

M.15.02.03.
IZOLACJA GRUBA

**„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 (zwanymi dalej STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji z papy zgrzewalnej 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

Zakres robót obejmuje wykonanie jednowarstwowej izolacji z papy zgrzewalnej o grubości min. 5 mm na wszystkich powierzchniach elementów konstrukcji obiektu wskazanego w dokumentacji projektowej. Zakres robót dotyczy konstrukcji betonowych.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Należy stosować systemy przeznaczone do hydroizolacji obiektów inżynierskich, składające się z materiału do gruntowania, papy zgrzewalnej oraz - jeżeli wchodzi w skład systemu - odpowiedniej warstwy nawierzchniowej spełniającej rolę warstwy doszczelniającej.

Do wbudowania na obiekcie można zastosować tylko materiały systemu izolacyjnego dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie mostowym zgodnie z aktualnie

obowiązującymi przepisami, posiadające oznakowanie CE lub oznaczone znakiem budowlanym.

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

2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów

2.2.1. Papa zgrzewalna

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

Polimeroasfaltowa papa zgrzewalna musi być odporna na temperaturę układanej warstwy nawierzchni jezdni ($180 \div 250^{\circ}\text{C}$). Należy stosować papę zgrzewalną, która nie wymaga stosowania warstwy ochronnej izolacji. Ponadto papa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w Tabeli 1.

Tabela 1. Wymagania dla polimeroasfaltowej papy zgrzewalnej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	Bez wad	PN-B-04615
2	Długość arkusza (L)	cm	$L \pm 1\% L$	PN-B-04615
3	Szerokość arkusza (S)	cm	$S \pm 2\% S$	PN-B-04615
4	Grubość arkusza	mm	$\geq 5,0$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1
5	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	$\geq 3,0$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2
6	Giętkość na wałku $\varnothing 30 \text{ mm}$	$^{\circ}\text{C}$	≤ -20	PN-B-04615
7	Prześlakliwość ¹⁾ - według PN - według IBDiM	MPa MPa	$\geq 0,5$ $\geq 0,5$	PN-B-04615 Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3
8	Nasiakliwość	%	$\leq 0,5$	PN-B-04615
9	Siła zrywająca przy rozciąganiu - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 900 ≥ 700	PN-B-04615 lub PN-EN 12311-1

10	Wydłużenie względne przy zerwaniu - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	% %	≥ 40 ≥ 40	PN-B-04615 lub PN-EN 12311-1
11	Siła zrywająca przy rozdzielaniu - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 200 ≥ 150	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4
12	Wytrzymałość na ścinanie styków arkuszy papy - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 500 ≥ 500	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9
13	Przyczepność do podłoża - metoda „pull off”	MPa	$\geq 0,5$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5
14	Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 2h	°C	≥ 100	PN-B-04615
Wymagania wobec polimeroasfaltu (elastomeroasfaltu SBS) wytopionego z papy zgrzewalnej				
15	Temperatura mięknięcia wg metody PiK	°C	≥ 90	PN-EN 1427
16	Temperatura łamliwości według Fraassa	°C	≤ -20	PN-EN 12593
17	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767 Badanie na próbce asfaltu wyciętej z papy

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

2.2.2. Środki gruntujące

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

Tabela 2. Wymagania wobec asfaltowego środka gruntującego

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

- 1) Środek gruntujący powinien być barwną (np. koloru czarnego) jednorodną cieczą, bez zawiesin, osadu i zanieczyszczeń mechanicznych; w temperaturze $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ powinien się łatwo rozprowadzać i tworzyć cienką równą błonkę bez pęcherzy.
- 2) Dla tych roztworów asfaltowych, dla których określenie zawartości wody nie jest możliwe, należy zbadać sedimentację (wymagana wartość $\leq 1,0\%$) wg procedury badawczej IBDiM PB/TM-1/8.
- 3) η - lepkość określona przez producenta

