

GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
ODDZIAŁ W KRAKOWIE
31-542 Kraków, ul. Mogilska 25

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH

(STWiORB)

Wykonanie robót naprawczych i konserwacyjnych na trzech obiektach mostowych w ciągu drogi krajowej nr 94g: dwa mosty w km 71+842 w m. Tarnowiec, wiadukt w km 79+221 w m. Ładna

Zatwierdził:

Naczelnik
Wydziału Mostów GDDKiA O/KR
mgr inż. Henryk Szmul

Kraków, 2018 r.

M-00.00.00

Wymagania ogólne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót objętych zadaniem z zakresu robót naprawczych i konserwacyjnych na obiektach mostowych w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie wg pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wymagania ogólne, wspólne dla wszystkich zadań i robót objętych poniższymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i należy je rozumieć i stosować w powiązaniu z nimi.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia użyte poniżej należy rozumieć każdorazowo w następujący sposób:

- 1.4.1. Balustrada** - konstrukcja zabezpieczająca użytkowników chodników, schodów i pochylni przed upadkiem z wysokości;
- 1.4.2. Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny.
- 1.4.3. Chodnik** - część drogi przeznaczona dla ruchu pieszych.
- 1.4.4. Długość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu
- 1.4.5. Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.6. Drogowe obiekty inżynierskie:**
 - obiekty mostowe,
 - tunele,
 - przepusty,
 - konstrukcje oporowe
- 1.4.7. Dziennik robót** - dziennik, stanowiący dokument przebiegu robót bieżącego utrzymania dróg oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywanych robót.
- 1.4.8. Estakada** - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego
- 1.4.9. Inspektor Nadzoru** - Przedstawiciel Inżyniera w rozumieniu Ogólnych Warunków Kontraktu.
- 1.4.10. Inżynier** - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 1.4.11. Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.12. Kierownik budowy (robót)** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.13. Konstrukcja nośna** (przęsło lub przęsła obiektu) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.
- 1.4.14. Konstrukcja oporowa** - rozumie się przez to budowlę przeznaczoną do utrzymywania w stanie stateczności uskoju naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych,
- 1.4.15. Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.16. Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.17. Most** - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.18. Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony z przyjętymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.19. Obiekt mostowy** - budowla przeznaczona do przeprowadzenia drogi, samodzielnego ciągu pieszego lub pieszo-rowerowego, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub innego rodzaju komunikacji gospodarczej nad przeszkodą terenową, a w szczególności: most, wiadukt, estakada, kładka,
- 1.4.20. Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy obejmuje także teren przewidziany do rozbudowy drogi i urządzeń chroniących ludzi i środowiska przed uciążliwościami spowodowanymi występującym ruchem na drodze.

- 1.4.21. Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywania do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.22. Poręcz** - element zwieńczający balustradę lub samodzielny element mocowany do konstrukcji obiektu inżynierskiego bądź innego elementu, służący do oparcia lub przytrzymania;
- 1.4.23. Przepust** - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieków, szlaków wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogi,
- 1.4.24. Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy, potwierdzone w formie pisemnej.
- 1.4.25. Przeszkoda terenowa** - rozumie się przez to:
- przeszkodę naturalną - element środowiska, a w szczególności dolinę, bagno, rzekę, wąwóz, wzniesienie, szlak wędrówek zwierzyny dziko żyjącej,
 - przeszkodę sztuczną - dzieło ludzkie, a w szczególności drogę, linię kolejową, kanał, rurociąg, ciąg pieszy lub rowerowy.
- 1.4.26. Rejestr obmiarów** - zaakceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi (księga obmiaru) stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera
- 1.4.27. Ślepy kosztorys** - wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.28. Przyjęte oznaczenia i skróty**
- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-EN 13043:2004 | - Polska Norma, numer, rok 1996 |
| 2. BN-68/8931-04 | - Branżowa Norma z roku 1968/ numer |
| 3. GDDKiA | - Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad |
| 4. IBDiM | - Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie |
| 5. STWiORB | - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych |
| 6. PZJ | - Program Zapewnienia Jakości. |

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.5.1. Przekazanie placu budowy (robót)

Zamawiający w terminach określonych w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy (robót) wraz ze zleceniem określającym ilość i zakres robót.

1.5.2. Dokumentacja techniczna

Zamawiający przekaze wykonawcy dokumentację projektową.

Po wykonaniu robót Wykonawca przekaze Zamawiającemu dokumentację powykonawczą zawierającą: rysunki, obmiary, atesty i inne dokumenty potwierdzające jakość robót i materiałów.

1.5.3. Zgodność robót z STWiORB i innymi dokumentami.

STWiORB oraz dodatkowe dokumenty przetargowe przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności według warunków umowy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne ze STWiORB.

Dane określone w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów muszą być jednorodne i wykazywać odpowiednią zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

Jeżeli przedział tolerancji nie został określony w STWiORB, to należy przyjąć przeciętne tolerancje akceptowane zwyczajowo dla danego rodzaju robót.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z STWiORB i poleceniami Inżyniera i wpłynie to na niezadowalającą jakość, utrzymania lub elementu to:

1. Takie materiały zostaną niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.
2. Roboty zostaną bezzwłocznie poprawione (w przypadku nie stosowania materiałów) na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie robót - oznakowanie robót

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinków dróg na których są prowadzone roboty od chwili ich rozpoczęcia aż do ostatecznego zakończenia odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem,

projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

Przystępując do robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe niezbędne urządzenia zabezpieczające takie jak zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. oraz wszelkie inne środki konieczne do ochrony robót i zachowania bezpieczeństwa.

Oznakowanie odcinka robót na drodze należy wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.09.2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (D.U. Nr 66 z 1999 r.).

W szczególności, zgodnie z §4 organizację ruchu w okresie prowadzenia robót w pasie drogowym lub czynności wymagających zajęcia pasa drogowego wprowadza Wykonawca robót na podstawie projektu organizacji ruchu, zatwierdzonego w trybie określonym w §2 ust.1 i 2; W przypadku robót utrzymaniowych trwających nie dłużej niż 6 godzin i nie wymagających całkowitego zamknięcia jezdni, Wykonawca zgłasza do organu zarządzającego ruchem uzgodniony z zarządem drogi i właściwym Komendantem Policji sposób zabezpieczenia i oznakowania tych robót, podając datę i czas ich wykonania.

Fakt przystąpienia do robót ograniczający ruch na drogach publicznych Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy (oznakowanie robót) nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę realizacji zamówienia.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania Kontraktu Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej.
- b) podejmować kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu prowadzonych robót oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów,
- b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy między innymi w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca powinien pod kierunkiem odpowiednich służb albo samodzielnie, na własny koszt, wygasić pożar wywołany bezpośrednio lub pośrednio jako rezultat realizacji robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie mogą być stosowane do wykonywania robót.

Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie wykonywania robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie dla środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniami lub zniszczeniem własności prywatnej i publicznej. Jeżeli w związku z niewłaściwym prowadzeniem robót, zaniedbaniem lub brakiem działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność w taki sposób, aby stan naprawionej własności był nie gorszy niż przed powstaniem tego uszkodzenia lub zniszczenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń odpowiednie zezwolenia w związku z prowadzonymi pracami. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania robót.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia tych instalacji i urządzeń uzbrojenia terenu wykazanych przez ich właścicieli lub w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

O zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń lub instalacji, bądź ich przekładania Wykonawca powinien zawiadomić ich właścicieli i Inżyniera. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej potrzebnej pomocy przy dokonywaniu napraw. Koszt naprawy ponosi Wykonawca. Jakiegokolwiek uszkodzenia lub zniszczenia instalacji i urządzeń uzbrojenia terenu nie wykazanych w dokumentach otrzymanych od Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy robót zostaną usunięte na koszt Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia koniecznego do prowadzenia robót bieżącego utrzymania dróg. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim nietypowym przewozie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy.

Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót uszkodzonych przez pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenia osiowe, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.10. Bezpieczeństwo i Higiena Pracy (BHP)

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich warunków sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych przy bieżącym utrzymaniu dróg oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę poszczególnych robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do realizacji robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera winien rozpocząć roboty utrzymaniowe bezzwłocznie.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia i przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać będą materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do

konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi projektu do zatwierdzenia.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

W terminie uzgodnionym z Inżynierem, przed rozpoczęciem robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych, a w razie potrzeby próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca powinien przedstawić wyniki badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają wymagania STWiORB.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany do dostarczenia Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji danego źródła.

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi dokumentację z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań jakościowych i ilościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, w tym opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do wykonania poszczególnych robót utrzymaniowych.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po zakończeniu robót.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych innych wykopów poza objętymi Kontraktem, jeżeli nie uzyska zgody od Inżyniera.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu robót i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeżeli Inżynier projektu pozwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane lub nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z możliwością jego nieprzyjęcia i niezapłacenia.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze w terminie uzgodnionym z Inżynierem. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

2.5. Składowanie i przechowywanie materiałów

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów zostaną uzgodnione z Inżynierem.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być kontrolowane w celu sprawdzenia zgodności produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów i mieszanek mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich własności. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W trakcie inspekcji wytwórni Inspektor będzie miał wolny wstęp w dowolnym czasie do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji zadania oraz będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc ze strony Wykonawcy oraz producenta materiałów.

Jeżeli produkcja odbywać się będzie w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB, PZJ lub projekcie organizacji robót.

Dobór sprzętu do wykonania robót, jego liczba i wydajność, powinna gwarantować jakość określoną w Kontrakcie, w STWiORB i w wskazaniach Inżyniera oraz zapewnić wykonywanie zadań w terminie przewidzianym w umowie.

Sprzęt używany do bieżącego utrzymania mostów należy utrzymywać w dobrym stanie. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, nie mogą zostać dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości przewożonych materiałów i na jakość wykonywanych robót.

Dobór rodzajów środków transportu i jego liczba powinna gwarantować wykonanie zadań w terminie przewidzianym w umowie. Dobór sprzętu Wykonawca przedstawi w PZJ.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do odcinków, gdzie prowadzone jest bieżące utrzymanie.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami Kontraktu oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywania robót, za ich zgodność z wymaganiami STWiORB, PZJ i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót i zgodnie z wymaganiami STWiORB i poleconymi przez Inżyniera.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera.

Sprawdzenie przez Inżyniera wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w terminie przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Wykonawca każdorazowo będzie zawiadamiał Inżyniera o przystąpieniu do robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedłożenie do akceptacji Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót bieżącego utrzymania dróg, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z STWiORB oraz poleceniami Inżyniera.

Program Zapewnienia Jakości winien zawierać:

- organizację wykonywania robót, terminy i sposoby prowadzenia robót,
- oznakowanie robót (dostosowane do różnych rodzajów robót),
- wykaz zespołów roboczych ich kwalifikacje i przygotowanie,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania robót,
- system kontroli jakości wykonywanych robót,
- sposób gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów oraz proponowany sposób i formę przekazywania tych wyników Inżynierowi,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie do poszczególnych asortymentów robót,
- rodzaje i ilość środków transportu i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania robotami nie odpowiadającymi wymaganiom,
- zasady BHP.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWiORB.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w STWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki pobierane będą losowo. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku potwierdzenia wątpliwości Inżyniera. W przeciwnym przypadku koszty ponosi Zamawiający.

Próbki dostarczone do badań wykonywanych przez Inżyniera (Laboratorium Zamawiającego) będą odpowiednio oznakowane i opisane.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm i poszczególnych STWiORB. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWiORB. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi STWiORB.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez STWiORB, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1. Dziennik budowy (robót)

Dziennik budowy (robót) jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy (robót) będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jego imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach.
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obowiązuje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.8.2. Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się również następujące dokumenty:

- a) protokoły przekazania terenu budowy,
- b) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- c) protokoły odbioru robót,
- d) protokoły z narad i ustaleń,
- e) korespondencję na budowie.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Urządzenia i sprzęt pomiarowy winien dostarczyć Wykonawca.

Jeżeli urządzenia lub sprzęt wymaga badań atestujących, to Wykonawca winien posiadać ważne świadectwa ich legalizacji.

7.3. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku zmiany Wykonawcy.

Obmiary robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania w miarę postępu robót.

Obmiary robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem wykonywania w miarę postępu robót.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz konieczne obliczenia winny być wykonane w sposób czytelny, zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości winny być uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru (księgi) obmiarów, a w razie braku miejsca mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do tego rejestru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu winien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt, poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wpisem do dziennika robót bieżącego utrzymania dróg z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Odbiór zostanie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 2 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika bieżącego utrzymania i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających wyniki badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, ocenę wizualną, w porównaniu z STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy obejmuje wszystkie grupy robót.

Odbioru częściowego robót dokonuje się według tych samych zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru dokonuje Inżynier.

Odbioru częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

8.4. Odbiór ostateczny

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego

Odbiór ostateczny obejmuje wszystkie grupy robót.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego winna być stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika robót bieżącego utrzymania dróg z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Odbiór robót powinien nastąpić w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i stwierdzenia kompletności dokumentów do odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny robót zostanie dokonany przez Inżyniera w obecności Wykonawcy. Na wniosek Zamawiającego lub Inżyniera odbiór ostateczny może być dokonany przez komisję złożoną z przedstawicieli Zamawiającego.

Odbierający roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z STWiORB i poleceniami.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych, Inżynier (komisja) przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

Termin wykonania robót poprawkowych lub uzupełniających wyznaczy Inżynier.

W przypadku stwierdzenia przez Inżyniera (komisję), że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Inżynier (komisja) dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową powykonawczą,
2. recepty i ustalenia technologiczne
3. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
4. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z STWiORB i ew. PZJ
5. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ
6. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ.
7. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
8. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
9. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej (w uzasadnionych przypadkach)

W przypadku, gdy wg Inżyniera (komisji), roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny zostanie dokonany na podstawie oceny wizualnej z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej powinna uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i dokumentacji projektowej.

Cena jednostkowa winna obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jego sprowadzenia na teren prowadzonych robót utrzymaniowych i jego odwóz oraz montaż i demontaż na stanowisku pracy,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny, ryzyko Wykonawcy, podatki zgodne z obowiązującymi przepisami,
- organizację robót i ruchu w trakcie wykonywania robót (wraz z opracowaniem i uzgodnieniem projektu)
- badania kontrolne, nadzór producentów materiałów i inne koszty wymienione w STWiORB.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Prawo budowlane - ustawa z 07.07.1994r Dz.U.06.156.1118, z późniejszymi zmianami, Dz.U.07.191.1373.
2. Ustawa z dnia 29.01.2004r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2017 poz. 1579).
3. Rozporządzenie ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002 nr 108 poz. 953).

M-20.51.50

Wykonanie rozbiórki podpory betonowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem rozbiórki podpory betonowej w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania obiektów inżynierskich w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:

- rozbiórkę skorodowanych elementów podpór (powyżej ław fundamentowych) stanowiące przygotowanie do robót remontowych i modernizacyjnych,
- całkowitą rozbiórkę istniejących podpór ze skrzydłami, których stan techniczny, zakres zniszczeń oraz geometria uniemożliwiają ich wykorzystanie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną, normami oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Materiały wbudowane nie występują.

Materiały służące do obsługi pracy zastosowanego sprzętu dla prac rozbiórkowych nie są objęte niniejszą ST.

Materiał z rozbiórki powinien być wywieziony i zutylizowany na koszt Wykonawcy, z zachowaniem przepisów ochrony środowiska.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonywania robót rozbiórkowych winien być dobrany przez Wykonawcę w Projekcie organizacji robót i zaakceptowany przez Inżyniera.

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych podpór na istniejących obiektach poddawanych remontowi zastosowany sprzęt nie może powodować uszkodzeń pozostających elementów konstrukcji nośnej i innych podpór obiektu.

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych całych podpór Wykonawca może zastosować dowolny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera. W uzasadnionych przypadkach gdzie brak przeciwwskazań (brak zabudowy, brak ruchu kołowego i pieszego, brak obiektów, dla których szkodliwy jest nadmierny hałas) dopuszcza się użycie ciężkiego sprzętu udarowego i roboty strzałowe po akceptacji Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Transport sprzętu i odwóz gruzu dowolnymi środkami transportowymi. Gruz przetransportować w miejsce wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca powinien przygotować rysunki robocze rozbiórki (projekt wykonawczy) i przedstawić je do akceptacji Inżynierowi.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji również rysunki robocze zadaszeń, podestów roboczych dostosowane do lokalnych potrzeb, Projekt technologii robót rozbiórkowych oraz Projekt organizacji robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich prowadzone będą roboty. Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych należy stosować zadaszienia zabezpieczające przed spadaniem gruzu na trasy komunikacyjne i ciekie wodne położone pod remontowanymi obiektami, a przy prowadzeniu robót na wysokości również podesty robocze.

5.3. Wykonanie robót.

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych podpór na obiektach poddanych remontowi należy:

- prace rozbiórkowe prowadzić sposobem wyburzenia lekkimi młotami pneumatycznymi lub elektrycznymi względnie, gdy zezwalają na to warunki lokalne, sposobem hydrodynamicznym lub w uzasadnionych przypadkach zaakceptowanych przez Inżyniera poprzez stosowanie robót strzałowych,
- przy rozbiórce betonu należy odsłonić bez naruszania ich całości wszystkie pręty wystające z części konstrukcji nie ulegającej wyburzeniu, celem ich wbetonowania w elementy dobetonowywane w trakcie prac remontowych,
- pręty jw. winny być po ukończeniu prac remontowych oczyszczone z resztek betonu i ewentualnych produktów korozji przez opiaskowanie, a następnie wyprostowane.

