieszaniny żywic syntetycznych. Materiał ten po utwardzeniu winien posiadać następujące cechy:
 - gęstość około 1,2 kg/l;
 - przyczepność do betonu nie mniejsza niż 1,5 MPa;
 - gęstość z piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,4 – 0,7 mm około 1,6 kg/l;
 - zawartość składników stałych nie mniej niż 97%;
 - wydłużenie względne przy zerwaniu wynoszące minimum 30 %;
 - naprężenie rozciągające powodujące pękanie ponad 6 MPa;
 - twardość według Shore'a >90;
 - odporność na działanie wody i środków odladzających;
 - odporność nawierzchni na promieniowanie UV;
 - właściwości elastyczne w temperaturze od –20 do +60°C;
 - czas przydatności do użycia po wymieszaniu w temp. +20°C minimum 1 godzina.
 - grubość warstwy nawierzchni powinna wynosić od 3 do 5 mm.

Dobór materiału nawierzchniowego i jego koloru należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu odpornego na ścieranie można stosować tylko materiały o nieprzeterminowanej przydatności do użycia.

Dopuszcza się do stosowania materiały, które są zgodne "Ustawą o wyrobach budowlanych z 16 kwietnia 2004 r".

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Stosowany sprzęt powinien odpowiadać warunkom określonym w instrukcji wykonania nawierzchni opracowanej przez producenta, w szczególności:

- sprzęt do czyszczenia podłoża;
- sprzęt do nakładania izolacji nawierzchni;
- wyposażenie laboratoryjne.

Sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Materiały do wykonywania izolacionawierzchni powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM,
- informację o proporcji mieszania,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,

Materiały powinny być przechowywane w suchych, chłodnych pomieszczeniach, woryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi.

Materiały należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Składniki żywiczne powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400:1989 w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże betonowe przygotowane do układania izolacionawierzchni powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie: gwarantowana wynikająca z klasy betonu przyjętej w dokumentacji projektowej;
- wytrzymałość na odrywanie: wg normy PN-EN 1542:2000 średnio nie mniej niż 2,0 MPa przy wykonywaniu izolacionawierzchni na chodnikach
- suchość podłoża: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zacieśnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościo-
mierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć betono wilgotności mniejszej od 4%;
- czystość podłoża: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie;
- gładkość podłoża: lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać ± 3 mm;

Przed układaniem nawierzchni podłoże należy zagruntować środkami przewidzianymi dla przedmiotowego typu nawierzchni.

W przypadku wykonania nawierzchni układanych na świeży beton, podłoże, w czasie wykonywania nawierzchni, nie musi spełniać warunku wytrzymałości oraz wilgotności

5.3. Przygotowanie materiału nawierzchniowego do układania

Materiał nawierzchniowy należy przygotować i wymieszać według instrukcji producenta materiału.

5.4. Metody układania

Przy wykonywaniu prac należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta systemu izolacjonawierzchni.

Jeżeli producent nie podaje inczej materiały należy nanosić w jednej warstwie przez szpachlowanie lub rozprowadzić równomiernie przy pomocy listwy gumowej na prowadnicach stanowiących zarazem podkładki dystansowe dla zachowania odpowiedniej grubości warstwy. Materiał można układać, gdy temperatura powietrza i podłoża mieści się w granicach od +10°C do +30°C lub wg instrukcji producenta. Po ułożeniu świeżą warstwę materiału nawierzchniowego należy odpowietrzyć wałkiem okolcowanym, a następnie obficie posypać piaskiem kwarcowym ouziarnieniu od 0,3 do 0,7 mm. Nawierzchnię należy zdylatować w strefie rozciąganej, a dylatacje wypełnić jednoskładnikowym kitem systemowym (kit poliuretanowy o wysokiej odporności mechanicznej i chemicznej z możliwością przenoszenia ruchów do 25% szerokości szczeliny, materiał utwardza się w zetknięciu z wilgocią bez powstawania pęcherzy, odkształcalność powtórna materiału 80%, zmiana objętości 8%, wytrzymałość na oddzieranie 8 N/mm). Należy również uszczelnić wszystkie styki nawierzchni z materiałami o innych parametrach technicznych niż nawierzchnia (np. krawężnik).

5.5. Pielęgnacja nawierzchni

Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, atakże deszczem oraz spadkami temperatury powietrza poniżej 10°C i przegrzaniem powyżej 30°C.

5.6. Warunki BHP

Podczas prac należy stosować się do przepisów i wskazówek podawanych przez producenta. Materiały do zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +10°C i wyższych niż +30°C.

Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych. Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu nie może powodować skażenia środowiska. Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji. Nie wolno zbliżać się z otwartym ogniem ani spawać.

6. KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6. Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół prac izolacyjnych, w którym w formie tabelarycznej powinien podać wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie stosowanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanej izolacjonawierzchni.

6.2. Kontrola materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika ze środkiem gruntującym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

6.3. Badania w czasie robót

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrola wykonania izolacionawierzchni.