Tabela 3. Wymagania wobec żywicznego środka gruntującego

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

- 1) Wymaganie w stosunku do zmieszanych składników: żywicy podstawowej i utwardzacza
- 2) Wymagania w stosunku do obu składników: żywicy podstawowej i utwardzacza
- 3) ρ - gęstość i η - lepkość określona przez producenta
- 4) Wymagania w stosunku do utwardzonej powłoki gruntującej
- 5) Dotyczy tylko żywic przeznaczonych do gruntowania podłoża betonowego

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do układania izolacji

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

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

Zaleca się stosować butan, a nie mieszaninę propan-butan. Duże butle oraz zastosowanie butanu (gazu o większej kaloryczności) zapewniają większe i stałe ciśnienie gazu podczas pracy palników, zwłaszcza podczas niskich temperatur otoczenia.

Należy zastosować technologię nagrzewania akceptowalną przez Producenta materiału izolacyjnego.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Papa zgrzewalna

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

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

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

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

4.3. Środek gruntujący

Środki gruntujące powinny być pakowane w szczelnie zamykane oryginalne pojemniki, zabezpieczające przed wylaniem lub zmianą właściwości techniczno-użytkowych środka, o pojemności uzgodnionej między producentem a odbiorcą. Liczba pojemników oraz liczba warstw pojemników pakowanych na jednej palecie, ustawianych w pozycji stojącej, powinna być określona przez producenta. Składniki żywicznego środka gruntującego (żywica i utwardzacz) powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z zaleceniami producenta, jednakże w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania.

Środki gruntujące powinny być transportowane w warunkach określonych przepisami o przewozie materiałów niebezpiecznych po drogach publicznych. Środki te należy przewozić w pozycji stojącej tak, aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem. Materiały należy przewozić w temperaturze określonej przez producenta. Środki gruntujące należy magazynować w pozycji stojącej, w szczelnie zamkniętych oryginalnych pojemnikach z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i innymi wpływami atmosferycznymi.

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

5.2. Warunki podstawowe wykonania izolacji

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

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

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

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

Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża jest wyższa od +5°C dla materiałów asfaltowych i +8°C dla materiałów żywicznych. Temperatura betonowego podłoża przeznaczonego do gruntowania powinna być co najmniej o 3°C wyższa od punktu rosy. Materiały chemoutwardzalne można stosować przy temperaturze otoczenia nie przekraczającej +30°C, gdyż czas przydatności do użycia większości żywic

chemoutwardzalnych ulega powyżej tej temperatury znacznemu skróceniu, co może mieć negatywny wpływ na jakość powłoki gruntującej, a nawet może uniemożliwić jej wykonanie.

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

Jeśli zachodzi konieczność układania izolacji w złych warunkach pogodowych, takich jak niewłaściwa temperatura lub wilgotność powietrza, roboty powinny być prowadzone pod namiotem foliowym lub brezentowym, przy zastosowaniu urządzeń klimatyzacyjnych. **Uwaga: wszystkie środki gruntujące oraz niektóre żywice zawierają rozpuszczalniki lub części lotne, które są nieszkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w większych stężeniach, powodując zatrucie robotników, dlatego roboty wykonywane pod namiotem z użyciem palników gazowych oraz aparatów natryskowych wymagają bardzo sprawnej wentylacji.**

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników. Zwraca się uwagę iż wykonywanie poprawek na już ukończonych odcinkach jest bardzo pracochłonne i w przeważającej ilości wypadków prowadzi do powstania trwałych wad powłok izolacyjnych.

5.3. Podłoże pod izolację

Podłoże betonowe pod izolację powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami zawartymi w niniejszych STWiORB oraz posiadać odpowiednie spadki, zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej. Kształtowanie spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu konstrukcyjnego (płyty pomostu, płyt przejściowych). Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi.