Zastrzeżeń tych nie stosuje się przy rozbiórce całych podpór.

Wykonanie rozkopów ujęte jest w odrębnej Specyfikacji.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP a w szczególności:

- zabezpieczyć teren przed osobami postronnymi (ogrodzenia, znaki ostrzegawcze),
- zapoznać pracowników ze sposobem wykonywania prac i ewentualnymi zagrożeniami,
- zaopatrzyć pracowników w potrzebny sprzęt ochronny (hełmy, okulary, rękawice),
- o terminie robót strzałowych powiadomić odpowiednie władze lokalne, na których terenie prowadzone są roboty oraz zainteresowane instytucje,
- na czas wybuchów uniemożliwić wstęp na zagrożony teren osobom obcym (wystawić wartowników).

Po zakończeniu robót Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Sprawdzeniu podlegają:

- zadaszienia i podesty robocze,
- zgodność prowadzenia robót z projektem wykonawczym, projektem technologii i organizacji robót rozbiórkowych,
- prawidłowość odsłonięcia, oczyszczenia i prostowania prętów zbrojeniowych wystających z elementów pozostawionych (kontrola wizualna),
- zgodność zakresu robót rozbiórkowych ze Specyfikacją.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m³ objętości podpory betonowej, żelbetowej przed rozkuciem. Objętość rozbieranej podpory podlega uściśleniu w czasie prowadzenia robót na podstawie obmiarów rozkuwanych podpór.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorom podlegają:

- wykonane rozkopy wraz z ich zabezpieczeniem i odwodnieniem
- podesty robocze niezbędne do wykonania rozbiórek i zadaszenia tras komunikacyjnych i cieków wodnych,
- rozbiórka betonu podpór.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m³ rozebranych podpór według ceny jednostkowej, która obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie, zamontowanie i rozbiórkę podestów roboczych i zadaszeń, zabezpieczenie i odwodnienie wykopów (z uwzględnieniem pompowania wody), wykonanie prac rozbiórkowych, oczyszczenie i wyprostowanie odsłoniętych prętów pozostających w konstrukcji, odwóz gruzu łącznie z kosztami składowania i przygotowaniem dojazdów dla sprzętu odwożącego gruz, oczyszczenie miejsca pracy, wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Cena jednostkowa obejmuje również koszty zabezpieczenia BHP oraz koszty sporządzenia rysunków i Projektów wymienionych w pkt. 5 niniejszej ST.

Uzyskany gruz stanowi własność Wykonawcy robót.

Wykonanie wykopów ujęte jest w odrębnej Specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Inne dokumenty

- „Technika strzelnicza 1 – Górnicze środki strzałowe i sprzęt strzałowy” Wyd. AGH, Kraków 1998 r.,
- Instrukcja „Prace minerskie i niszczenia” Wyd. Sztab Gen. WP W-wa,
- „Technika strzelnicza w górnictwie” Wyd. AGH w Krakowie 1998 r.,
- Skrypt – nr 7 sygn. WSOWI 601/85 „Niszczenie konstrukcji budowlanych”
- Dz.U.06.156.1118 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.

Obowiązujące przepisy i normatywy, a w szczególności:

- a) Dz. U. Nr 120 z dnia 10 lipca 2003 roku, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku, w sprawie rozbiórek obiektów budowlanych wykonywanych metodą wybuchową.
- b) Dz. U. Nr 47. poz. 401 z 2003 roku, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (rozdział 18 i 19).
- c) Dz. U. poz. 21 z 2013 roku, Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r.

M-20.55.51

Rozbiórka przęsła żelbetowego monolitycznego

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką przęsła żelbetowego monolitycznego w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania obiektów inżynierskich w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką przęsła żelbetowego monolitycznego. W zakres robót wchodzi wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu rozbiórkę przęsła żelbetowego monolitycznego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Materiały nie występują.

Materiał z rozbiórki powinien być wywieziony i zutylizowany na koszt Wykonawcy, z zachowaniem przepisów ochrony środowiska.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wyburzenia obiektów budowlanych przewiduje się użycie następującego sprzętu: dźwig samochodowy, koparka, spycharka, młoty pneumatyczne ze sprzężarkami, samochody-wywrotki oraz skrzyniowe. Część robót będzie wykonywana ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Materiały z rozbiórki obiektów budowlanych należy odwieźć w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera w celu ewentualnego ich wykorzystania lub składowania. Do transportu przewiduje się użycie samochodów-wywrotek i skrzyniowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Wykonanie robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt technologii robót rozbiórkowych oraz Projekt organizacji robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich prowadzone będą roboty.

Roboty będą wykonywane ręcznie oraz przy użyciu sprzętu wymienionego w punkcie 3 przy uwzględnieniu ewentualnego wykorzystania materiału pochodzącego z rozbiórki do ponownego użycia. Gruz z rozbiórki należy wywieźć w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera zastosowanie innych metod rozbiórkowych np. przy użyciu materiałów ekspansywnych lub wybuchowych.

W czasie robót należy zachować szczególną ostrożność w pobliżu istniejących urządzeń obcych takich jak wodociąg, kanalizacja sanitarna, kable energetyczne i teletechniczne. W przypadku odkrycia nie zinwentaryzowanych urządzeń należy prace przerwać i niezwłocznie powiadomić Inżyniera oraz dokonać odpowiedni wpis do dziennika budowy lub sporządzić protokół.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP a w szczególności:

- zabezpieczyć teren przed osobami postronnymi,
- zapoznać pracowników ze sposobem wykonywania prac i ewentualnymi zagrożeniami,
- zaopatrzyć pracowników w potrzebny sprzęt ochronny (okulary, rękawice, itp.).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Należy sprawdzić dokładność przeprowadzonych robót oraz uporządkowanie terenu po wykonanych robotach.

7. OBMIAK ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m³ (jeden metr sześcienny) rozbiórki przęsła żelbetowego monolitycznego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór rozbiórki przęsła żelbetowego monolitycznego

Odbiór rozbiórki przęsła żelbetowego monolitycznego dokonuje Inżynier po zgłoszeniu zakończenia robót przez Wykonawcę, na podstawie oceny wizualnej wykonanych robót. Odbiór robót następuje zgodnie z zasadami odbioru określonymi w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- sporządzenie projektu rozbiórki przęsła,
- wyburzenie obiektu budowlanego wraz z jego rozkruszeniem,
- odwóz materiałów i gruzu w miejsce wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera,
- koszt czasowego zajęcia terenu na miejsca składowania materiałów zaproponowane przez Wykonawcę,
- uporządkowanie terenu,
- ewentualne rusztowania i pomosty robocze wraz z ich projektem,
- sporządzenie operatu powykonawczego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U.03.47.401.

Dz. U. poz. 21 z 2013 roku, Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r.

M-21.53.03

Wykonanie wykopu otwartego z zabezpieczeniami z zasypaniem

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopu otwartego z zabezpieczeniami w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania obiektów inżynierskich w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów otwartych z zabezpieczeniami, wraz z usunięciem wody z wykopów lub zabezpieczeniem wykopu przed napływem wody, oraz zasypanie wykopu do poziomu terenu pierwotnego wraz z zagęszczeniem.

W zakres robót wchodzi również przygotowanie rysunków wykonawczych i dokumentacji powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

- 1.4.1. **Wykop średni** – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- 1.4.2. **Wykop głęboki** – wykop o głębokości przekraczającej 3 m.
- 1.4.3. **Ścianka szczelna (grodzica)** – konstrukcja pomocnicza lub część składowa budowli, używana w celu zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz w celu odgródzenia się od wody gruntowej napływającej do wykopu.
- 1.4.4. **Wskaźnik różnorodności U** – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona jako stosunek średnicy oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu d_{60} do średnicy oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu d_{10} .
- 1.4.5. **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego ρ_d gruntu sztucznie zagęszczonego (określona wg BN-77/0931-12) do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego ρ_{ds} (wg PN-B-04481).
- 1.4.6. **Wilgotność optymalna gruntu** – wilgotność optymalna gruntu jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową ρ_d .
- 1.4.7. **Zasypka** – grunt nasypowy, którym uzupełnia się przestrzeń w wykopie poniżej poziomu terenu po wybudowaniu konstrukcji, dla której wykonano wykop.
- 1.4.8. **Nasyp** – drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z projektem wykonawczym, Specyfikacją Techniczną, normami oraz poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Przed przystąpieniem do robót ziemnych w wykopach, Wykonawca ma obowiązek wykonać analizę jakości gruntu w wykopach osobno dla każdej strony drogi, bądź przy zmianie rodzaju gruntu.

Badania należy wykonać w zakresie:

- wilgotności naturalnej (W_n),
- ciężaru objętościowego,
- składu granulometrycznego,
- zawartości części organicznych,
- wskaźnika plastyczności (I_p),
- wskaźnika zagęszczenia (I_s) przy wilgotności optymalnej (W_{opt}),
- wskaźnika piaskowego (W_P).

Na podstawie tych badań i ocenie przydatności gruntu w wykopie do wbudowania w nasypy, Wykonawca opracuje bilans mas ziemnych i przedstawi do akceptacji Inżynierowi.

Do zasypania rozkopów przewiduje się grunt uzyskany z tego rozkopu po stwierdzeniu jego przydatności do wbudowania w miejsce rozkopu i uzyskaniu dla tego zasypu wymaganych parametrów.

W przypadku, jeżeli stwierdzi się, że grunt z rozkopu nie nadaje się do ponownego wbudowania w miejsce rozkopu, zasyp rozkopu należy wykonać gruntem z dowozu o odpowiednich parametrach wg *PN-S-02205:1998*.

Do zasypywania powinien być użyty grunt niezamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

Grunty rodzime mogą zostać użyte do zasypania wykopów, jeżeli spełniają odpowiednie warunki (nie są to: grunty organiczne - o zawartości części organicznych $> 2\%$, materiały agresywne w stosunku do budowli, wykazujące pęcznienie, odpady chemiczne, odpady ze spalania śmieci, grunty zawierające frakcje powyżej 100 mm).

W przypadku konieczności zasypania wykopów piaskiem, należy stosować piasek średni, piasek gruby, żwir o uziarnieniu mieszanym z udziałem frakcji poniżej 0,06 mm nie większym niż 15% wagowo.

Jako grunt do zasypania rozkopów istniejących nasypów w obrębie klina odłamu należy stosować grunt niespoisty, niewysadzinowy (piasek średni, piasek gruby, żwir, pospółki) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$, a dla górnej warstwy o grubości min. 50 cm dodatkowo o współczynniku filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s.

W przypadku zasypywania wykopów zlokalizowanych w miejscach, w których będzie wykonywany nasyp drogowy należy stosować grunt zasypowy taki jak dla nasypu i zagęszczać go tak jak przy wykonywaniu nasypów drogowych.

Obszary zasypania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy B10 lub gruntem stabilizowanym cementem.

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierającej lub rozpierającej ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane.

Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające wykopów powinny być uzgodnione z Inżynierem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu odpowiedniego do wykonywania robót ziemnych typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Sprzęt używany do zasypywania wykopów i zagęszczania musi również być zaakceptowany przez Inżyniera.

Pompy lub inny sprzęt według uznania Wykonawcy, lecz zaakceptowany przez Inżyniera.

Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej zgodnie z odpowiednią Specyfikacją Techniczną. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewozu mas ziemnych. Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem.

Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera lub na odkład służący następnie do zasypania niezabudowanych wykopów.

W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m,
- na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m.

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, żeby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odlamu gruntów.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- objętości mas ziemnych,
- odległości transportu,
- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowania terenu,
- wydajności maszyn odsapajających grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- organizacji robót.

Jeśli grunty z wykopu nie są przewidziane do ponownego wbudowania to winny być odtransportowane w miejsce wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.1.1. Zgodność robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z projektem wykonawczym, Specyfikacjami i poleceniami Inżyniera.

5.1.2. Wymagania geotechniczne

Roboty ziemne należy wykonywać na podstawie następujących danych geotechnicznych:

- zaszeregowania gruntów do odpowiedniej kategorii wg *PN-B-02481*,
- stanu terenu (znaki wysokościowe, repery, przekroje poprzeczne terenu, plan warstwiczny, zadrzewienie itp.).

5.1.3. Urządzenia i materiały nieprzewidziane

5.1.3.1. Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się nieprzewidziane urządzenia podziemne (urządzenia instalacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe lub elektryczne) albo niewypały lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

5.1.3.2. W przypadku natrafienia w wykonanym wykopie na materiały nadające się do dalszego użytku należy powiadomić o tym Inżyniera i ustalić z nim sposób dalszego postępowania. W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu na kurzwkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

5.1.4. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien wytyczyć teren robót w odniesieniu do reperów państwowych, tworzących układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy robót. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć. W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.1.5. Odwodnienie terenu

Roboty ziemne powinny być wykonywane w takiej kolejności, żeby było zapewnione łatwe i szybkie odprowadzenie wód gruntowych i opadowych w każdej fazie robót. Niniejsza ST obejmuje również odwodnienie wykopów poprzez odpompowanie wody.

Wykonane urządzenia odwadniające nie powinny powodować niekorzystnego nawodnienia gruntów w innych miejscach wykonywanych robót ziemnych ani powodować szkód na terenach sąsiednich.

Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Od strony spadku terenu w razie potrzeby powinny być wykonane rowy.

5.1.6. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt wykonawczy, Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Wykonanie robót.

5.4.1. Ogólne wymagania

W Projekcie roboczym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wyrztrzymałościowe.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.

Zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m, a koparką do 4,0 m.

Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia fundamentów tych budowli, należy zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształceniem tych budowli.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

W gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nienaruszoną warstwę grubości 40 do 50 cm jak poprzednio i usunąć ją możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu. Jeżeli wykop ma pozostać przez dłuższy czas niezabezpieczony, należy grubość warstwy ochronnej zwiększyć.

5.4.2. Pompowanie wody z wykopu

Przed ułożeniem betonu wyrównawczego lub wykonaniem fundamentów posadowionych poniżej zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć poziom wody gruntowej przez:

- pompowanie wody bezpośrednio z wykopu ogrodzonego ścianką szczelną,
- wytworzenie depresji wody gruntowej przez pompowanie ze studzien rozmieszczonych poza obrysem fundamentu,
- wytworzenie depresji wody gruntowej innymi metodami.

Wspólnym wymogiem dla wymienionych wyżej metod jest zapewnienie dobrego dopływu wody i niedopuszczenie do wymywania drobnych cząstek z odwadnianego gruntu.

5.4.3. Wymiary wykopów fundamentowych

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, sposobu ich założenia, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów.

5.4.4. Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wykopów wynoszą:

- w wymiarach w planie ± 10 cm,
- dla rzędnych dna ± 5 cm.

5.4.5. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie

5.4.5.1. Podparcie lub rozparcie ścian wykopów

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość $10 \div 15$ cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia w odległościach max. co 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.)

5.4.5.2. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu lub, gdy przewiduje to projekt wykonawczy.

5.4.5.3. Składowanie ukopanego gruntu przy wykonywanym wykopie może być stosowane bez zabezpieczenia jego ścian, jeżeli zostanie zachowana minimalna odległość, przy której nie zachodzi obawa obsuwania się gruntu.

5.4.6. Zасыpywanie wykopów i rozkopów

Zасыpywanie powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót.

Przed rozpoczęciem zасыpywania wykopów lub rozkopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii i namułów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione.

Jeżeli dno wykopu lub rozkopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne będzie stwierdzenie czystości dna.

Grunt użyty do zасыpania wykopów lub rozkopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt rodzimy wokół wykopów lub rozkopów.

Dla zasypów rozkopów nasypów za przyczółkami (w obrębie klina odłamu) wymagany jest wskaźnik zagęszczenia $Is \geq 1.0$.

Zасыpkę gruntową należy układać równomiernie i zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

5.4.7. Zagęszczanie gruntu nasypowego

Każda warstwa gruntu w nasypie powinna być zagęszczana mechanicznie. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być równy wskaźnikowi zagęszczenia gruntu rodzimego.

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi nasypu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z przyjętymi w projekcie wykonawczym. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą *PN-B-06050:1999* - Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne oraz *BN-83/8836-02*.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać następujące sprawy:

- roboty pomiarowe,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwadnianie wykopów,
- wymiary wykopów,
- zapewnienie stateczności skarp,
- zagęszczenie górnej strefy korpusu.

Przed przystąpieniem do zасыpania wykopów fundamentowych należy sprawdzić stan wykopów: czy są oczyszczone ze śmieci, pozostałości po szalowaniu fundamentów. Ponadto należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zасыpania wykopów. Grunt powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2 niniejszej Specyfikacji.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Wykopy i zasyпки liczy się po obrysie bez skarp.

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wykopanego gruntu pomierzonego w stanie rodzimym.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie odwodnienia terenu,
- sprawdzenie wykonanych wykopów,
- sprawdzenie zagęszczenia gruntu.

Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy.

Wyniki badań należy zapisać w dzienniku robót.

8.3. Ocena wyników badań

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w p. **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.** dały wynik pozytywny, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami normy i Specyfikacji.