Poza tym w trakcie wykonywania robót należy wykonywać na bieżąco:

- Kontrolę proporcji mieszania składników stosowanych materiałów (dotyczy materiałów dwu lub kilkuskładnikowych),
- Kontrolę czasu i sposobu mieszania składników,
- Kontrolę czasu pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

6.3.1. Badanie przygotowania podłoża

Podłoże przygotowane do układania izolacionawierzchni powinno spełniać wymagania podane w punkcie 5.1. Wyniki z kontroli przygotowania podłoża należy odnotować w dzienniku budowy.

6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji (dotyczy żywicznych środków gruntujących).

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie

- prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

6.3.3. Kontrola wykonania izolacionawierzchni

Podczas wykonywania izolacionawierzchni należy kontrolować:

- grubość nakładanej izolacionawierzchni - kontrolę zużycia materiału w kg/m²,
- wygląd zewnętrzny – powierzchnia powłoki powinna mieć wygląd jednolity bez smug, widocznych szwów, przerw roboczych, rys, pęknięć, spłynieć, sfaldowań, pęcherzy i łat; barwa powłoki powinna być jednolita i zgodna z dokumentacją projektową; posypka uszorstniająca powinna być mocno wklejona w podłoże oraz rozłożona równomiernie,
- przyczepność izolacionawierzchni do podłoża.

Badanie przyczepności izolacionawierzchni do podłoża powinno być wykonywane na kilku polach, wybranych losowo przez Inżyniera. Na każdym polu należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Na obiektach o powierzchni mniejszej od 1000 m² należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte 1000 m² izolowanej powierzchni.

Badanie przyczepności do podłoża wykonuje się metodą „pull-off”, która polega na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej Ø 50 mm, naklejonych na powierzchni izolacionawierzchni, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka izolacionawierzchnię należy naciąć koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość izolacionawierzchni, w taki sposób aby, naciąć także beton podłoża na głębokość od 1 do 3 mm. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, oderwać aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiarów. Zmierzona średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tablicy 1.

Tablica 1. Ocena przyczepności izolacionawierzchni do podłoża betonowego i stalowego.

Lp.	Rodzaj izolacionawierzchni	Rodzaj podłoża	Wymagania
1	Na spoiwie metakrylanowym lub epoksydowym	Beton: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	≥ 2,5 MPa ≥ 2,0 MPa
2	Na spoiwie epoksydowo-poliuretanowym	Beton: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	≥ 2,0 MPa ≥ 1,5 MPa

Jeżeli wartość średnia ze wszystkich pomiarów będzie wyższa od wartości średniej określonej w tablicy 1 dla danego rodzaju materiału, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania izolacionawierzchni, zachowując wymagania techniczne odnośnie ich stosowania.

Z kontroli jakości wykonanej izolacionawierzchni Wykonawca powinien wykonać protokół.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m²] powierzchni na której została wykonana izolacja-nawierzchnia.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

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

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

Odbiorowi podlegają materiały i wyroby zastosowane do robót oraz każdy odrębny zakres robót tj.:

- podłoże betonowe przygotowane do ułożenia izolacji nawierzchni; powierzchnia do gruntowania powinna być poddana dokładnym oględzinom i zakwalifikowana przez Inżyniera do nałożenia preparatu,
- wykonanie każdej warstwy izolacyjno-nawierzchniowej; nanoszenie kolejnej warstwy może się odbywać po odbiorze warstwy poprzedzającej (przy spełnieniu wymaganych parametrów technicznych i technologicznych),
- wykonana izolacja nawierzchni jako całość (na poszczególnych elementach obiektu), odbiory częściowe i końcowe będą odnotowane w dzienniku budowy. Szczególną uwagę należy zwrócić na jakość napraw błędów izolacji wykonane naprawy muszą zostać zaakceptowane przez Inżyniera.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów potrzebnych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża do nakładania nawierzchni,
- wykonanie badań i pomiarów wg pkt.6,
- nałożenie wszystkich warstw nawierzchni danej grubości,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB):

- | | | |
|-----|--------------|---------------------|
| [1] | D-M.00.00.00 | Wymagania ogólne |
| [2] | M.13.01.00 | Beton konstrukcyjny |

10.2. Normy

- | | | |
|-----|------------|---|
| [3] | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego |
| [4] | PN-EN 1436 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg |

10.2. Inne dokumenty

Procedury badawcze IBDiM:

- | | | |
|-----|----------|---|
| [5] | PB-TM-X3 | Badanie przyczepności powłoki ochronnej do betonu metodą „pull-off” |
| [6] | PB-TM-X5 | Oznaczanie wskaźnika ograniczenia chłonności wody przez beton |

-
- [7] PO-2 Badanie i ocena stanu powłok po 150 cyklach zamrażania i odmrażania

Inne:

- [8] Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. Część I – Wymagania. GDDKiA – IBDiM Żmigród 2002 (Załącznik do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 września 2003 roku).
- [9] Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych. GDDP – IBDiM Wrocław - Żmigród 1998 (Załącznik nr 1 do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 03 grudnia 1998 roku).
- [10] Oceny techniczne, Karty techniczne wyrobów oraz Instrukcje producentów dotyczące materiałów izolacyjno-nawierzchniowych.

Jeżeli w STWiORB użyta jest niedatowana norma, należy rozumieć przez to, że powołanie dotyczy jej najnowszego wydania.