5.3.1. Przygotowanie płyty z dojrzałego betonu.

Z całej izolowanej powierzchni należy usunąć złuszczenia, mleczko cementowe, odstające grudki związanego betonu, luźne części betonu i inne zanieczyszczenia naniesione podczas budowy, a pogarszające przyczepność papy do podłoża. Niezwiązane i związane części betonu można odbić młotkami lub zeszlifować, a duże powierzchnie, jeśli tego wymagają, oczyścić metodą strumieniowo-ścierną (piaskowanie, śrutowanie). Podłoże z betonu o wysokiej wytrzymałości i szczelności można też czyścić wodą pod ciśnieniem, ale konieczne jest dokładne wysuszenie podłoża po takim oczyszczeniu. Miejsca zatłuszczone można zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami albo usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym. Dopuszcza się lokalne naprawy powierzchni betonu zaprawami niskoskruczoymi lub żywicami epoksydowymi. Materiały te powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejewy i przeciwwodny.

Izolację wykonać należy na odpowiednio wytrzymałym mechanicznie, suchym, czystym, równym i gładkim oraz jednorodnym podłożu. Prawidłowo przygotowane podłoże suche z dojrzałego betonu powinno spełniać następujące kryteria:

- wytrzymałość na ściskanie nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość na odrywanie:
 - o wartość średnia $\geq 2,0$ MPa,
 - o wartość minimalna pojedynczego pomiaru $\geq 1,0$ MPa,
- podłoże powinno być suche: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemnień; przy pomiarze wilgotności

- wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton owilgotności mniejszej od 4%;
- podłoże powinno być czyste: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
 - podłoże powinno być gładkie: za podłoże gładkie uznaje się powierzchnie nie wykazujące lokalnych nierówności:
 - o w przypadku wybrzuszeń – większych niż 3 mm,
 - o w przypadku zagłębień – większych niż 2 mm, przy czym nierówności te nie mogą mieć ostrych krawędzi,
 - podłoże powinno być równe: szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża, a łatą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać:
 - o 10 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest większe od 1,5%,
 - o 5 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest mniejsze od 1,5%.

Pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łatą długości 4 m, ułożoną na badanej powierzchni.

5.3.2. Przygotowanie płyty ze świeżego betonu

Po akceptacji Inżyniera i projektanta istnieje możliwość przyspieszenia cyklu realizacji inwestycji dzięki zagruntowaniu świeżo wylanego betonu płyty.

W przypadku stosowania środków gruntujących asfaltowych powierzchnia płyty betonowej powinna być poddana obróbce urządzeniem do próżniowego odsysania wody z betonu. Po próżniowym odessaniu wilgoci z płyty, jej powierzchnię należy zatrzeć na gładko packą mechaniczną.

Gruntowanie środkami żywicznymi należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonane w czasie od 4 do 8 godzin od momentu wylania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie zwiąże.

5.4. Gruntowanie podłoża

5.4.1. Zasady gruntowania

Gruntowanie należy zawsze wykonywać zgodnie z instrukcją producenta środka gruntującego oraz tylko jednym rodzajem środka gruntującego. Podłoża zagruntowanego żywicznym środkiem gruntującym nie należy ponownie gruntować asfaltowym środkiem gruntującym i na odwrót. Ułożenie dwóch środków gruntujących: asfaltowego i żywicznego jednego na drugim jest poważnym błędem, który całkowicie zniszczy przyczepność izolacji do podłoża.

Należy unikać chodzenia po świeżo zagruntowanym podłożu. Wykonaną warstwę gruntującą należy chronić przed zabrudzeniem, wpływem czynników atmosferycznych. Wykonanie izolacji powinno nastąpić po utwardzeniu się powłoki z materiału gruntującego (w danej temperaturze zgodnie z zaleceniami producenta), najszybciej jak to możliwe.