W przypadku, gdy chociaż jedno badanie dało wynik negatywny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy i Specyfikacji. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość 1 m³ wykopu wg ceny jednostkowej, która obejmuje zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, sporządzenie projektu wykonawczego i dokumentacji powykonawczej, wyznaczenie krawędzi wykopów, odspojenie gruntu, wydobywanie i złożenie części gruntu na odkład w celu późniejszego zasypania oraz załadunek i odwiezienie pozostałej części gruntu na zaakceptowane przez Inżyniera miejsce; wykonanie rowków do ujęcia wody na dnie wykopu, transport, zainstalowanie i demontaż urządzeń do odwodnienia wykopów, odwodnienia wykopów wraz z kosztem odprowadzenia wody, opracowanie przez Wykonawcę projektu umocnienia ścian wykopu, dostarczenie niezbędnych materiałów i narzędzi, wykonanie szalowania dostosowanego do warunków gruntowych, założenie bali i rozpór oraz zasypanie z zagęszczeniem wykopu. W niniejszej pozycji należy ująć każdorazowo odwodnienie wykopu w ciągu całego cyklu budowy przy prowadzeniu robót budowlanych tego wymagającym.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-S-02205/1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN 1997-2:2009	Projektowanie geotechniczne. Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-55/B-04492	Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie gruntu.

10.2. Inne dokumenty

- Warunki techniczne wykonywania ścianek szczelnych, Instytut badawczy Dróg i Mostów, zeszyt I-25
- Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988r.
- Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978r.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

M-21.53.05

Wbicie ścianki szczelnej z grodzic stalowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej z grodzic stalowych w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania obiektów inżynierskich w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ścianki szczelnej wraz z ewentualnym kotwieniem dla przedmiotowego zadania wraz z przygotowaniem projektu wykonawczego i dokumentacji powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

- 1.4.1. **Ścianka szczelna (grodzica)** - konstrukcja pomocnicza lub część składowa budowli, używana w celu zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz w celu odgradzenia się od wody gruntowej napływającej do wykopu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z projektem wykonawczym, Specyfikacją Techniczną, normami oraz poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Ścianka szczelna

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu ścianek szczelnych wg zasad niniejszej STWiORB są stalowe elementy gięte typu G62 wg *PN-EN 10248-2:1999*.

Materiały te winny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym.

2.2.2. Kotwy

Doboru rodzaju kotwienia w gruncie lub sposobu rozparcia dokonuje Wykonawca w projekcie wykonawczym. Dobrany typ kotew podlega akceptacji Inżyniera.

Nośność kotew powinna być zgodna z projektem roboczym podparć.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do pogrążania brusew stalowej ścianki szczelnej należy stosować urządzenia wibracyjne.

Sprzęt do wykonywania kotew musi być dostosowany do założonego w projekcie wykonawczym rodzaju kotew.

Sprzęt podlega akceptacji Inżyniera.

Do wbijania ścian szczelnych należy używać sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na istniejące obiekty. Do wykonania robót ziemnych (rozkopu) należy stosować koparki o małej wydajności. Roboty pomocnicze mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Materiały do wbicia ścianki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz przestrzegać zaleceń producenta.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania ścianki szczelnej powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.1.1. Urządzenia i materiały nieprzewidziane

5.1.1.1. Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się urządzenia nieprzewidziane podziemne (urządzenia instalacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłownicze, gazowe lub elektryczne) albo niewypały lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

5.1.1.2. W przypadku natrafienia w wykonanym wykopie na materiały nadające się do dalszego użytku należy powiadomić o tym Inżyniera i ustalić z nim sposób dalszego postępowania.

5.1.2. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien wytyczyć teren robót w odniesieniu do reperów państwowych, tworzących układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy robót. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć. W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.1.3. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny projektu wykonawczego i projektu organizacji robót oraz harmonogramu robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Projekty te podlegają akceptacji Inżyniera.

Projekt wykonawczy i projekt organizacji robót powinny zawierać m.in.:

- obliczenia statyczno-wytrzymałościowe ścianki i jej zakotwień,
- rysunki robocze ścianki szczelnej,
- podanie technologii zagłębienia brzośników ścianki szczelnej,
- dobór nośności kotew,
- podanie technologii wykonania kotew oraz określenie sposobu badania jakości wykonania tych kotew.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać i właściwie oznaczyć prowadzone prace zapewniając bezpieczeństwo uczestników ruchu drogowego i osób wykonujących roboty.

Do wykonania robót można przystąpić po ewentualnym przebrojeniu terenu lub po zlokalizowaniu ewentualnych urządzeń obcych, mogących się znajdować w zakresie rozkopu.

5.3. Tolerancje wykonywania ścianki

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu ścianki wynoszą w wymiarach w planie ± 10 cm, dla rzędnych ± 5 cm.

5.4. Wykonanie robót

5.4.1. Wykonywanie ścianki szczelnej

Przed przystąpieniem do wbijania ścianki szczelnej należy wykonać urządzenia pomocnicze: kleszcze drewniane lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze drewniane są rozparte wkładkami drewnianymi i ścignięte śrubami. Zabiegi te wykonuje się w celu utrzymania należytego kierunku. Podczas wbijania ścianki w grunt żwirowaty, zaleca się doczepiać od dołu sworznie ochronne, które zabezpieczają przed właczaniem kamyków i zatykaniem zamka.

Brusy stalowej ścianki szczelnej wbija się zawsze parami, przy czym łączenie brusów na zamek wykonuje się zawczasu na terenie budowy zwykle w pewnej odległości od miejsca wbijania. Para łączonych brusów przywożona jest pod kafar i podnoszona jako całość. Kafar wbija brusy zawsze poprzez specjalny kołpak, umieszczony na głowicach łączonych brusów. Do wbijania stalowych ścianek szczelnych używa się ciężkich kafarów z młotami szybkobijącymi lub wibromłotów. Podpłukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem może ułatwić i przyspieszyć wbijanie ścianki stalowej. Przed wbiciem zamek łączący dwa elementy należy zacisnąć, aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wbijania. Ścianką stalową można się przebić przez kłody drzewne w gruncie, przez żwiry i pospółki, a nawet przez gruzowiska i słabe betony. Szczelność zamków można powiększyć przez zamulanie popiołami, ilami, itd. Wbijanie ścianki zaczyna się od narożnika. Narożny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocowany w gruncie. Następnie tuż przy nim układa się na ziemi prowadnice drewniane długości 3-5 m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki. Parę brusów nanizuje się na zamek brusa narożnikowego i wbija w grunt na głębokość 2-4 m. Kolejno wbija się następne pary na odcinku objętym prowadnicami. Bardzo wygodnie jest wbijać ściankę dwoma kafarami: pierwszy kafar ustawia brusy i wbija je na głębokość 2-4 m, drugi w odstępie 3-5 m za nim wbija je już na właściwą głębokość. Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenia od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą się opuszczać razem z brusami. Jeżeli ścianka nie jest przeznaczona do późniejszego wyciągnięcia, po wbiciu brusów na projektowaną głębokość wskazane jest zespawać zamki u góry na dostępnej, odsłoniętej długości, przynajmniej na odcinku 50-80 cm, w celu zapewnienia współpracy brusów przy zginaniu. Przez zespawanie unika się również możliwości przesunięcia wzajemnych brusów w zamkach.

Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pogrążania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu.

Uszkodzenia te mogą mieć różne formy tj. może nastąpić:

- rozerwanie blachy ścianki między zamkami,
- zgniecenie dolnego końca ścianki.

Uszkodzenia te dadzą się łatwo wykryć podczas wbijania. Oznaką tego jest powolne zagłębianie się ścianki oraz to, że przy uderzeniach młotem, młot odskakuje.

W ściankach stalowych szczelnych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz wskutek tego powstają następujące osobliwe zjawiska:

- Poszczególne blachy wykazują skłonność do zbytowego przywierania swą dolną częścią do uprzednio wbitych blach. Wywołuje to odchylenie od pionu i konieczność wprowadzenia klinowych profili w ilości 1-2 % ogólnej ilości blach, w celu wyrównania do pionu przedniej ścianki. Aby możliwie zmniejszyć to odchylenie, należy dołem zacinać blachy ukośnie, lecz z pochyleniem w odwrotnym kierunku niż w ściankach drewnianych.
- Połączenie w zamkach wywołuje nieraz tak duże tarcie, że wraz z wbijanymi blachami wciągane są w głąb gruntu uprzednio wbite blachy. Przeciwdziałać takim objawom można poprzez powleczenie powierzchni poślizgowej zamków asfaltem z dodatkiem paku lub tłustą gliną.

5.4.2. Wykonywanie kotew gruntowych

Wg zasad określonych w projekcie wykonawczym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Przed przystąpieniem do wykonywania wbijania ścianki należy sprawdzić:

- poprawność wytyczenia osi ścianki,
- sprawdzić materiały wg pkt. 2.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu winny podlegać następujące zagadnienia:

- zgodność wykonania ścianki szczelnej i kotew z projektem wykonawczym,
- roboty pomiarowe,
- przygotowanie terenu,
- głębokość wbicia ścianki.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² białej ścianki szczelnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór

Odbiorowi podlega wykonana ścianka szczelna wraz z kotwami na podstawie kontroli jakości wg punktu 6 niniejszej Specyfikacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania ścianki szczelnej uwzględnia: zapewnienie niezbędnych środków produkcji; zapewnienie dojazdu sprzętu; koszt zakupu materiałów, wytyczenie ścianki szczelnej; wykonanie ścianki; sporządzenie projektu wykonawczego i dokumentacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1997-1:2008	Projektowanie geotechniczne. Cz.1. – Zasady ogólne
PN-EN 12063:2001	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-S-02205:1998	Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN 10248-1:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niskostopowych. Techniczne warunki dostawy.
PN-EN 10248-2:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niskostopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-S-96012:1997	Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.

10.2. Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonywania ścianek szczelnych, Instytut badawczy Dróg i Mostów, zeszyt I-25.

Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988r.

Opracowanie IBDiM z 1978r. - Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu.

M-21.53.50

Usunięcie ścianki szczelnej z grodzic stalowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem ścianki szczelnej z grodzic stalowych w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania obiektów inżynierskich w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu usunięcie ścianki szczelnej dla przedmiotowego zadania, a w szczególności:

- przygotowanie projektu wykonawczego,
- wyciągnięcie profili ścianki szczelnej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Ścianka szczelna (grodzica) - konstrukcja pomocnicza lub część składowa budowli, używana w celu zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz w celu odgrodzenia się od wody gruntowej napływającej do wykopu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z projektem wykonawczym, Specyfikacją Techniczną, normami oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do rozbiórek ścian szczelnych należy używać sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na istniejące obiekty oraz na właściwości gruntu zalegającego w obrębie istniejącego umocnienia. Zaleca się prowadzenie robót lekkim sprzętem mechanicznym lub pneumatycznym. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Roboty pomocnicze mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie.

Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

Sprzęt używany do wykonywania robót podlega akceptacji Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

4.2.1. Ścianki szczelne

Materiały z demontażu umocnień stalowej ścianki szczelnej mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz przestrzegać zaleceń producenta.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów z rozbiórki ścianki szczelnej powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny projektu wykonawczego i projektu organizacji robót oraz harmonogramu robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Projekty te podlegają akceptacji Inżyniera.

Projekt wykonawczy i projekt organizacji robót powinny zawierać m.in.:

- rysunki robocze ścianki szczelnej,
- sposób usuwania ścianek szczelnych.

Przed przystąpieniem do robót należy właściwie oznaczyć prowadzone prace zapewniając bezpieczeństwo uczestników ruchu drogowego i osób wykonujących roboty. Do wykonania robót można przystąpić po ewentualnym przebrojeniu terenu lub po zlokalizowaniu ewentualnych urządzeń obcych, mogących się znajdować w obrębie planowanych prac.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Wykonanie robót.

5.4.1. Wyciągnięcie ścianki szczelnej

Po zakończeniu prac, dla których ścianka szczelna stanowi osłonę lub w przypadku gdy istniejące umocnienie w postaci ścianek szczelnych jest zbędne do prowadzenia kolejnych etapów prac remontowych, ściankę należy wyciągnąć przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

W sytuacji gdy usunięciu podlega zabezpieczenie w postaci ścianek szczelnych stanowiących tymczasowe zabezpieczenie skarp wykopów lub nasypów roboty należy prowadzić zgodnie z STWiORB nr M-21.53.01 – Wykonanie wykopu w ścianie szczelnej z zasypaniem gruntem rodzimym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Przed przystąpieniem do wykonywania usunięcia ścianki należy sprawdzić zgodność przedstawionej dokumentacji wykonawczej z istniejącym umocnieniem w terenie.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu winny podlegać następujące zagadnienia:

- zgodność wykonania ścianki szczelnej z dokumentacją techniczną,

- roboty pomiarowe,
- przygotowanie terenu,
- głębokość wbicia ścianki.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² usuniętej ścianki szczelnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór

Odbiorowi podlega usunięta ścianka szczelna.

Badania kontrolne przy odbiorze prowadzone są w celu sprawdzenia czy roboty zostały wykonane zgodnie ze Specyfikacjami, poleceniami Inżyniera i projektem wykonawczym.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa usunięcia ścianki szczelnej uwzględnia: zapewnienie niezbędnych środków produkcji; wykonanie projektu wykonawczego, zapewnienie dojazdu sprzętu; wykonanie oraz rozbiórkę pomostów i rusztowań, usunięcie rozpór i kotew gruntowych, usunięcie ścianki szczelnej; odwiezienie usuniętej ścianki poza pas drogowy, wykonanie dokumentacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1997-1:2008	Projektowanie geotechniczne. Cz.1. Zasady ogólne
PN-EN 12063:2001	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-S-02205:1998	Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN 10248-1:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niskostopowych. Techniczne warunki dostawy.
PN-EN 10248-2:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niskostopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

10.2. Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonywania ścianek szczelnych, Instytut badawczy Dróg i Mostów, zeszyt I-25.

Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988r.

Opracowanie IBDiM z 1978r. - Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu.

M-22.51.01

Wzmocnienie podpory betonem klasy C30/37 (B35)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze wzmocnieniem podpory betonem klasy B35 (C30/37) w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wzmocnienia podpory z betonu B35 (C30/37) oraz odtworzenia zniszczonych lub uszkodzonych elementów podpór.

W zakres robót wchodzi:

- Przygotowanie powierzchni podpory.
- Wykonanie deskowania.
- Wykonanie zbrojenia.
- Betonowanie.
- Sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

1.4.2. Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

1.4.3. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych

1.4.4. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b w MPa.

1.4.5. Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie – R_b - wytrzymałość zapewniona z 95% prawdopodobieństwem, uzyskana w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z PN-EN 12390-2:2011; PN-EN 12390-3:2011+AC:2012.

1.4.6. Wytrzymałość charakterystyczna - określenie wg PN-EN 206-1:2003.

1.4.7. „C.../...” - symbol oznaczający klasę wytrzymałości na ściskanie betonu wg PN-EN 206+A1:2016-12 i klasyfikujący beton pod względem wytrzymałości charakterystycznej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z projektem wykonawczym, Specyfikacją Techniczną, normami oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Beton

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione poniżej:

- nasiąkliwość - do 5%,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%,
- spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150),
- wodoszczelność - większa od 0,8 MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy - w/c - ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych wg Dz.U. Nr 63 (RMTiGM z 30.05.2000 r.) o następujących klasach:

- CEM I 42,5 NA do betonu klasy C30/37, C35/45, C40/50,
- CEM I 32,5 NA do betonu klasy C25/30.

Receptura mieszanki betonowej wymaga akceptacji Inżyniera.

Ponadto wymaga się aby beton konstrukcyjny spełniał wymagania Specyfikacji Technicznej OST M-13.01.00 Beton konstrukcyjny zamieszczonej na stronie internetowej GDDKiA.

Stal zbrojeniowa

Do wzmocnienia ławy fundamentowej należy użyć następującej stali:

Własności mechaniczne i technologiczne stali

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H-93220. Najważniejsze wymagania podano w tabeli poniżej:

Gatunek stali	średnica pręta lub walcówki mm	Charakterystyczna granica plastyczności f_{yk} MPa	Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie f_t MPa
B500SP	8-32	500	575

- * W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wskazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień

Wady powierzchniowe

- * Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, naderwań i pęcherzy,
- * Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem
- * Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawałowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:
 - jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich
 - jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach

Magazynowanie stali zbrojeniowej

- * Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

Ponadto wymaga się aby stal zbrojeniowa pełniła wymagania Specyfikacji Technicznej „Stal miękka do zbrojenia betonu” zamieszczonej na stronie internetowej GDDKiA.

Drewno na deskowanie

Należy stosować drewno klasy nie niższej niż K33 bez sęków, o grubości nie mniejszej niż 18 mm, łączone równolegle na wpust lub pióro z uszczelnieniem (np. za pomocą taśmy metalowej).

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łaty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

Zbrojenie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. "gruszek"). Ilość "gruszek" należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. - przy temperaturze + 15°C,
- 70 min. - przy temperaturze + 20°C,
- 30 min. - przy temperaturze + 30°C.

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu w sposób gwarantujący uniknięcia trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonywanie robót

Przygotowanie mieszanki betonowej i zbrojenia

Sposób przygotowania, wbudowania mieszanki betonowej i pielęgnowania betonu oraz przygotowania zbrojenia muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Osadzenie kotew łączących stary i nowy beton w podporze

Należy usunąć wszelkie fragmenty skorodowanego betonu oraz szkodliwe substancje mogące mieć wpływ na korozję betonu oraz stali.

Skorodowany beton należy usunąć do „zdrowego” betonu, który powinien spełniać następujące warunki: zawartość chlorków $\leq 0,4\%$; $\text{pH} \geq 11$ oraz brak karbonatyzacji. Wytrzymałość betonu nie mniejsza od stwierdzonej dla betonu nieskorodowanego w konstrukcji. Odsłonięte zbrojenie należy zbadać i ustalić, które z prętów muszą zostać usunięte i zastąpione równoważnymi, co do przekroju i rozstawu (usunięciu podlegają pręty, których ubytki korozyjne przekraczają 10% przekroju pierwotnego).

Następnie należy oczyścić podłoże betonowe z pozostałości powłok ochronnych, pyłów i części luźnych,

Kotwy o określonej, w projekcie wykonawczym, średnicy, długości i rozstawie należy osadzić na zaprawie epoksydowej we wcześniej nawierconych otworach.

Ułożenie zbrojenia

Przygotowane zbrojenie należy umieścić w deskowaniu w sposób uniemożliwiający jego przemieszczenie podczas betonowania. Istotne jest zachowanie odpowiedniej grubości otuliny.

Betonowanie

Bezpośrednio przed betonowaniem deskowanie należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inżyniera. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia. Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka elementu. Powierzchnia betonu w miejscu łączenia powinna być oczyszczona, uszorstniona i nawilżona. Nawilżanie należy prowadzić przez min. 24 godziny przed rozpoczęciem betonowania.

Betonowanie powinno być prowadzone wg opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inżyniera projektu organizacji robót.

Rozdeskowanie podpory

Całkowite rozmontowanie deskowania podpory może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

Przy prawidłowej pielęgnacji betonu i temperaturze otoczenia powyżej 15°C można dla betonów z cementów portlandzkich i hutniczych dojrzewających w sposób normalny można rozdeskować podporę po upływie 4 dni, licząc od dnia ukończenia betonowania lub po osiągnięciu przez beton wytrzymałości $R_{Gb}=5,0$ MPa.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów

Odchyłki w wykonaniu wzmocnienia podpory nie powinny przekraczać:

- ± 20 mm dla wymiarów planie
- 0,5 % wysokości w odchyleniu od pionu
- ± 5 mm w odniesieniu do górnej powierzchni nisz podłożyskowej i ciosów podłożyskowych

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola materiałów

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję mostu należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w ilości wskazanej przez Inżyniera.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności wymaganiami podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami. Zbrojenie podlega odbiorowi.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża przed wykonaniem wzmocnienia.

6.4. Kontrola wykonanych robót

Podpory, jako całość należy sprawdzić kontrolując ich geometrię, dokonując odbioru robót zanikających, w tym sposobu rozmieszczenia i zamocowania kotew, średnic i rozmieszczenia prętów zbrojenia. Należy sprawdzić klasę betonu, składniki mieszanki betonowej oraz sposób jej układania i zagęszczania.

Szczególnie istotne jest sprawdzenie poziomów ciosów i nisz podłożyskowych

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić zaprawą o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż beton w konstrukcji.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu użytego do wzmocnienia podpory.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór naprawionej powierzchni

Wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji podlegają odbiorowi. Do odbioru robót Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć protokół badań kontrolnych lub zaświadczeń jakości materiałów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- Zapewnienie niezbędnych czynników produkcji
- Sporządzenie projektu wykonawczego
- Prace pomiarowe
- Wykonanie otworów w betonie
- Oczyszczenie podłoża
- Osadzenie kotew w nawierconych otworach
- Wykonanie deskowań
- Wykonanie zbrojenia
- Betonowanie
- Uformowanie ław i ciosów podłożyskowych
- Pielęgnację betonu
- Rozbiórkę konstrukcji pomocniczych
- Usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza pas drogowy
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej
- Oczyszczenie terenu robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN-66/7113-10	Sklejka szalunkowa.
BN-86/7122-11/21	Płyty pilśniowe. Płyty twarde zwykłe. Wymagania.
BN-70/9080-02	Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań.
BN-70/9082-01	Rusztowania drewniane budowlane. Wytyczne ogólne projektowania i wykonania.
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
PN-EN 932-3	Badanie podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu.
PN-EN 1097-2	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1097-6:2002/AC:2004	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-6:2002/AC:2004	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1367-1:2001	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 1367-1:2001/Ap1:2004	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna.
PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-87/B-06714/43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych.
BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 196-1	Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.

PN-EN 196-2	Metody badania cementu - Część 2: Analiza chemiczna cementu.
PN-EN 196-3	Metody badania cementu - Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:1997	Metody badania cementu - Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-EN 196-7:1997	Metody badania cementu - Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.
PN-EN 196-8:2005	Metody badania cementu - Część 8: Ciepło hydratacji - Metoda rozpuszczania.
PN-EN 197-1	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 197-1:2002/A1:2005	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku (Zmiana A1).
PN-EN 197-2:2002	Cement - Część 2: Ocena zgodności.
PN-EN 196-5:1996	Metody badania cementu. Badanie pucolanowości cementów pucolanowych.
PN-EN 196-21:1996	Metody badania cementu. Oznaczenie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie.
PN-EN 196-21/Ak:1997	Metody badania cementu. Oznaczenie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie; uzupełnienie krajowe dotyczące aparatury do oznaczania CO ₂ .
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-76/P-79005	Opakowania transportowe. Worki papierowe.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-C-04554-4:1999	Woda i ścieki - Badania twardości - Oznaczanie sumarycznej zawartości wapnia i magnezu w ściekach metodą miareczkową z EDTA oraz obliczanie zawartości magnezu w wodzie i ściekach.
PN-82/C-04566/02	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrteciobenzoesowym.
PN-82/C-04566/03	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną
PN-73/C-04600/00	Woda i ścieki. Badania zawartości chlorku i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jednometryczną.
PN-76/C-04628/02	Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem
PN-H-93220:2006	Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu - Pręty i walcówka żebrowana.
PN-EN 10083-1:2008	Stale do ulepszania cieplnego - Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-EN 10080:2007	Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.
PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
PN-ISO 6935-1/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-ISO 6935-2/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-H-84023-6/A1:1996	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-EN ISO 2361:1998	Powłoki niklowe elektroosadzane na magnetycznym i niemagnetycznym podłożu - Pomiar grubości powłok - metoda magnetyczna.
PN-EN 206+A1	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
BN-73/6736-01	Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
PN-74/B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-EN 12350-1:2011	Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek.
PN-EN 12390-1:2013	Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form.
PN-EN 12390-2:2011	Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
PN-EN 12504-1:2011	Badania betonu w konstrukcjach. Część 1: Próbki rdzeniowe. Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 480-1:2014:12	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.
PN-EN 480-2:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.
PN-EN 12390-3:2011+AC:2012	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań.
PN-EN 934-1:2009	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 1. Wymagania podstawowe.

10.2. Inne przepisy

- Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego. WP-D, DP31. Ministerstwo Komunikacji. Warszawa 1967.
- Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich. KOR-3A. Komitet Nauki i Techniki, Warszawa 1971.
- Wykonywanie robót budowlanych w okresie obniżonej temperatury. Wytyczne. Instrukcja nr 282/2011. Instytut Techniki Budowlanej. Warszawa 2011.

M-22.51.20

Naprawy powierzchniowe powierzchni betonowych zaprawami PCC i PC

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z lokalnymi naprawami powierzchniowymi powierzchni betonowych podpór zaprawami typu PCC i PC w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu likwidację ubytków betonu podpór w istniejących obiektach mostowych.

Wymagania techniczne zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą następujących robót:

- Przygotowanie inwentaryzacji uszkodzeń (projekt wykonawczy).
- Skucie skorodowanego betonu i przygotowania podłoża betonowego.
- Piaskowanie istniejącego zbrojenia.
- Wypełniania ubytków.
- Wypełniania otworów technologicznych w betonie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Atest - wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.

1.4.2. Korozja betonu – nieodwracalna zmiana właściwości betonu w wyniku destrukcyjnego oddziaływania agresywnego środowiska zewnętrznego lub w wyniku destrukcyjnych procesów zachodzących między niektórymi składnikami betonu.

1.4.3. Pole referencyjne – wybrany i oznaczony, dostępny fragment powierzchni konstrukcji, służący do ustalenia minimalnego, możliwego do przyjęcia poziomu wykonania prac powierzchniowego zabezpieczenia, sprawdzenia czy podane przez producenta lub wykonawcę dane są prawidłowe i zgodne z wymaganiami oraz umożliwienia oceny właściwości prawidłowo wykonanego zabezpieczenia w dowolnym czasie po zakończeniu prac.

1.4.4. Powłoka antykorozyjna zbrojenia - warstwa służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek.

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

1.4.6. Temperatura punktu rosy - temperatura, w której na powierzchni elementu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu, w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże.

1.4.7. Trwałość naprawy – przewidywany czas zachowania właściwości użytkowych zabezpieczenia powierzchniowego do pierwszej całkowitej renowacji.

1.4.8. Ubytek - odspojenie się części betonu wskutek korozji lub uszkodzenia mechanicznego.

1.4.9. Wyprawa – warstwa ochronna z materiałów o konsystencji plastycznej, o grubości powyżej 2 mm, nakładanych na podłoże techniką tynkarską lub malarską.

1.4.10. Zaprawa bezskurczowa typu PCC - zaprawa do napraw strukturalnych konstrukcji betonowych - zaprawa stanowi mieszaninę cementu, piasku, emulsji monomerowej lub polimerowej (w różnym rodzaju i postaci) oraz innych składników.

1.4.11. Zaprawa bezskurczowa typu PC – zaprawa polimerowa stanowiąca mieszaninę spoiw polimerowych i frakcjonowanych kruszyw, utwardzaną w wyniku reakcji polimeryzacji żywicy zmieszanej z utwardzaczem.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z projektem wykonawczym, STWiORB, normami i poleceniami Inżyniera.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Do spodniej powierzchni podpór stosuje się modyfikowany żywicami syntetycznymi system renowacyjny na bazie cementu.

Preparat do pokrycia powierzchni podpory betonowej typu Penetron to mieszanka cementów portlandzkich, odpowiedniej gradacji piasku kwarcowego oraz zestawu aktywujących związków chemicznych uszczelniający konstrukcję poprzez reakcję komponentów chemicznych (tworzą one struktury krystaliczne reagując z wodą w konstrukcji).

2.2.1. Wymagania ogólne

2.2.1.1. Zaprawy o preparaty do uszczelnienia konstrukcji powinna posiadać aktualną Aprobatę Techniczną lub jej promesę wydaną przez IBDiM oraz deklarację właściwości użytkowych.

2.2.1.2. Do naprawy ubytków w betonie można stosować tylko materiały o nie przeterminowanej przydatności do stosowania.

2.2.1.3. Na żądanie Inżyniera, Wykonawca obowiązany jest udokumentować źródło zakupu materiałów, składników materiałów do naprawy ubytków i przedłożyć te dokumenty na piśmie wraz z atestami tych materiałów.

2.2.1.4. Przed wykonaniem robót Wykonawca zobowiązany jest przedstawić deklarację właściwości użytkowych.

2.2.2. Wymagania szczegółowe

Stwardniałe zaprawy powinny spełniać następujące wymagania:

- średnia wytrzymałość na ściskanie:
 - po 7 d ≥ 30 MPa wg PN-B-04500 : 1985
 - po 28 d ≥ 45 MPa wg PN-B-04500 : 1985
- średnia wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu:
 - po 7 d ≥ 5 MPa wg PN-B-04500 : 1985
 - po 28 d ≥ 9 MPa wg PN-B-04500 : 1985
- skurcz po 90 d $\leq 0,8$ ‰
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża badania metodą „pull-off”:
 - przed badaniem mrozoodporności $\geq 1,5$ MPa - procedura PB-TM-X1 wg IBDiM
 - po badaniu mrozoodporności 1,2 MPa - procedura PB-TM-X1 wg IBDiM
- przyczepność do stali zbrojeniowej:
 - gładkiej ≥ 10 MPa - procedura PB-TM-X2 wg IBDiM
 - żebrowanej ≥ 15 MPa - procedura PB-TM-X2 wg IBDiM

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonywania robót należy do Wykonawcy, ale musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

W przypadku, gdy użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu lub narzędzi.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów przewidzianych do uzupełnienia ubytków betonu nie może powodować obniżenia ich jakości lub trwałych uszkodzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonywanie robót

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie wykonywanych prac wydane przez producentów materiałów do napraw betonów. Roboty należy prowadzić przy temperaturze otoczenia powyżej +5°C.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją winny być prowadzone ściśle wg Instrukcji technologicznej dostarczonej przez Producenta zastosowanego preparatu.

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe poprzez:

- usunięcie skorodowanego betonu oraz szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na korozję betonu oraz stali, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem. Nie dopuszcza się piaskowania betonu metodą „na sucho”.
- skorodowany beton należy usunąć do „zdrowego” betonu który powinien spełniać następujące warunki: zawartość chlorków $\leq 0,4\%$; pH ≥ 11 oraz brak karbonatyzacji. Wytrzymałość betonu nie mniejsza od stwierdzonej dla betonu nieskorodowanego w konstrukcji. Odsłonięte zbrojenie należy zbadać i ustalić, które z prętów muszą zostać usunięte i zastąpione równoważnymi co do przekroju i rozstawu (usunięciu podlegają pręty, których ubytki korozyjne przekraczają 10% przekroju pierwotnego).
- oczyszczenie podłoża betonowego z pozostałości powłok ochronnych, pyłów i części luźnych,
- krawędzie miejsc naprawianych należy naciąć piłą tarczową prostopadle do naprawianej powierzchni na głębokość około 1 cm,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych do 2° czystości wg PN-ISO 8501-1:1996,
- podłoże powinno być uszorstnione - lokalne nierówności i zagłębienia nie powinny być mniejsze niż 5 mm,
- przed wypełnieniem ubytku zaprawą, istniejącą powierzchnię należy utrzymywać wilgotną przez 24 godziny, a bezpośrednio przed układaniem zaprawy powierzchnię betonu należy osuszyć zdmuchując nadmiar wody sprężonym powietrzem.
- prawidłowo przygotowane podłoże betonowe do naprawy powinno spełniać następujące wymagania:
 - wytrzymałość na ściskanie ≥ 25 MPa wg PN-74/B-06261,
 - wytrzymałość na odrywanie wg PN-92/B-01814
 - wartość średnia $\geq 1,5$ MPa
 - wartość minimalna 1,0 MPa
- należy wykonać jedno oznaczenie na 50 m² powierzchni podłoża przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu.

Do usuwania warstwy skorodowanego betonu lub o niewystarczającej wytrzymałości na odrywanie można stosować wszystkie metody mechaniczne, fizyczne lub chemiczne, pod warunkiem, że nie zostanie naruszona struktura pozostałego betonu w naprawianym elemencie. Nie dopuszcza się do tego typu prac stosowania udarowych młotów wyburzeniowych.

Odkryte zbrojenie należy oczyścić z rdzy do wymaganej czystości 2° wg PN-ISO 8501-1:1996.

Przed nałożeniem zaprawy naprawianą powierzchnię należy nawilżyć wodą przez okres 24h, jednocześnie należy zwrócić uwagę, aby woda nie zalegała i była usunięta z zagłębień tuż przed ułożeniem zaprawy.

Mieszanie zaprawy należy wykonywać odpowiednią mieszarką z zachowaniem warunków podanych w „Instrukcji technologicznej”. Przygotowana zaprawa powinna być jednorodna.

Temperatura powietrza powinna wynosić nie mniej niż + 5°C.

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

5.3. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu na obiekcie lub pod obiektem, jak również zabezpieczenie uczestniczących w tym ruchu osób lub pojazdów należy do Wykonawcy.

Sposób prowadzenia prac związanych z naprawą ubytków w betonie nie może powodować zanieczyszczenia środowiska. Wszelkie odpady zaprawy Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów, podłoża i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy.

Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Zamawiający może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.2. Kontrola materiałów

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobaty Techniczne IBDiM i atesty materiałów.

Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, terminu przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań przygotowania podłoża wykonanego wg p.0 i 0, przygotowania powierzchni stali wg p. 0

6.4. Kontrola wykonanych robót

Podczas wykonywania robót Wykonawca obowiązany jest pobrać próbki w celu określenia wytrzymałości zastosowanego materiału na ściszenie i rozciąganie przy zginaniu.

Kontroli podlega wytrzymałość nałożonej warstwy materiału na odrywanie od podłoża określonej metodą „pull-off”, przy średnicy krążka próbnego Φ 50 mm (wg zasady - 1 oznaczenie na 25 m², przy min. 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814).

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m³ preparatu do napraw konstrukcji betonowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór naprawionej powierzchni

Odbiorowi podlegają:

- roboty ulegające zakryciu w trakcie uzupełniania ubytków, wypełniania otworów technologicznych oraz wykonywania warstw wyrównawczych i spadkowych powierzchni płyty betonowej (odbiór międzyoperacyjny),
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbiór końcowy).