5.4.2. Gruntowanie podłoża za pomocą asfaltowych środków gruntujących

Do gruntowania nowej płyty betonowej asfaltowym środkiem gruntującym można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Gruntowanie podłoża wykonuje się przez jednokrotne pomalowanie powierzchni roztworem asfaltowym w ilości zalecanej przez producenta (zwykle jest to od 0,2 do 0,4 kg/m²). Zużycie materiału jest zależne od rodzaju

roztworu asfaltowego oraz od chłonności podłoża. Gruntowanie wykonuje się za pomocą wałków malarskich lub szczotek dekarских. Czas schnięcia roztworu asfaltowego jest zależny od rodzaju stosowanych rozpuszczalników oraz od warunków pogodowych (temperatury otoczenia podczas wykonywania robót i wiatru). Optymalny czas schnięcia roztworu asfaltowego powinien wynosić od 30 min do 4 godz. ale nie powinien przekraczać 6 godz. Gdy gruntowana powierzchnia pozostaje lepka przez dłuższy czas może zostać zapyłona.

Prawidłowo zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez smug i przebarwień. Przebarwienia powstają w miejscach, gdzie ułożono zbyt cieką warstwę roztworu asfaltowego lub gdzie podłoże było zatłuszczone i roztwór asfaltowy z niego spłynął. W dotyku zagruntowana powierzchnia powinna być sucha, tzn. nie kleić się do skóry ręki oraz nie zostawiać żadnych śladów na skórze.

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

Do przyklejenia papy zgrzewalnej można przystąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu środka gruntującego.

5.4.3. Gruntowanie podłoża za pomocą żywicznych środków gruntujących

Roboty związane z gruntowaniem betonu należy prowadzić ściśle wg instrukcji producenta żywicy w zakresie:

- temperatury podłoża i otoczenia podczas wykonywania robót,
- sposobu oczyszczenia podłoża,
- proporcji, sposobu i czasu mieszania składników,
- sposobu nanoszenia żywicy,
- czasu przydatności żywicy zmieszanej z utwardzaczem do użycia,
- zużycia materiałów.

Żywice epoksydowe są bardzo wrażliwe na zmiany warunków prowadzenia robót oraz na błędy technologiczne. Niedotrzymanie warunków producenta podczas wykonywania robót może doprowadzić do niezwiązania żywicy lub złuszczenia wykonanej warstwy. Wszelkie błędy w prowadzeniu robót mogą spowodować konieczność wykonywania napraw, za które koszty ponosi Wykonawca.

a) Gruntowanie świeżego betonu.

O ile instrukcja producenta nie stanowi inaczej, gruntowanie świeżego betonu należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonywane w czasie od 4 do 8 godz. od momentu wylania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie zwiąże.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do gruntowania, żywicę należy mieszać z utwardzaczem w odpowiedniej proporcji. Zazwyczaj żywica i utwardzacz dostarczane są na budowę w opakowaniach przeznaczonych do mieszania w całości. Utwardzacz należy przelać do pojemnika z żywicą bazową. Należy uważać, aby na ściankach pojemnika z utwardzaczem nie pozostał materiał. Gdy utwardzacz jest gęsty, należy go zeszkrobać ze ścianek oraz z dna pojemnika z żywicą bazową. Mieszanie obu składników należy prowadzić wolnoobrotowym (maks. 300 obr./min) mieszadłem mechanicznym uważając, aby nie napowietrzyć mieszanin. Należy uważać, aby na ściankach i na dnie naczynia nie pozostał nierozmieszany materiał. Żywica nie zmieszana z utwardzaczem nie zwiąże.

Nanoszenie żywicy najlepiej jest wykonywać wałkiem malarskim. Świeżo wykonaną warstwę żywicy należy posypać suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji. Jeżeli instrukcja producenta przewiduje układanie żywicy gruntującej w dwóch warstwach, drugą warstwę należy ułożyć w terminie zalecanym przez producenta, zwykle po 24 godz. Bezpośrednio przed ułożeniem drugiej warstwy żywicy należy usunąć nadmiar posypki piaskowej, którą posypano pierwszą warstwę. Piasek można zmieść szczotkami o sztywnym włosiu, zdmuchnąć sprężonym powietrzem lub zebrać odkurzaczem przemysłowym.

b) Gruntowanie młodego betonu.