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie Inżyniera wykonania robót określonego rodzaju zgodnie z wymaganiami zawartymi w Specyfikacji oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera zakończenia wszystkich robót związanych z uzupełnianiem ubytków, (z wypełnianiem otworów technologicznych lub wykonania warstw wyrównawczych i spadkowych powierzchni płyty betonowej), a także spełnienia wymagań określonych w Specyfikacji oraz innych warunków dotyczących robót zawartych w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m³ preparatu do napraw konstrukcji betonowych wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- Zapewnienie niezbędnych środków produkcji.
- Przygotowanie dokumentacji wykonawczej.
- Czyszczenie powierzchni betonu stanowiącego podłoże.
- Odkucie otuliny betonowej wokół skorodowanych prętów.
- oczyszczenie i zabezpieczenie zbrojenia.
- Usunięcie skorodowanych prętów zbrojeniowych.
- Uzupełnienie zbrojenia
- Naniesienie warstwy szczepnej
- wypełniania ubytków.
- wypełniania otworów technologicznych w betonie.
- Pielęgnacja nałożonej zaprawy
- uporządkowanie placu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 206+A1:2016-12	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
BN-73/6736-01	Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
PN-74/B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-EN 12350-1:2011	Badania mieszanek betonowych. Część 1: Pobieranie próbek.
PN-EN 12390-1:2013	Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form.
PN-EN 12390-2:2011	Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
PN-EN 12504-1:2011	Badania betonu w konstrukcjach. Część 1: Próbkę rdzeniowe. Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-EN 480-1:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.
PN-EN 480-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.

10.2. Inne dokumenty

- Załącznik do zarządzenia Nr 1/90 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 3.01.1990.
- Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych..
- Wymagania techniczne wykonania i odbioru betonu natryskiwanego (torkretu) na obiektach mostowych (WTW), Studia i materiały IBDiM, Zeszyt 32, Warszawa 1990.
- Wymagania techniczne wykonania i odbioru fibrobetonu z włóknami stalowymi do naprawy obiektów mostowych WTW nr 5M/91, GDDP, Warszawa 1991 r.
- Wytyczne badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach, IBDiM, Warszawa 1992.
- Procedury badawcze IBDiM: PB-TM-X1 i PB-TM-X2.
- Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. Część I – wymagania. Załącznik do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 września 2003 r.

M-22.51.42

Likwidacja rys i pęknięć betonu w podporach metodą iniekcji

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z likwidacją rys i pęknięć w podporach metodą iniekcji w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu likwidację rys i pęknięć o rozwarciu powyżej 0,2 mm przez iniekcje niskociśnieniową, średnociśnieniową lub wysokociśnieniową.

Wykonawca zobowiązany jest przygotować inwentaryzację rys i pęknięć.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Rysa - przerwa ciągłości materiału występująca tylko w części przekroju poprzecznego elementu.

Pęknięcie - przerwa ciągłości materiału w całym przekroju poprzecznym elementu, powodująca rozdzielenie betonu w tym elemencie na dwie części.

- 1.4.1. Iniekcja ciśnieniowa - metoda wtłaczania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia pod ciśnieniem większym niż ciśnienie atmosferyczne.
- 1.4.2. Kompozycja iniekcyjna - ciekły preparat, który po wypełnieniu rysy lub pęknięcia twardnieje i zesypa rozdzielone części betonu tworząc sztywną lub elastyczną skleinę.
- 1.4.3. Wentyl iniekcyjny - urządzenie umożliwiające wprowadzenie kompozycji iniekcyjnej pod ciśnieniem do rysy lub pęknięcia w betonie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z rysunkami roboczymi, STWiORB, normami i poleceniami Inżyniera.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

Doboru kompozycji iniekcyjnej dokonuje Wykonawca. Dobór ten podlega akceptacji przez Inżyniera.

Kompozycja iniekcyjna użyta przez Wykonawcę do wypełniania rys lub pęknięć w betonie powinna posiadać Aprobata Techniczną IBDiM.

Do iniekcji rys lub pęknięć może być użyta jedynie kompozycja przeznaczona do stosowania przy wilgotnym podłożu betonowym i o nie przeterminowanej przydatności do stosowania.

Wykonawca zobowiązany jest udokumentować źródło zakupu kompozycji iniekcyjnej lub jej składników i przedłożyć te dokumenty na piśmie.

Dopuszcza się również za zgodą Inżyniera możliwości zastosowania do iniekcji, zwłaszcza dla pęknięć, zaczynu cementowego.

2.2. Wymagania szczegółowe

- 2.2.1. Przyczepność do betonu kompozycji iniekcyjnej, wyznaczona metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego ϕ 50 mm, (wg PN-92/B-01814) powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

- 2.2.2. Wentyle iniekcyjne powinny być osadzone w betonie naprawionego elementu w sposób gwarantujący szczelność.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

- 3.2.1. Wybór sprzętu i narzędzi do prac iniekcyjnych należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inżyniera.
- 3.2.2. Pompa do tłoczenia kompozycji iniekcyjnej powinna zapewniać możliwość sterowania wielkości i ciśnienia iniektu. Powinna ona tłoczyć kompozycję w sposób równomierny bez gwałtownych zmian ciśnienia.
- 3.2.3. Sprzęt oraz instalacja hydrauliczna zestawu iniekcyjnego, przy ciśnieniu roboczym iniektu do 10 MPa, nie powinny wykazywać żadnych przecieków kompozycji.

W przypadku, gdy użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu lub narzędzi.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Transport i magazynowanie przez Wykonawcę materiałów iniekcyjnych powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie Projektu organizacji i technologii robót.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi ważne świadectwo kwalifikacyjne, wydane przez IBDiM, upoważniające go do wykonywania napraw betonowych elementów konstrukcji mostowych metodą iniekcji.

Wykonawca zobowiązany jest przed przystąpieniem do robót do sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji rys występujących na danym obiekcie oraz sporządzenia szczegółowego planu rys ze wskazaniem rys o szerokości rozwarcia >0,2 mm podlegających iniekcji. Plan ten wymaga akceptacji przez Inżyniera i stanowić będzie podstawę do powykonawczego obmiaru robót.

Wykonawca obowiązany jest prowadzić na bieżąco dokumentację prac iniekcyjnych. W dokumentacji tej, dla każdej rysy lub pęknięcia powinny być podane informacje dotyczące:

- ruchu drogowego na obiekcie w trakcie prowadzenia robót iniekcyjnych,
- stanu pogody,
- ciśnienia początkowego i końcowego wtłaczanej kompozycji,
- objętości wtłoczonej kompozycji iniekcyjnej,
- trudności w trakcie prowadzenia prac iniekcyjnych.

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac iniekcyjnych, należy do Wykonawcy.

Otwory w betonie do osadzenia wentyli iniekcyjnych powinny być dokładnie odpylone przy pomocy odkurzacza przemysłowego. Usuwanie pyłu z utworów strumieniem sprężonego powietrza jest niedopuszczalne.

Prace iniekcyjne powinny być prowadzone przy temperaturze otoczenia i konstrukcji naprawianego elementu nie niższej niż +10°C i nie wyższej niż +25°C.

W porze deszczowej Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć miejsce prowadzonych prac iniekcyjnych prowizorycznym zadaszeniem.

W przypadku, gdy objętość wtłoczonej do wentyla kompozycji iniekcyjnej znacznie przekroczy przewidywana wielkość, a z sąsiednich wentyli otwartych nie będzie wyciekać kompozycja, Wykonawca obowiązany jest niezwłocznie zawiadomić o tym fakcie Inżyniera, który podejmie decyzję, co do dalszego prowadzenia iniekcji.

Po zakończeniu robót iniekcyjnych, wentyle powinny być usunięte z konstrukcji, a pozostałe po nich otwory należy wypełnić masą niskoskurczową zaakceptowaną przez Inżyniera

Na żądanie Inżyniera Wykonawca obowiązany jest usunąć warstwę masy uszczelniającej powierzchniowo rysy lub pęknięcia.

5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie należy do Wykonawcy.

Sposób prowadzenia robót iniekcyjnych nie może powodować skażenia środowiska. Wszelkie odpady kompozycji iniekcyjnej lub jej składników oraz popłuczyny pozostałe po myciu sprzętu, Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót i poddać utylizacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Przed przystąpieniem do wtłaczania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia, Wykonawca obowiązany jest dokonać kontroli drożności szczeliny pomiędzy sąsiednimi wentylami przy użyciu sprężonego powietrza o ciśnieniu do 0,8 MPa lub nie mniejszym niż 0,8 MPa.

W przypadku stwierdzenia braku drożności, Wykonawca powinien zainstalować dodatkowy wentyl.

Podstawą oceny jakości wykonanych prac iniekcyjnych są dane zawarte w dokumentacji prac iniekcyjnych (p.5.1.4.) oraz wizualne sprawdzenie wypełnienia rys lub pęknięć kompozycją po usunięciu masy powierzchniowego uszczelnienia rys.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości przebiegu prac iniekcyjnych jak:

- zbyt mała w stosunku do przewidywanej wielkości objętość kompozycji iniekcyjnej wtłoczonej do wentyla,
- widoczne po zdjęciu masy powierzchniowego uszczelnienia odcinki rys lub pęknięć niewypełnione kompozycją,
- nie pojawienie się kompozycji w sąsiednim, otwartym wentylu,
- nieprzewidziana przerwa w iniektowaniu rysy lub pęknięcia,
- zbyt niska temperatura powietrza lub konstrukcji w czasie prowadzenia prac iniekcyjnych,
- zbyt niskie ciśnienie końcowe wtłaczanej kompozycji,
- inne czynniki mające wpływ na jakość wykonanych prac iniekcyjnych.

Inżynier może zażądać od Wykonawcy dokonania na koszt własny odwiertów kontrolnych we wskazanym przez Inżyniera miejscach, przy użyciu wiertła koronkowego o średnicy nie mniejszej niż 60 mm i pobranie próbek betonu o długości określonej przez Inżyniera.

O jakości prac iniekcyjnych w takim przypadku decyduje stopień wypełnienia kompozycją rysy lub pęknięcia w wyciętej próbce oraz postać zniszczenia tej próbki przy ścisaniu.

Stopień wypełnienia rysy lub pęknięcia, mierzony jako stosunek sumy długości odcinków szczeliny wypełnionych kompozycją (cm) do całkowitej długości skleiny, widocznej na poboczniczy i podstawach próbki walcowej (cm) nie powinien być mniejszy niż 85%.

Zniszczenie wyciętej (wg pkt. 0.) próbki przy ścisaniu powinno nastąpić w betonie, a nie w skleinie.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 metr biezący zainiektowanej rysy lub pęknięcia. Ilość robót określa się a podstawie zaaprobowanego przez Inżyniera planu iniekcji wg pkt. 0 niniejszej ST.

8. ODBIÓŁ ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiół naprawionej powierzchni

Odbiorowi podlegają:

- roboty przygotowawcze (uszczelnienie powierzchniowe rys, osadzenie wentyli) wraz z pomostami roboczymi umożliwiającymi dostęp do rys,
- roboty po ich zakończeniu ze sprawdzeniem jakości robót wg pkt. 6.1 niniejszej Specyfikacji oraz zgodności zakresu wykonanych robót z planem iniekcji rys wg pkt. 0 niniejszej Specyfikacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość mb zainiektowanych rys lub pęknięć wg ceny jednostkowej, która obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, inwentaryzację szczegółową rys oraz sporządzenie planu iniekcji rys, zakup, dostawę i magazynowanie materiałów lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót, wykonanie i rozbiórkę rusztowań i pomostów roboczych, użycie środków pływających i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia, przygotowanie powierzchni wokół rys, wykonanie robót iniekcyjnych oraz wszystkich robót towarzyszących zabiegowi iniekcji, koszty badań oraz oczyszczenie stanowiska pracy, koszty utylizacji odpadów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-92/B-01814. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych..

10.2. Inne dokumenty

Zasady napraw zarysowanych konstrukcji betonowych kompozycją epoksydową za pomocą iniekcji ciśnieniowej
- Maria Michałowska, Julian Kazański 1992.

M-23.51.01

Wzmocnienie przęsła betonowego przez zwiększenie jego wymiarów

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze wzmocnieniem przęsła betonowego przez zwiększenie jego wymiarów beton B40 w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania obiektów inżynierskich w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze wzmacnianiem przęseł betonowych przez zwiększenie ich wymiarów. W zakres robót wchodzi:

- obetonowanie dźwigarów głównych,
- wykonanie nadpłyty żelbetowej,
- wykonanie wsporników chodnikowych i belek gzymsowych.

1.4. Określenia podstawowe

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

- 1.4.1. **Beton zwykły** - beton o gęstości objętościowej powyżej 2000 kg/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
- 1.4.2. **Partia betonu** - ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż 1 miesiąc - z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.
- 1.4.3. **Klasa betonu** - symbol literowo - liczbowy (np. B25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G (np. beton klasy B25 przy $R_b^G = 25$ MPa).
- 1.4.4. **Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.
- 1.4.5. **Stopień mrozoodporności** - symbol literowo - liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.
- 1.4.6. **Stopień wodoszczelności** - symbol literowo - liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia betonu należy stosować stal o właściwościach podanych poniżej:

- * Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H-93220. Najważniejsze wymagania podano w tabeli poniżej:

Gatunek stali	średnica pręta lub walcówki mm	Charakterystyczna granica plastyczności fyk MPa	Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie ft MPa
B500SP	8-32	500	575

Wady powierzchniowe:

- powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, naderwań i pęcherzy,
- na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem,
- wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:
 - jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich,
 - jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

Podkładki dystansowe powinny być betonowe lub z tworzyw sztucznych, mocowane do prętów zbrojeniowych. Nie dopuszcza się stosowania drewna, cegły lub prętów stalowych jako podkładek dystansowych.

2.2.2. Cement

Do produkcji betonu kl. B35 i B40 dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych wg normy *PN-EN-197-1:2012* klasy: CEM I klasy "42.5".

2.2.3. Beton

Do wzmocnienia konstrukcji przęseł należy stosować beton klasy nie mniejszej niż B35. Receptura betonu wymaga akceptacji Inżyniera oraz Laboratorium Drogowego GDDKiA Oddział Kraków. Na recepcie roboczej powinna być dokładnie określona jakość składników, konsystencja masy oraz najkrótszy czas mieszania.

2.2.4. Kruszywo

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy *PN-86/B-06712*, z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Ponadto zgodnie z zarządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r., kruszywo powinno odpowiadać dodatkowym wymaganiom:

- powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie,
- nie zawierać składników łamliwych, pyłących, czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, porytów, porytów gliniastych i składników organicznych.

Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymid) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne.

Reaktywność alkaliczna kruszywa z cementem stosowanym do produkcji oznaczana wg *PN-78/B-06714/34*, nie powinna wywoływać zmian liniowych większych niż 0,1 %. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków. Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie świadectwa jakości (atestu) kruszywa wystawionego przez dostawcę i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z *PN-86/B-06712* oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej

2.2.5. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy *PN-88/B-32250*. Zaleca się czerpanie wody z wodociągów miejskich.

2.2.6. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Wszystkie stosowane domieszki muszą mieć ważną aprobatę IBDiM. Zakres stosowania domieszek powinien być zaakceptowany przez Inżyniera na podstawie opinii Laboratorium Drogowego Zamawiającego.

2.2.7. Materiały i odpady

Wszelkie materiały z rozbiórek oraz odpady powstałe w trakcie wykonania wzmocnienia przęseł stanowią własność Wykonawcy i zostaną usunięte z placu budowy na jego koszt. Miejsce wywozu zanieczyszczeń leży w gestii Wykonawcy. Wywóz nieczystości powinien być wykonany zgodnie z przepisami i nie naruszać interesów osób trzecich

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wytwarzania betonu

Instalacje do wytwarzania betonu powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na 2 miesiące i rektyfikowane przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników mieszanych bez wyrzucania na zewnątrz.

3.3. Sprzęt do układania betonu.

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Do zagęszczania betonu należy stosować wibratory węgłne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. i buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej. Do wyrównania powierzchni płyty należy stosować łaty wibracyjne, które powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. "gruszkami"). Ilość "gruszek" należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe.

5.3. Przygotowanie betonu.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z *PN-88/B-06250* i *PN-63/B-062* oraz pkt. 2.2.4 niniejszej specyfikacji. Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- 2% - przy dozowaniu cementu i wody,
- 3% - przy dozowaniu kruszywa.

Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

5.4. Zespoleńie nowego betonu z istniejącą płytą

Zespoleńie nowego betonu z istniejącą konstrukcją odbywa się za pomocą odpowiedniego przygotowania betonu oraz zespolenia kotwami stalowymi.

Z istniejącej konstrukcji w miejscach zespolenia należy usunąć skorodowany beton oraz wszelkie zanieczyszczenia w postaci gruzu, pyłów, izolacji itp. Powierzchnię betonu należy obficie zwilżać wodą przez 24 godziny przed rozpoczęciem betonowania. Na powierzchni płyty należy wykonać warstwę szczepną z mleczka cementowego.

Kotwy należy montować zgodnie z zatwierdzonym przez inżyniera Projektem Wykonawczym. Pręty kotwiące powinny być osadzone na zaprawie kotwowej posiadającej ważną Aprobata Techniczną IBDiM.

5.5. Przygotowanie i montaż zbrojenia

5.5.1. Czystość powierzchni zbrojenia

- pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków, rdzy, kurzu i błota,
- pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń,
- czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami niepowodującymi zmian we właściwościach technicznych stali, ani późniejszej ich korozji.

5.5.2. Przygotowanie zbrojenia

- pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy je prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie,
- haki, odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy *PN-91/S-10042*.

5.5.3. Montaż zbrojenia

- montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego,
- montaż zbrojenia płyt i sklepień należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu wg naznaczonego rozstawu prętów,
- dla zachowania właściwej grubości otulin należy układać w deskowaniu zbrojenie podierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia,
- szkielety płaskie i przestrzenne po ich ustawieniu i ułożeniu w deskowaniu należy łączyć zgodnie z rysunkami roboczymi przez spawanie,
- łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy *PN-91/S-10042*. Do zgrzewania spawanych prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani mający odpowiednie uprawnienia,
- skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami,
- skrzyżowanie zbrojenia płyt należy wiązać, zgrzewać lub spawać:
 - w dwóch rzędach prętów skrajnych - każde skrzyżowanie,
 - w pozostałych rzędach - co drugie w szachownicę,
- zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą się znajdować na jednym przęcie,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach lub szkieletach płaskich nie powinna przekraczać 4 w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce lub szkielecie płaskim. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie powinna przekraczać 25% ogólnej ich liczby.

5.6. Układanie mieszanki betonowej

5.6.1. Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m). Mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi.

5.6.2. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne.

5.6.3. Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7 m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.

5.6.4. Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż 5°C zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarnięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +10°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

5.6.5. Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

5.7. Pielęgnacja betonu.

- 5.7.1.** Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.
- 5.7.2.** Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).
- 5.7.3.** Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy *PN-88/B-32250*.
- 5.7.4.** W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

5.8. Usuwanie deskowania i rusztowania

- 5.8.1.** Całkowite rozmontowanie konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji oraz uzyskaniu zgody Inżyniera.
- 5.8.2.** Usuwanie podpór rusztowań należy przeprowadzić w takiej kolejności, aby nie wywołać szkodliwych naprężeń w konstrukcji. Przy prawidłowej pielęgnacji betonu i temperaturze otoczenia powyżej 15°C można dla betonów z cementów portlandzkich, dojrzewających w sposób normalny, przewidywać następujące terminy usunięcia deskowań, licząc od dnia ukończenia betonowania:
- 2 dni lub $R_{cb} = 2,5 \text{ MPa}$ dla usunięcia bocznych deskowań belek oraz sklepień łuków o powierzchni przekroju powyżej 1600 cm²,
 - 5 dni lub 0,5 R_{cb} dla płyt o rozpiętości do 2,5 m,
 - 10 do 12 dni lub 0,7 R_{cb} dla stropów, belek, łuków o rozpiętości do 6,0 m,
 - 28 dni dla konstrukcji o większych rozpiętościach.
- 5.8.3.** Gdy średnia temperatura dobową spada poniżej 0°C, wówczas należy uznać, że beton nie twardnieje i takich dób nie należy wliczać do czasu twardnienia betonu.

Przy usuwaniu deskowań konstrukcji konieczna jest obecność Inżyniera.

5.9. Wykańczanie powierzchni betonu

- 5.9.1.** Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:
- Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, jednakowego koloru, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię. Pęknięcia są niedopuszczalne.
 - Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 1 cm oraz rozwartość rysy nie przekracza 0,1 mm.
 - Pustki i wykruszyny na powierzchni betonu są dopuszczalne pod warunkiem, że powierzchnia, na której występują nie jest większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany, wymiary pustek i wykruszyn nie przekroczą 5 mm oraz ich głębokość będzie nie większa niż 3 mm. Ewentualne wybrzuszenia powstałe na skutek nierównych szalunków należy zeszlifować.
- 5.9.2.** Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty zgodnie z Rysunkami. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola betonu w czasie wykonywania robót

6.2.1. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg *PN-88/B-06250*:

- konsystencja mieszanki betonowej PN-EN 12350-2:2011,
- wytrzymałość betonu na ściskanie PN-EN 12390-3:2011+AC:2012,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

6.2.2. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: jedną próbkę na 100 zarobów, jedną próbkę na 50 m³, jedną próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Ponadto Wykonawca prześle próbki w ilościach określonych przez Inżyniera do badań w Laboratorium Drogowym GDDKiA w Krakowie.

6.2.3. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu.

6.2.4. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Badania należy wykonywać metodą zwykłą lub przyspieszoną wg *PN-88/B-06250*.

6.2.5. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej raz w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu.

Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z *PN-88/B-06250*, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.2.6. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą *PN-88/B-06250* i dodatkowymi wymaganiami GDDKiA oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą (niniejszą Specyfikacją) oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

6.3. Kontrola rusztowań

6.3.1. Wykonawca przeprowadza kontrolę polegającą na:

- sprawdzeniu zgodności z dokumentacją,
- sprawdzeniu materiałów złącznych,
- sprawdzeniu poprawności wytyczenia rusztowań,
- sprawdzeniu rzędnych wysokościowych,
- sprawdzeniu poprawności połączeń,
- sprawdzeniu naciągów i stężeń,
- sprawdzeniu posadowienia.

6.3.2. Konstrukcję rusztowań zmontowanych i będących w eksploatacji na placu budowy należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni. W przypadku, gdy choć jedno badanie daje wynik ujemny, zmontowaną konstrukcję rusztowania należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

6.3.3. Zmontowana konstrukcja rusztowania lub jej część wykonana niezgodnie z wymaganiami normy powinna być doprowadzona do stanu zgodności z normą i całość przedstawiona ponownie do badań.

6.4. Kontrola szalowań

Kontrola szalowań obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem roboczym szalowania lub z instrukcją użytkowania szalowania wielokrotnego użycia,
- sprawdzenie geometryczne (zachowanie wymiarów szalowanych elementów zgodnych z Dokumentacją Projektową z dopuszczalną tolerancją),
- sprawdzenie materiału użytego na szalowanie (klasa drewna, obecność wód itp.),
- sprawdzenie szczelności szalowań w płaszczyznach.

6.5. Kontrola jakości wykonania zbrojenia

6.5.1. Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami, w tym:

- sprawdzeniu zgodności gatunków stali i średnic prętów zbrojeniowych z Dokumentacją Projektową, świadectwami jakości oraz pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- sprawdzeniu wymiarów i rozstawu prętów z Dokumentacją Projektową oraz normą *PN-91/S-10042*,
- sprawdzeniu zgodności wykonania robót z pkt. 5 niniejszej specyfikacji.

6.5.2. Dopuszcza się następujące tolerancje wykonania:

- Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm.
- Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10 mm.
- Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3%.
- Różnica w wymiarach oczek siatek nie powinna przekraczać +3 mm.
- Różnice w rozstawie prętów nie powinny przekraczać +5 mm.

- Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +20 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wzmocnienia przęśła jest 1 m³ wbudowanego betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór wzmocnienia przęśła betonowego

8.2.1. Odbioru dokonuje Inżynier po zgłoszeniu zakończenia robót przez Wykonawcę.

8.2.2. Odbiorom podlegają:

- materiały użyte do wytwarzania mieszanki betonowej (cement, kruszywo, woda zarobowa),
- dostarczana na plac budowy lub wytwarzana na miejscu gotowa mieszanka betonowa,
- beton wykonanych elementów obiektu,
- rusztowania i szalunki,
- przygotowanie powierzchni betonu istniejącej konstrukcji,
- montaż kotew i zbrojenia.

8.2.3. Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi Inżynierowi dokumenty określające parametry zastosowanych materiałów do wytworzenia betonu, cechy fizyczne i mechaniczne wbudowanego betonu oraz operat z pomiarów geometrycznych wykonanych elementów.

Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

8.3. Odbiór stali na budowie

8.3.1. Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali.

8.3.2. Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy też pręta.

8.4. Odbiór zamontowanego zbrojenia

8.4.1. Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do Dziennika Budowy.

8.4.2. Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.

8.4.3. Sprawdzenie zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi obejmuje:

- zgodność kształtu prętów,
- zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
- rozstaw strzemion,
- prawidłowe wykonanie haków, złącz i długości zakotwień,
- zachowanie wymaganej w Dokumentacji Projektowej otuliny zbrojenia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie rysunków wykonawczych, prace pomiarowe, wykonanie pomostów roboczych, rusztowań, wykonanie deskowania, przygotowanie powierzchni betonu istniejącego przęsła, montaż kotew, wykonanie zbrojenia, zabetonowanie wzmocnienia przęsła, pielęgnację betonu, rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych, wywóz odpadów poza pas drogowy, oczyszczenie terenu.

Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie i montaż, wykazanych w projekcie, wszelkich drobnych konstrukcji jak np. marki z ich zabezpieczeniem antykorozyjnym, a także otworów dla ustawienia balustrad.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-H-93220	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-91/H-04310	Próba statyczna rozciągania stali.
PN-77/S-10040	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-78/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-EN-197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 12350-2:2011	Badania mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
PN-EN 12390-3:2011+AC:2012	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ścislenie próbek do badań

M-23.51.42

Likwidacja rys i pęknięć przęsła betonowego ciśnieniowej metodą iniekcji

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z likwidacją rys i pęknięć przęsła betonowego metodą iniekcji ciśnieniowej w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania obiektów inżynierskich w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z iniekcją rys i pęknięć. W zakres robót wchodzi:

- szczegółowa inwentaryzacja rys polegająca na dokładnym zlokalizowaniu przebiegu rys z zaznaczeniem położenia rys, ich długości i rozwarcia,
- wykonanie iniekcji ciśnieniowej obejmującej przygotowanie powierzchni betonu wokół rysy, przygotowanie kompozycji iniekccyjnej, wtlaczanie kompozycji iniekccyjnej w rysę,
- prowadzenie dokumentacji iniekccyjnej,
- prace wykończeniowe.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Rysa - przerwa w ciągłości materiału występująca tylko w części przekroju poprzecznego elementu betonowego.

1.4.2. Kompozycja iniekcyjna (iniekt) - ciekły preparat, który po wypełnieniu rysy twardnieje, zespalając rozdzielone części w monolit lub stanowiąc elastyczną skleinę.

1.4.3. Wentyl iniekcyjny (paker) - urządzenie pozwalające na wprowadzenie kompozycji iniekccyjnej pod ciśnieniem do rysy w betonie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

Doboru kompozycji iniekccyjnej dokonuje Wykonawca. Dobór ten podlega akceptacji przez Inżyniera. Kompozycja iniekcyjna użyta przez Wykonawcę do wypełniania rys lub pęknięć w betonie powinna posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM. Wykonawca zobowiązany jest udokumentować źródło zakupu kompozycji iniekccyjnej lub jej składników i przedłożyć te dokumenty na piśmie.

Do iniekcji rys lub pęknięć może być użyta jedynie kompozycja przeznaczona do stosowania przy wilgotnym podłożu betonowym i o nie przeterminowanej dacie przydatności do stosowania.

2.2. Wymagania dla materiałów

Do iniekcji rys i pęknięć należy stosować epoksydowe kompozycje iniekcyjne. Za zgodą Inżyniera do iniekcji pęknięć można stosować zaczyn cementowy.

Jako materiał służący do powierzchniowego zabezpieczenia styków zastosowanie szpachlówki elastycznej.

Przyczepność do betonu kompozycji iniekccyjnej, wyznaczona metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego Ø 50 mm (wg PN-92/B-01814) powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

Wentyle iniekcyjne powinny być osadzone w betonie naprawionego elementu w sposób gwarantujący szczelność.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Wybór sprzętu i narzędzi do prac iniekcyjnych należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inżyniera.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Pompa do tłoczenia kompozycji iniekcyjnej powinna zapewniać możliwość sterowania ilością i ciśnieniem iniektu. Powinna ona tłoczyć kompozycję w sposób równomierny bez gwałtownych zmian ciśnienia.

Sprzęt oraz instalacja hydrauliczna zestawu iniekcyjnego, przy ciśnieniu roboczym iniektu do 10 MPa, nie powinny wykazywać żadnych przecieków kompozycji.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Transport i magazynowanie przez Wykonawcę materiałów iniekcyjnych powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi ważne świadectwo kwalifikacyjne, wydane przez IBDiM, upoważniające go do wykonywania napraw betonowych elementów konstrukcji mostowych metodą iniekcji.

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji rys występujących na danym obiekcie oraz sporządzenia szczegółowego planu rys ze wskazaniem rys o szerokości rozwarcia >0,2 mm podlegających iniekcji. Plan ten wymaga akceptacji przez Inżyniera i stanowić będzie podstawę do powykonawczego obmiaru robót.

Prace iniekcyjne powinny być prowadzone przy temperaturze otoczenia i konstrukcji naprawianego elementu nie niższej niż +10°C i nie wyższej niż +25°C. Podczas deszczu Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć miejsce prowadzonych prac iniekcyjnych prowizorycznym zadaszeniem.

5.3. Przygotowanie powierzchni betonu.

Po dokładnym oznaczeniu rys należy usunąć stary beton wokół rys (na szerokości po około 50 mm po obu stronach rysy) i wyczyścić te miejsca odkurzaczem przemysłowym. Używanie do czyszczenia sprężonego powietrza jest niedopuszczalne. Następnie należy ustalić rozstaw wentyli iniekcyjnych, w zależności od rozwarcia rysy. Można przyjąć, że dla rozwarcia rysy w granicach 0,5 – 10 mm, rozstaw wentyli wyniesie 400 mm. Wentyle powierzchniowe przykleja się za pomocą klejów syntetycznych. W celu uniemożliwienia wycieku kompozycji iniekcyjnej, całą rysę należy uszczelnić szpachlówką z żywic.

5.4. Przygotowanie kompozycji iniekcyjnej.

Składniki kompozycji iniekcyjnej przygotowuje się według proporcji ustalonych przez producenta i miesza się.

5.5. Wtłaczanie kompozycji iniekcyjnej i prace wykończeniowe

Iniekcję należy prowadzić w następującej kolejności:

Na najniższym położonym wentylu iniekcyjnym (w przypadku rys pionowych) lub na jednym ze skrajnych wentyli (w przypadku rys poziomych) mocuje się zawór zwrotny. Po podłączeniu urządzenia iniekcyjnego rozpoczyna

się wtłaczanie kompozycji, stopniowo zwiększając ciśnienie. Wtłaczanie prowadzi się tak długo, aż w następnym wentylu wystąpi widoczny wyciek iniektu. Z kolei na tym wentylu nakręca się zawór zwrotny, podłącza urządzenie iniekcyjne i prowadzi iniekcję aż w następnym wentylu nastąpi wyciek iniektu. W ten sposób wtłacza się kompozycję przez wszystkie osadzone wentyle aż do całkowitego wypełnienia rysy. W czasie nieprzekraczającym czasu stosowania iniektu, wszystkie wentyle poddaje się ponownemu doiniektowaniu. Czynność ta ma na celu uzupełnienie strat kompozycji iniekcyjnej wskutek jej penetracji w pory betonu lub wewnętrzne rozgałęzienia rys.

W przypadku, gdy objętość wtłoczonej do wentyla kompozycji iniekcyjnej znacznie przekroczy przewidywaną wielkość, a z sąsiednich wentyli otwartych nie będzie wyciekać kompozycja, Wykonawca obowiązany jest niezwłocznie zawiadomić o tym fakcie Inżyniera, który podejmie decyzję, co do dalszego prowadzenia iniekcji.

Po stwierdzeniu kompozycji iniekcyjnej wentyle należy usunąć. Powierzchniowe wgłębienia należy naprawić zaprawami bezskurczowymi. Wskazane jest także usunięcie powierzchniowego uszczelnienia rysy.

5.6. Prowadzenie dokumentacji iniekcyjnej

Sporządzone podczas inwentaryzacji rys szkice stanowią podstawę do prowadzenia dokumentacji dla każdej rysy oraz wyznaczenia liczby niezbędnych wentyli iniekcyjnych. Każda rysa powinna być opisana na oddzielnej karcie zawierającej następujące informacje:

- nr wentyla,
- wielkość ciśnienia iniekcji,
- objętość wtłoczonego iniektu,
- temperaturę podczas iniekcji,
- przebieg iniekcji.

Wykonawca obowiązany jest prowadzić na bieżąco dokumentację prac iniekcyjnych. W dokumentacji tej, dla każdej rysy lub pęknięcia powinny być podane informacje dotyczące:

- ruchu drogowego na obiekcie w trakcie prowadzenia robót iniekcyjnych,
- stanu pogody,
- ciśnienia początkowego i końcowego wtłaczanej kompozycji,
- objętości wtłoczonej kompozycji iniekcyjnej,
- trudności w trakcie prowadzenia prac iniekcyjnych.

5.7. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie należy do Wykonawcy.

Sposób prowadzenia robót iniekcyjnych nie może powodować skażenia środowiska. Wszelkie odpady kompozycji iniekcyjnej lub jej składników oraz popłuczyny pozostałe po myciu sprzętu, Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót i poddać utylizacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Zakres badań kontrolnych obejmuje:

- sprawdzenie kwalifikacji personelu Wykonawcy,
- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie aprobaty technicznej producenta,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni do iniekcji,
- wizualną ocenę wykonanej iniekcji,
- sprawdzenie dokumentacji iniekcyjnej.

Przed przystąpieniem do wtłaczania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia, Wykonawca obowiązany jest dokonać kontroli drożności szczeliny pomiędzy sąsiednimi wentylami przy użyciu sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa.

W przypadku stwierdzenia braku drożności, Wykonawca powinien zainstalować dodatkowy wentyl.