Aby można było wykonać gruntowanie młodego (w wieku od 3 do 14 dni) betonu należy bardzo starannie przygotować płytę betonową podczas betonowania, ponieważ zarówno czyszczenie młodej płyty, jak i wykonanie napraw jej górnej powierzchni jest utrudnione z uwagi na dużą wilgotność betonu oraz na to, że młody beton nie osiągnął jeszcze pełnej wytrzymałości. Gruntowanie takiego betonu można wykonać jedynie specjalnymi żywicami, które mogą związać w środowisku wilgotnym.

Do gruntowania młodego betonu można przystąpić w terminie określonym przez producenta żywicy. Zwykle jest to wiek 3 lub 7 dni. Przed gruntowaniem płyta betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

c) Gruntowanie wilgotnego betonu.

Określenie wilgotny beton oznacza beton w stanie matowo-wilgotnym, czyli beton, w którym pory są wypełnione wodą, a jego powierzchnia jest ciemna i matowa bez błyszczącej błonki wody. Nie wolno gruntować betonu mokrego, na którego powierzchni znajduje się błyszcząca warstewka wody. Jeżeli na powierzchni znajduje się warstwa wody, należy ją usunąć przez przedmuchiwanie powierzchni sprężonym powietrzem. Beton wilgotny można gruntować wyłącznie żywicami, które wiążą w środowisku wilgotnym. Żywice przeznaczone do gruntowania suchego betonu nie wiążą w środowisku wilgotnym.

Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

d) Gruntowanie suchego betonu.

Za suchy beton uważa się beton w stanie powietrzno-suchym, czyli beton którego powierzchnia jest jednolicie jasna bez zaciemnień spowodowanych zawilgoceniem. Beton suchy można gruntować żywicami, które wiążą w środowisku suchym i wilgotnym. Do gruntowania nowej płyty z betonu żywicznym środkiem gruntującym, przeznaczonym do suchego betonu można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Gruntowanie suchego betonu wykonuje się jedno lub dwukrotnie. Roboty wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

5.5. Układanie izolacji z pap zgrzewalnych

5.5.1. Liczba warstw izolacji

Izolacje z papy zgrzewalnej mogą być wykonywane jako jednowarstwowe i dwuwarstwowe. Zaleca się układanie izolacji w jednej warstwie, ponieważ są one mniej podatne na błędy wykonawcze. Liczbę układanych warstw określa projekt techniczny izolacji, który powinien dostarczyć Wykonawca. Przystępując do wykonania izolacji należy tak zaplanować roboty, aby rozpoczynać od najniższego punktu konstrukcji. Arkusze papy należy układać w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej („zasada dachówki”).

5.5.2. Układanie izolacji właściwej

Izolację z papy zgrzewalnej wykonuje się przez przyklejenie warstwy papy na zagruntowanym podłożu. Podłoże może być zagruntowane asfaltowym lub żywicznym środkiem gruntującym. Do przyklejania papy można przystąpić po całkowitym wyschnięciu asfaltowego środka gruntującego lub po utwardzeniu żywicznego środka gruntującego. Przyklejanie papy rozpoczyna się od zamontowania rolki papy w uchwytach palnika. Podczas klejenia powierzchnię arkusza papy podgrzewa się palnikiem gazowym do roztopienia asfaltu na spodniej stronie arkusza. Podczas pracy palnik przesuwa się, a rolka papy jest rozwijana i doklejana do podłoża. Do klejenia arkuszy należy stosować palniki gazowe, które umożliwiają nadtopienie papy jednocześnie na całej szerokości arkusza. Bardzo ważnym czynnikiem, decydującym o jakości wykonywanej izolacji jest dostarczenie odpowiedniej ilości energii cieplnej podczas nadtapiania arkusza. Roztopieniu powinna ulec cała warstwa asfaltu znajdująca się pod osnową. Asfalt ten powinien spływać z rolki na podłoże tworząc przed rolką warstwę płynnego asfaltu o szerokości około 8 do 10 cm. Rozwijana z rolki papa powinna „topić” się w roztopionym asfalcie i jednocześnie wyciskać nadmiar roztopionego asfaltu tak, aby przez cały czas przed rozwijaną rolką papy utrzymywała się warstewka płynnego asfaltu o podanej wyżej szerokości. Płynny asfalt powinien wypływać także na boki rolki na szerokości około 2 do 6 cm.