Podstawą oceny jakości wykonanych prac iniekcyjnych są dane zawarte w dokumentacji prac iniekcyjnych oraz wizualne sprawdzenie wypełnienia rys lub pęknięć kompozycją po usunięciu masy powierzchniowego uszczelnienia rysy.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości przebiegu prac iniekcyjnych takich jak:

- zbyt mała, w stosunku do przewidywanej wielkości, objętość kompozycji iniekcyjnej wtłoczonej do wentyla,
- widoczne po zdjęciu masy powierzchniowego uszczelnienia odcinki rys lub pęknięć niewypełnione kompozycją,
- niepojawienie się kompozycji w sąsiednim, otwartym wentylu,
- nieprzewidziana przerwa w iniektowaniu rysy lub pęknięcia,
- zbyt niska temperatura powietrza lub konstrukcji w czasie prowadzenia prac iniekcyjnych,
- zbyt niskie ciśnienie końcowe wtłaczanej kompozycji,

- inne czynniki mające wpływ na jakość wykonanych prac iniekcyjnych.

Inżynier może zażądać od Wykonawcy dokonania na koszt własny odwiertów kontrolnych we wskazanym przez Inżyniera miejscach, przy użyciu wiertła koronkowego o średnicy nie mniejszej niż 60 mm i pobrania próbek betonu o długości określonej przez Inżyniera. O jakości prac iniekcyjnych w takim przypadku decyduje stopień wypełnienia kompozycją rysy lub pęknięcia w wyciętej próbce oraz postać zniszczenia tej próbki przy ściskaniu.

Stopień wypełnienia rysy lub pęknięcia, mierzony jako stosunek sumy długości odcinków szczeliny wypełnionych kompozycją (cm) do całkowitej długości sklejiny, widocznej na poboczniczy i podstawach próbki walcowej (cm) nie powinien być mniejszy niż 85%.

Zniszczenie wyciętej próbki przy ściskaniu powinno nastąpić w betonie, a nie w sklejinie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową likwidacji rys i pęknięć metodą iniekcji jest 1 mb zainiektowanej rysy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór iniekcji rys i pęknięć

Dokonuje się następujących odbiorów:

- przygotowania powierzchni betonu wokół rysy,
- roboty po ich zakończeniu ze sprawdzeniem jakości robót wg pkt. 6.2. niniejszej Specyfikacji,
- zgodności zakresu wykonanych robót z planem iniekcji rys.

Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania iniekcji pęknięć niezbędnych rys uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, instalację sprzętu, montaż rusztowania, wykonanie szczegółowej inwentaryzacji rys, przygotowanie powierzchni wokół rys, przygotowanie kompozycji iniekcyjnej, przyklejenie wentyli powierzchniowych, nawiercenie otworów i zamocowanie wentyli wgłębnych, oczyszczenie szczelin, uszczelnienie powierzchniowe rys, wtłoczenie kompozycji iniekcyjnej w rysy, prowadzenie dokumentacji iniekcyjnej, usunięcie uszczelnienia powierzchniowego rys, usunięcie wentyli powierzchniowych, wykończenie poprzez wypełnienie miejsc po wentylach i zatarcie powierzchni wzdłuż rys zaprawą bezskurczową, demontaż rusztowania i sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-86/C-89085

BN-87/8950-15

PN-92/B-01814

Żywice epoksydowe nieutwardzone. Metody badań.

Budownictwo hydrotechniczne. Prace iniekcyjne w budownictwie wodnym. Ogólne zasady i warunki techniczne iniekcji.

Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

M-25.51.02

Całkowita wymiana dylatacji modułowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą dylatacji modułowej w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z całkowitą wymianą dylatacji jednomodułowej. W zakres robót wchodzi wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wymianę dylatacji modułowej.

W zakres robót wchodzi:

- opracowanie projektu roboczego urządzenia dylatacyjnego,
- usunięcie starej dylatacji modułowej,
- wykonanie urządzenia dylatacyjnego,
- przygotowanie przerw dylatacyjnych,
- montaż urządzenia dylatacyjnego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Urządzenie dylatacyjne – urządzenie zapewniające ciągłość nawierzchni nad szczeliną dylatacyjną między konstrukcją obiektu a korpusem drogowym.

1.4.2. Przerwy dylatacyjne - przerwy w konstrukcji płyty pomostu przeznaczone na zamontowanie urządzenia dylatacyjnego.

1.4.3. Urządzenia dylatacyjne - konstrukcje instalowane w strefie dylatacji, umożliwiające swobodne odkształcenia przęsła mostu oraz niezakłócony przejazd pojazdów mechanicznych i przejście pieszych.

1.4.4. Modułowe urządzenie dylatacyjne – konstrukcja przekrycia przerwy dylatacyjnej składająca się z uszczelek elastomerowych połączonych specjalnymi zamkami z elementami konstrukcji nośnej urządzenia.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa kotwiąca urządzenia dylatacyjne do konstrukcji płyty pomostu musi odpowiadać wymogom podanym w PN-89/H-84023/06.

Do robót objętych niniejszą STWIORB stosuje się klasy i gatunki stali wg zestawienia poniżej:

- Klasa A-I gatunek St3S-b,
- Klasa A-II gatunek 18G2-b,
- Klasa A-III gatunek 34GS.
-

Wady powierzchniowe

- a) Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.
- b) Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem.
- c) Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawałowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:
 - jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki I prętów gładkich
 - jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

2.2.2. Beton

Beton stosowany do wypełnienia strefy zakotwienia urządzenia dylatacyjnego musi odpowiadać wymogom podanym w *PN-88/B-06250*. Klasa betonu używanego do wypełnienia stref zakotwień urządzeń dylatacyjnych nie może być niższa niż klasa betonu płyty pomostu.

Dopuszczalne jest stosowanie zapraw szybkowiązających o małym skurczu posiadających aprobatę IBDiM.

2.2.3. Urządzenia dylatacyjne

Doboru producenta urządzenia dylatacyjnego dokonuje Wykonawca. Dobór ten podlega akceptacji przez Inżyniera.

Urządzenia dylatacyjne muszą spełniać niżej wymienione warunki:

- muszą zapewniać wymagany w Rysunkach przesuw. Rodzaj urządzenia dylatacyjnego określony jest w Rysunkach,
- muszą zapewniać szczelność,
- metalowe elementy konstrukcyjne urządzenia dylatacyjnego muszą być zabezpieczone przed korozją. Elementy metalowe wystawione na działanie czynników atmosferycznych (nie dotyczy to elementów zakotwień zabetonowywanych na budowie) powinny być wykonane z metali odpornych na korozję np. stali nierdzewnej, twardego aluminium lub powinny być zabezpieczone przed korozją przy pomocy zwykłych metod stosowanych przy zabezpieczaniu konstrukcji mostów stalowych, np. przez:
 - * metalizację ogniową cynkiem wykonaną zgodnie z wymogami normy *BN-89/1076 02* oraz *DIN 50976*,
 - * pomalowanie farbami antykorozyjnymi,
 - * taśma uszczelniająca musi być odporna na działanie czynników chemicznych (oleje, smary), temperatury i na starzenie. Jej kształt oraz połączenie z profilami stalowymi muszą być tak skonstruowane, aby zapewniać szczelność całej dylatacji.
- Producent urządzenia dylatacyjnego uzgodni ostateczny sposób zabezpieczenia antykorozyjnego z Inżynierem. System antykorozyjny musi posiadać aprobatę IBDiM.
- Niezależnie od spełnienia powyższych warunków urządzenie dylatacyjne musi posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.
- Producent urządzenia dylatacyjnego zobowiązany jest do wystawienia atestu dla każdej z wykonanych dylatacji.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Sprzęt użyty do wykonania robót nie może powodować uszkodzeń konstrukcji i elementów wyposażenia mostu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

4.2.1. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi, przystosowanymi do tego celu, środkami transportu, w sposób gwarantujący uniknięcia trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

4.2.2. Beton

Transport cementu

Transport cementu w workach, krytymi środkami transportowymi. Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowywania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania i wyspów i wysypów.

Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami niepowodującymi:

- naruszenia jednorodności masy,
- zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

Dopuszczalne odchylenie konsystencji badanej po transporcie mieszanki w stosunku do założonej może wynosić 1 cm przy stosowaniu stożka opadowego. Dla betonów gęstych badanych metodą „Ve-be” różnice nie powinny przekraczać:

- dla betonów gęstoplastycznych 4°C do 6°C,
- dla betonów wilgotnych 10°C do 15°C.

Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

Środki do transportu betonu

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. „gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu

Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C.

Transport masy betonowej przenośnikami taśmowymi dopuszcza się przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej (6 cm wg stożka opadowego),
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym, przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej,
- e) odległość transportu nie przekracza 10 m.

Dla zapraw szybko wiążących najważniejszym kryterium w czasie transportu jest nie naruszenia jednorodności masy.

4.2.3 Urządzenia dylatacyjne

Urządzenia dylatacyjne mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, jednak w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem. Przenoszenie zablokowanej dylatacji w trakcie transportu i montażu powinno odbywać się za pomocą odpowiedniej belki trawersowej o długości zbliżonej do długości dylatacji.

Do wywiezienia materiałów z rozbiórki urządzenia dylatacyjnego Wykonawca użyje dowolnych środków transportowych spełniających wymagania określone w pkt 4.1. Miejsce wywozu materiału z rozbiórki leży w gestii Wykonawcy. Wywóz materiału z rozbiórki powinien być wykonany zgodnie z przepisami i nie naruszać interesów osób trzecich.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Wykonanie robót

5.4.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana instalacja urządzeń dylatacyjnych.

5.4.2. Projekt roboczy urządzenia dylatacyjnego

Dokumentacja urządzenia dylatacyjnego zostanie wykonana na koszt własny przez producenta na podstawie Rysunków przygotowanych przez Wykonawcę i przedstawiona Inżynierowi do akceptacji.

a) Rysunki podają:

- przekrój poprzeczny obiektu na jezdni i na chodnikach w strefie dylatacji,
- rzędne niwelety jezdni oraz charakterystycznych punktów na jezdni i na chodnikach w strefie dylatacji,
- dane o rozwiązaniach konstrukcyjnych krawędzi sąsiednich prześel lub prześła i przyczółka w strefie dylatacji.

b) Projekt urządzenia dylatacyjnego powinien zawierać następujące elementy:

- obejmować całą szerokość obiektu, tj. jezdnie i chodniki,
- kształt w planie i w przekroju przerwy dylatacyjnej,
- szerokość przerwy dylatacyjnej,
- rozmieszczenie, kształt i średnice prętów kotwiących oraz ewentualne wzmocnienie naroży konstrukcji w miejscu wbudowania dylatacji,
- sposób antykorozyjnego zabezpieczenia elementów dylatacji i jej uszczelnienie,
- sposób zakończenia izolacji przy przerwie dylatacyjnej,
- sposób odwodnienia samej dylatacji,

5.4.3. Wykonanie urządzenia dylatacyjnego

Zgodne z warunkami określonymi w Aprobacie Technicznej.

5.4.4. Przygotowanie stref zakotwień dylatacji

Przygotowanie wnętrza dylatacyjnych dla zamocowania urządzeń dylatacyjnych obejmuje następujące czynności:

- usunięcie starego urządzenia dylatacyjnego wraz z przygotowaniem strefy zakotwień, oczyszczenie z gruzu, przygotowanie podłoża do zespolenia z betonem poprzez zgroszkowanie powierzchni istniejącego betonu i przedmuchiwanie sprężonym powietrzem,
- deskowanie przerwy między końcami płyty pomostu lub pomiędzy płytą pomostu i przyczółkami w rejonie dylatacji,
- ułożenie zbrojenia, w tym prętów kotwiących urządzenie dylatacyjne do płyty pomostu. Średnice prętów kotwiących i ich rozstaw określi Wytwórca urządzenia w projekcie dylatacji,
- obfite zmożenie powierzchni styku starego i nowego betonu (beton matowo wilgotny),
- zabetonowanie końcowych odcinków płyty pomostu w rejonie dylatacji, tak aby uzyskać przerwę dylatacyjną o szerokości określonej przez producenta urządzenia i dostosowaną do przesuwów określonych na rysunkach.

5.4.5. Montaż urządzeń dylatacyjnych

Roboty związane z montażem winny być wykonywane przez doświadczonego w tego rodzaju robotach Wykonawcę i pod nadzorem Producenta dylatacji.

Roboty obejmują:

- ułożenie w przerwie dylatacyjnej urządzenia dylatacyjnego,
- regulację ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego,
- regulację urządzenia dylatacyjnego w celu dostosowania jego szerokości rozwarcia do temperatury montażu,
- zabetonowanie stref zakotwień - należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie zagęszczenie nowobudowanego betonu w obrębie urządzenia dylatacyjnego w celu uzyskania szczelnego połączenia pomiędzy urządzeniem dylatacyjnym a betonem,
- zwolnienie blokad urządzenia dylatacyjnego,
- uszczelnienie urządzenia dylatacyjnego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

6.2.1. Wymagania, jakie powinna spełniać konstrukcja szczelnego przykrycia dylatacyjnego:

- być ściśle dopasowane do przekroju poprzecznego obiektu z uwzględnieniem spadku poprzecznego jezdni po osi dylatacji,
- powodować łagodny i cichy przejazd pojazdów przez szczelinę,
- piesi powinni w sposób niezakłócony przechodzić chodnikiem nad urządzeniem dylatacyjnym,
- gwarantować swobodę wszelkich przesunięć, wynikających z układu statycznego i konstrukcyjnego mostu,
- posiadać wytrzymałość zapewniającą niezmiennie warunki eksploatacyjne,
- być szczelna dla wody,
- być łatwa w montażu i w naprawie przy dostępie od góry i przy zamknięciu połowy jezdni,
- być odporna na działanie słońca, produktów naftowych, soli i innych czynników chemicznych występujących na drogach,
- posiadać parametry współdziałania z kołami samochodów zbliżone do parametrów nawierzchni.

6.2.1. Kontrola instalacji urządzeń dylatacyjnych

Kontrola obejmuje:

- wykonanie przerw dylatacyjnych w konstrukcji płyty pomostu. Należy sprawdzić szerokość przerwy, rozstaw i średnice prętów kotwiących, przygotowanie powierzchni betonowych prętów kotwiących,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych,
- wykonanie regulacji ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego,
- wykonanie regulacji ustawienia szerokości urządzenia dylatacyjnego i dostosowanie jej do temperatury montażu. Należy wykonać bezpośrednio przed zabetonowaniem zakotwień lub przykręceniem,
- jakość betonu i sposób wypełnienia strefy zakotwień,
- osadzenie kotew na żywicy epoksydowej i wykonanie podlewki z zaprawy epoksydowej,
- zwolnienie blokad urządzenia dylatacyjnego (najpóźniej w 8 godzin po zabetonowaniu zakotwień),
- sprawdzenie szczelności dylatacji.

Odchyłki wysokościowe rzędnych ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego nie mogą przekraczać ± 2 mm.

Odchyłki ustawienia rozwarłości urządzenia dylatacyjnego nie mogą przekraczać ± 5 mm.

Montaż urządzenia dylatacyjnego na innym obiekcie, niż ten, dla którego zostało zaprojektowane oraz jego przeróbki, bez pisemnego uzgodnienia z Inżynierem są niedopuszczalne.

6.2.2. Kontrola betonu oraz zbrojenia w strefie zakotwienia

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą *PN-88/B-06250* i dodatkowymi wymaganiami GDDKiA oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą (niniejszą Specyfikacją) oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Zbrojenie - sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w projekcie i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.

Sprawdzenie ułożenia zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą i taśmą, suwmiarką i porównanie z rysunkami oraz *PN-63/B-06251*.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m urządzenia dylatacyjnego dostosowanego do przesuwu określonego w Dokumentacji Projektowej

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór wymiany dylatacji jednomodułowej

Odbioru wymiany dylatacji jednomodułowej dokonuje Inżynier po zgłoszeniu zakończenia robót przez Wykonawcę, na podstawie oceny wizualnej wykonanych robót. Odbiór robót następuje zgodnie z zasadami odbioru określonymi w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Odbiór urządzenia dylatacyjnego dokonywany jest na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Odbiorowi muszą podlegać poszczególne etapy prac. Inżynier potwierdza przyjęcie prac wpisem do Dziennika Budowy lub protokołem odbioru. Odbiór materiałów jest dokonywany na podstawie atestów producenta wg pkt 6.2.1. Specyfikacji. Odbiór montażu urządzeń dylatacyjnych jest dokonywany na podstawie wyników kontroli wg pkt 6.2.2. Specyfikacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

Płaci się za 1 m długości wbudowanego i odebranego urządzenia dylatacyjnego obiektu. Na cenę jednostkową składają się:

- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- koszt wykonania inwentaryzacji (rysunki) przekroju mostu niezbędnej do wykonania dokumentacji warsztatowej,
- koszty wykonania projektu warsztatowego dylatacji przez producenta,
- koszt urządzenia dylatacyjnego,
- koszt transportu urządzenia dylatacyjnego,
- koszt wykonania wnęki dylatacyjnej w konstrukcji płyty pomostu (wraz z usunięciem starej dylatacji),
- montaż urządzenia dylatacyjnego,
- wyregulowanie rozstawy elementów przekrycia dylatacji w dostosowaniu do aktualnej temperatury,
- dostosowanie przekrycia do przekroju poprzecznego pomostu,
- zamocowanie przekrycia w konstrukcji obiektu,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów przekrycia,
- dostarczenie i montaż osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej gzymsów,
- wmontowanie uszczelnienia dylatacji,
- usunięcie odpadów,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.
PN-89/H-84023/06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.

10.2. Inne dokumenty

Wymagania Techniczne Wykonania i Odbioru mostowych urządzeń dylatacyjnych. (Projekt). Opracowane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Warszawa 1993.