Gdy przyklejany arkusz się kończy, jego krawędź należy podtrzymać metalową „laską”, nadtopić od spodu małym jednopłomieniowym palnikiem i dopiero wtedy położyć na podłożu.

Poszczególne arkusze papy łączy się ze sobą na zakład:

- poprzeczny (równoległy do długości arkusza papy) o szerokości 8 cm,
- podłużny (równoległy do szerokości arkusza papy) o szerokości 15 cm.

Styki podłużne sąsiadujących arkuszy należy przesunąć względem siebie o co najmniej 50 cm. Nie wolno dopuścić, aby w jednym miejscu nachodziły na siebie 4 arkusze papy. Gdy zachodzi konieczność przyklejenia w jednym miejscu 4 arkuszy, należy zawczasu wyciąć i usunąć naroże najniżej położonego arkusza papy.

W przypadku stosowania izolacji dwuwarstwowej w paśmie krawężnika, drugą warstwę układa się bezpośrednio na pierwszej bez ponownego gruntowania. Do wykonania drugiej warstwy z papy można stosować papę uniwersalną (jest to tylko zabezpieczenie właściwej izolacji z papy termozgrzewanej).

5.5.3. Wykonywanie obróbek na krawędziach izolacji

Miejsca zakończeń i wywinieć izolacji na krawędziach obiektu oraz przy dylatacjach, miejscach przebiegów izolacji przez rury i słupy osadzone w płycie oraz miejsca osadzeń wpustów i sączków wymagają wykonania robót ze szczególną starannością. Krawędzie przyklejanej izolacji należy nadtapiać mocniej niż środkową część arkusza, a po przyklejeniu do podłoża izolację należy dodatkowo nagrzać palnikiem.

5.5.4. Wykonywanie styków izolacji na granicy etapowania robót

Zasada wykonywania styków arkuszy papy w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej powinna być stosowana we wszystkich tych przypadkach, gdy jest to możliwe ze względów wykonawczych i organizacyjnych. Mogą się jednak pojawić styki arkuszy wykonane odwrotnie, tj. takie, na których woda przepływa z arkusza naklejonego niżej na arkusz naklejony wyżej. Takie przypadki mogą mieć miejsce na granicach etapowania robót izolacyjnych, np. gdy izolacja jest wykonywana najpierw w pasach pod chodnikami, a później na jezdni.

Jeżeli zachodzi konieczność etapowania robót, to krawędź arkusza papy na granicy etapu robót powinna zostać zawsze mocno przeklejona do podłoża. Pozostawienie nie doklejonej

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

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyrobów budowlanych do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikat zgodności/ stałości właściwości użytkowych, deklaracje właściwości użytkowych itp.),
- ewentualne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów na zgodność dostawy z zamówieniem,
- sprawdzenie opakowań oraz datę przydatności do stosowania.

Rolki papy należy sprawdzić w zakresie widocznych wad technologicznych i uszkodzeń mechanicznych (brak rozdarć, dziur i przerw ciągłości, załamań, pęcherzy). Po otwarciu pojemnika ze środkiem gruntującym należy ocenić jego wygląd i klarowność (brak zanieczyszczeń i skożuszenia).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w pkt 5.3 niniejszych Warunków.

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

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

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

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

6.4. Kontrola wykonania izolacji

Sprawdzenie warunków przed przystąpieniem do robót oraz w trakcie ich realizacji należy przeprowadzać na podstawie obserwacji bieżącej i zgodności z wymaganiami pkt 5.1 niniejszych Warunków.

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

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

Układanie (przyklejanie) papy powinno być kontrolowane na bieżąco w sposób ciągły, na zgodność z wymaganiami pkt 5.5 niniejszych Warunków. W szczególności należy sprawdzać równość układania arkuszy i szerokość zakładów, prawidłowość sklejania krawędzi oraz przyklejania do podłoża (zwłaszcza w miejscach newralgicznych). Sprawdzenie stanu przyklejania papy do podłoża należy przeprowadzać wzrokowo dla całej izolowanej powierzchni oraz za pomocą młotka drewnianego poprzez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3-ch dowolnie wybranych miejscach na każde 10 - 20 m² powierzchni izolacji. Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nie przyleganiu i nie związaniu izolacji podłożem.

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

Po wykonaniu izolacji należy przeprowadzić badanie jej przyczepności do podłoża. Badanie powinno być zrealizowane na kilku losowo wybranych przez Inżyniera polach na obiekcie, wyznaczonych odrębnie dla każdego badanego elementu (płyta pomostu, płyty przejściowe). Pole badawcze powinno mieć powierzchnię około 4 m². Na każdym polu badawczym należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Na obiektach o powierzchni mniejszej od 1000 m² należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte 2000 m² izolowanej powierzchni. Badanie wykonać metodą „pull-off” wg procedury badawczej IBDiM Nr PB/TM-1/5, przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż +22°C, w cieniu. Średnia wartość przyczepności do podłoża

(w temp. otoczenia $+18\div+22^{\circ}\text{C}$) na danym polu badawczym, nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tablicy 4 (Lp.4) niniejszych Wytycznych.

Tablica 4. Minimalne wartości przyczepności izolacji z papy zgrzewalnej do podłoża różnych temperaturach otoczenia

Lp.	Temperatura otoczenia, °C	Minimalna przyczepność izolacji do podłoża, MPa
1	6 – 10	0,7
2	10 – 14	0,6
3	14 – 18	0,5
4	18 – 22	0,4
5	22 – 26	0,3

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

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

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

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 m^2 (metr kwadratowy) ułożonej izolacji termozgrzewalnej jedno lub dwuwarstwowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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 kontroli jakości robót oraz dokumentację projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót.

Odbiorowi podlega każdy odrębny technologicznie zakres robót tj.:

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

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- bieżącą obsługę geodezyjną,
- opracowanie PZJ,
- zakup materiałów,
- dostarczenie materiałów i pozostałych czynników montażu,
- przygotowanie, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonu,
- ułożenie izolacji zgodnie z niniejszą STWiORB i dokumentacją projektową,
- ułożenie dodatkowej warstwy izolacji pod krawężnikiem,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- wykonanie badań kontrolnych wg pkt 6.

W cenie jednostkowej należy uwzględnić również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy, jak również wykonanie i rozbiórkę niezbędnych zabezpieczeń robót, rusztowań i pomostów roboczych.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- 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, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|-------------------|---|
| 1. PN-EN 12311-1 | Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu |
| 2. PN-EN 1767 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Analiza w podczerwieni |
| 3. PN-EN 1427 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścieni i Kula |
| 4. PN-EN 12593 | Asfalty i lepiszczas asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa |
| 5. PN-EN ISO 9029 | Ropa naftowa. Oznaczanie wody. Metoda destylacyjna |

-
- | | |
|-------------------|--|
| 6. PN-EN ISO 2431 | Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych |
| 7. PN-B-04615 | Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań |
| 8. PN-B-24620 | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno |
| 9. PN-C-89085-03 | Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej) |
| 10. PN-C-89085-06 | Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości. |

10.2. Inne dokumenty

11. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r. z późn. zmianami).
12. 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).
13. Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych – *Krzysztof Germaniuk, Dariusz Sybilski* – Seria „I” Zeszyt 69 IBDiM Warszawa 2005 r.
14. 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).
15. Procedury badawcze IBDiM PB/TM-1/1 ÷ 1/10 oraz PB/TWm-24/97.
16. Instrukcje układania izolacji zgrzewalnej (opracowane przez producenta - w języku polskim).
17. Oceny techniczne wyrobów.
18. STWiORB M.13.01.00 Beton konstrukcyjny.

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