Instrukcje montażu dylatacji - opracowane przez producenta.

M-25.51.02.57

Dopłata za usunięcie dylatacji innego typu i wykonanie zakotwień dla dylatacji modułowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem dylatacji innego typu niż modułowa i wykonanie zakotwień dla dylatacji modułowej w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z udrażnianiem przepustów. W zakres robót wchodzi wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu usunięcie dylatacji innego typu niż modułowa i wykonanie zakotwień dla dylatacji modułowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Urządzenie dylatacyjne – urządzenie zapewniające ciągłość nawierzchni nad szczeliną dylatacyjną między konstrukcją obiektu a korpusem drogowym.

1.4.2. Przerwy dylatacyjne - przerwy w konstrukcji płyty pomostu przeznaczone na zamontowanie urządzenia dylatacyjnego.

1.4.3. Urządzenia dylatacyjne - konstrukcje instalowane w strefie dylatacji, umożliwiające swobodne odkształcenia przęsła mostu oraz niezakłócony przejazd pojazdów mechanicznych i przejście pieszych.

1.4.4. Modułowe urządzenie dylatacyjne – konstrukcja przekrycia przerwy dylatacyjnej składająca się z uszczelek elastomerowych połączonych specjalnymi zamkami z elementami konstrukcji nośnej urządzenia.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Sprzęt użyty do wykonania robót nie może powodować uszkodzeń konstrukcji i elementów wyposażenia mostu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Do wywiezienia zebranych materiałów z rozbiórki Wykonawca użyje dowolnych środków transportowych spełniających wymagania określone w pkt 4.1. Miejsce wywozu materiałów z rozbiórki leży w gestii Wykonawcy. Wywóz nieczystości powinien być wykonany zgodnie z przepisami i nie naruszać interesów osób trzecich.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Wykonanie robót

5.4.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany demontaż istniejącego urządzenia dylatacyjnego (innego niż modułowe) i przygotowanie zakotwień dla dylatacji modułowej.

5.4.2. Przygotowanie stref zakotwień dylatacji

Przygotowanie wnęk dylatacyjnych dla zamocowania urządzeń dylatacyjnych obejmuje następujące czynności:

- usunięcie wszystkich elementów istniejącej dylatacji, które nie zostaną wykorzystane do montażu nowej dylatacji modułowej,
- rozbiórka betonu na długości strefy zakotwienia,
- przygotowanie powierzchni betonu,

Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego ϕ 50 mm (min 5 oznaczeń).

Powierzchnia starego betonu powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych i złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub przez piaskowanie.

Wytrzymałość podłoża betonowego wyznaczona metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego ϕ 50 mm powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

6.2.1. Kontrola przygotowania podłoża betonowego:

Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego ϕ 50 mm (min 5 oznaczeń)

Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych i złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub przez piaskowanie.

Wytrzymałość podłoża betonowego wyznaczona metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego ϕ 50 mm powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m usuniętego urządzenia dylatacyjnego innego typu niż modułowe.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór usunięcia dylatacji innego typu i wykonania zakotwień dla dylatacji modułowej

Odbioru usunięcia dylatacji innego typu i wykonania zakotwień dla dylatacji modułowej dokonuje Inżynier po zgłoszeniu zakończenia robót przez Wykonawcę, na podstawie oceny wizualnej wykonanych robót. Odbiór robót następuje zgodnie z zasadami odbioru określonymi w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Odbiór urządzenia dylatacyjnego dokonywany jest na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Odbiorowi muszą podlegać poszczególne etapy prac. Inżynier potwierdza przyjęcie prac wpisem do Dziennika Budowy lub protokołem odbioru. Odbiór wykonanych robót dokonywany jest na podstawie wyników kontroli wg pkt 6 Specyfikacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za 1 m długości zdemontowanego urządzenia dylatacyjnego innego typu niż modułowe.

Na cenę jednostkową składają się:

- koszt oznakowania na czas robót,
- koszt demontażu urządzenia dylatacyjnego innego typu niż modułowe,
- usunięcie odpadów,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.
PN-89/H-84023/06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.

10.2. Inne dokumenty

Wymagania Techniczne Wykonania i Odbioru mostowych urządzeń dylatacyjnych. (Projekt). Opracowane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Warszawa 1993

Instrukcje montażu dylatacji - opracowane przez producenta.

M-25.51.06

Wykonanie dylatacji mechaniczno-bitumicznej

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dylatacji mechaniczno-bitumicznych w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania obiektów inżynierskich w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania ST

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 dotyczą przykrycia szczeliny dylatacyjnej dla budowanych obiektów mostowych i obejmują:

- a) wykonanie koryta na jezdni i na chodniku,
- b) wykonanie wypełnienia dylatacji na jezdni i na chodniku wraz z montażem elementów mechanicznych.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1 „Bitumiczna masa zalewowa”** - Mieszanka kruszywa i elastycznego lepiszcza bitumicznego wylewana na szczelinę dylatacyjną i umożliwiającą przenoszenie przesuwów dzięki swojej elastyczności.
- 1.4.2 „Bitumiczne przekrycie dylatacyjne” „Szczelina dylatacyjna”** - Urządzenie dylatacyjne zawierające płytę metalową lub stabilizator przykrywający przerwę między elementami konstrukcji, niekiedy wykorzystujące membranę PCV z bitumiczną masą zalewową przylegającą do nawierzchni asfaltowej.
- 1.4.3 Elementy mechaniczne** - kątowniki stalowe zabezpieczone przed korozją, przeznaczone do montażu sprężyn oraz sprężyny wykonane ze stali sprężynowej. Umożliwiają równomierną kompensację przemieszczeń konstrukcji.
- 1.4.4 Gąbczasta wkładka neoprenowa** - umieszczona w szczelinie dylatacyjnej zabezpiecza przed wpływem gorącej masy zalewowej z koryta.
- 1.4.5 Kruszywo** - bazaltowe lub granitowe o uziarnieniu 8 – 22 mm. Pełni rolę szkieletu wypełnienia.
- 1.4.6 „Stabilizator”** - Płyta z blachy aluminiowej lub stalowej przykrywająca szczelinę dylatacyjną i podtrzymująca masę zalewową szczeliny dylatacyjnej.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dn. 16.04.2004 r., Dz. U. Nr 92 poz. 881, 2004 r., wyrób budowlany (materiał) dopuszczony jest do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest

- oznakowany CE lub znakiem budowlanym B,
- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa.

Producent wyrobu budowlanego winien dołączyć do wyrobu krajową deklarację zgodności.

Sposób deklarowania oraz oceny zgodności wyrobu budowlanego określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041 z 2004 r.)

Inżynier wybierze typ przekrycia dylatacyjnego - bitumicznego konkretnego Producenta spośród przedstawionych przez Wykonawcę propozycji.

Zaproponowana dylatacja musi spełniać warunki określone w Dokumentacji Projektowej i posiadać Aprobatę techniczną. Dylatacja składa się z następujących elementów:

Stabilizator

Płyta z blachy aluminiowej lub stalowej. Rodzaj stabilizatora zależy od wielkości szczeliny dylatacyjnej.

Membrana

Membrana wykonana z tworzywa sztucznego charakteryzująca się małym współczynnikiem tarcia, odpornością na temperaturę do 200°C. Szerokość membrany powinna być większa o 0,10 mm od szerokości stabilizatora.

Kruszywo

Należy stosować grysy łamane ze skał magmowych takich jak bazalt, gabbro, granit. Uziarnienie grysów powinno być podane przez producenta w zależności od grubości nawierzchni, w której zostanie wykonane przykrycie dylatacyjne.

Jeżeli producent nie stawia innych wymagań, można stosować grysy o właściwościach podanych w tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla kruszywa

Lp	Właściwość	Wymagania	Metoda badań wg
1	Uziarnienie, kategoria co najmniej	Gc90/10	PN-EN 933-1:2000
2	Zawartość pyłów, kategoria co najmniej	$f_{0,5}^{1)}$	PN-EN 933-1:2000
3	Kształt kruszywa, wskaźnik kształtu (lub wskaźnik płaskości), kategoria co najmniej	Sl ₂₀ (Fl ₂₀)	PN-EN 933-4:2001
4	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej, kategoria co najmniej	C _{100/0}	PN-EN 933-5:2000
5	Odporność kruszywa na rozdrabnianie, kategoria co najmniej	LA ₂₀	PN-EN 1097-2:2002
6	Odporność na polerowanie kruszywa, kategoria co najmniej	PSV ₅₀	PN-EN 1097-8:2002
7	Nasiąkliwość, kategoria co najmniej	W _{cm} 0,5 ²⁾	PN-EN 1097-6:2002
8	Mrozoodporność, kategoria co najmniej	F _{NaCl} 7	PN-EN 1367-1:2001
9	Grube zanieczyszczenia lekkie, kategoria co najmniej	m _{LPC} 0,1	PN-EN 1744-1:2000

¹⁾ przed wykonaniem przykrycia dylatacyjnego kruszywo należy odpylić

²⁾ jeżeli nasiąkliwość jest większa, to kryterium oceny przydatności jest badanie mrozoodporności wg pkt.8.

Szczególnie istotnym jest, aby kruszywo stosowane do wykonania dylatacji bitumicznej było specjalnej czystości. Nie może być w nim żadnych pyłów i innych zanieczyszczeń.

Do wykończenia górnej powierzchni bitumicznego przykrycia dylatacyjnego należy stosować kruszywo łamane o uziarnieniu od 2 do 5 mm, od 2 do 4 mm, albo od 1 do 3 mm spełniającego wymagania wg tabelicy 3.

Tablica 2. Wymagania dla kruszywa łamanego

Lp	Właściwość	Wymagania	Metoda badań wg
1	Uziarnienie, kategoria co najmniej	Gc90/10	PN-EN 933-1:2000
2	Zawartość pyłów, kategoria co najmniej	$f_{0,5}^{1)}$	PN-EN 933-1:2000
3	Grube zanieczyszczenia lekkie, kategoria co najmniej	m _{LPC} 0,1	PN-EN 1744-1:2000

¹⁾ przed wykonaniem przykrycia dylatacyjnego kruszywo należy odpylić

Do gruntowania powierzchni bocznych i dna szczeliny stosować środek firmowy.

Bitumiczna masa zalewowa

Mieszanka na bitumiczną masę zalewową składająca się z kruszywa i elastycznego lepiszcza powinna być zgodna z wymaganiami Projektu i powinna mieć aprobatę techniczną IBDiM.

Należy stosować elastyczną masę na bazie asfaltu modyfikowanego z dodatkiem polimerów, wypełniaczy oraz substancji powierzchniowo-czynnych, stanowiącą lepiszcze wypełnienia.

Jeśli producent nie stawia innych wymagań, można stosować masę zalewową o właściwościach podanych w tabelicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla masy zalewowej

Lp	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Temperatura mięknięcia wg PiK	°C	> 60	PN-EN 1427:2009
2	Penetracja w temperaturze 25 °C	0,1 mm	< 90	PN-EN 1426:2009
3	Penetracja dynamiczna w temperaturze 35°C	0,1 mm	< 120	Procedura IBDiM – TWm-32/98
4	Spływność w temperaturze 60°C	Mm	≤ 5	PN-B 24005:1997
5	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C	%	≥ 80	PN-EN 13398:2009
6	Temperatura łamliwości wg Fraassa	°C	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 12593:2009
7	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2008

Jeżeli producent dylatacji wymaga gruntowania podłoża roztworem asfaltowym, roztwór powinien spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla roztworu asfaltowego

Lp	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wygląd zewnętrzny i konsystencja robocza	-	Jednorodna przezroczysta ciecz barwy jasnożółtej bez widocznych zanieczyszczeń. W temp. $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ łatwo się rozprowadza na płycie szklanej tworząc powłokę bez pęcherzy	PN-B-24620:1998
2	Lepkość (czas wypływu, kubek wypływowy ISO ± 4 mm)	S	≤ 100	PN-EN ISO 2431:1999
3	Zdolność wysychania	H	$\leq 3,0$	Procedura IBDiM PB/TM-1/10
4	Zawartość wody	%(m/m)	$\leq 0,5$	PN-EN ISO 9029:2005
5	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2008

Gąbczasta wkładka

Do uszczelnienia szczeliny między przesłem i płytą przejściową użyć gąbczastą wkładkę neoprenową. Gąbczasta wkładka neoprenowa zabezpiecza przed wypływem gorącej masy zalewowej z koryta. Materiały te powinny być zgodne z wymaganiami Projektu i powinny mieć aprobatę techniczną IBDiM.

Elementy mechaniczne

Elementy mechaniczne - kątowniki stalowe zabezpieczone przed korozją, przeznaczone do montażu sprężyn oraz sprężyny wykonane ze stali sprężynowej – muszą być zgodne z kartami technicznymi zastosowanej dylatacji. Umożliwiają one równomierną kompensację przemieszczeń konstrukcji.

Materiały dodatkowe

Konstrukcja przykrycia dylatacyjnego może zawierać materiały dodatkowe mające za zadanie m. in. niedopuszczenie do wpływania gorącego lepiszcza w głąb szczeliny dylatacyjnej w czasie wbudowywania przykrycia, jak:

- Primer - substancja spełniająca rolę środka gruntującego.
- środki zwiększające przyczepność lepiszcza do kruszywa i nawierzchni bitumicznej.
- warstwa ślizgowa z polietylenu PE-UHWM lub tworzywa PTFE (teflonowego);
- mata odcinająca z EPDM;
- silikonem.

3. Sprzęt

Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami producenta przykrycia dylatacyjnego i podlega akceptacji Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do wykonania przykrycia dylatacyjnego powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- frezarkę do nawierzchni
- piłę mechaniczną do cięcia nawierzchni,
- młot pneumatyczny,
- sprężarkę powietrza 200-300 m³/h z filtrem przeciwolejowym,
- piaskownicę,
- kotły do przygotowania masy zalewowej,
- suszarkę na gaz propan-butan do podgrzewania kruszywa,
- wózki-termosy do przechowywania kruszywa,
- pędzle do nakładania środka gruntującego,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu odpowiednimi do cięcia nawierzchni.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Uwagi ogólne

Roboty związane z wykonaniem dylatacji należy wykonywać zgodnie z projektem i instrukcjami producenta. Wykonanie dylatacji może być powierzane tylko doświadczonemu w prowadzeniu tego typu robót wykonawcy, posiadającemu certyfikat na jej wykonanie.

Wykonawca przygotowuje rysunki wykonawcze przedstawiające bitumiczne przekrycia dylatacyjne oraz szczegóły wykonania zgodnie z wymaganiami określonymi w Projekcie i w niniejszym punkcie. Przed dostarczeniem materiałów na budowę, Wykonawca przedstawi Inżynierowi rysunki wykonawcze łącznie z proponowaną metodą wykonania bitumicznego przekrycia dylatacyjnego.

Metoda wykonania powinna zawierać opis sprzętu proponowanego przez Wykonawcę do wykonania przekrycia, opis robót tymczasowych.

Opracowane przez Wykonawcę rysunki wykonawcze powinny zawierać:

- w pełni zwymiarowane przekroje przez jezdnię, chodnik i gzymsy, z podaniem rzędnych wysokościowych. Na przekrojach należy pokazać szczegóły koryta, szczeliny, hydroizolacji płyty pomostu oraz nawierzchni,
- szczegóły zakończenia izolacji przeciwwodnej płyty pomostu oraz nawierzchni asfaltowej / betonowej przy urządzeniu dylatacyjnym,
- szczegóły robót tymczasowych związanych z wykonaniem przekrycia dylatacyjnego wraz ze szczegółami montażu blach osłonowych na gzymsach.

Warunki atmosferyczne

- Bitumiczną masę zalewową należy układać w czasie suchej, bezdeszczowej pogody.
- Podczas wypełniania koryta bitumiczną masą zalewową, temperatura powietrza nie powinna być niższa niż 0°C, z wyjątkiem gdy Wykonawca przewidział w swojej metodzie wykonania ogrzewanie konstrukcji przylegającej do szczeliny dylatacyjnej.

5.2.2. Wykonanie koryta w jezdni

Koryto pod przykrycie wykonuje się najwcześniej, po ułożeniu i przestygnięciu warstwy ścieralnej nawierzchni na obiekcie.

W czasie wykonywania nacięć nawierzchni należy tak ustawić głębokość cięcia aby nie uszkodzić izolacji. Masę bitumiczną w korycie odpajać młotkami pneumatycznymi, tak by uzyskać projektowany kształt koryta. W przypadku stwierdzenia wykruszeń, luźne fragmenty nawierzchni należy usunąć, a koryto w tym miejscu poszerzyć.

Koryto powinno być wykonane na całą głębokość nawierzchni zgodnie z Dokumentacją z dokładnością ± 2 cm oraz $\pm 5\%$.

Koryto w chodnikach powinno być uformowane w trakcie betonowania.

Przekrycie dylatacyjne należy wykonać zgodnie z technologią zawartą w aprobacie technicznej producenta dylatacji.

Przygotowanie koryta do wykonania wypełnienia.

- z wnętrza koryta należy usunąć całą istniejącą nawierzchnię oraz izolację do odsłonięcia płyty pomostu
- koryto należy wysuszyć przez przedmuchiwanie gorącym sprężonym powietrzem.
- koryto należy oczyścić z luźnych fragmentów. W celu oczyszczenia i usunięcia luźnych fragmentów koryto należy wypiaaskować. Piaskowaniu podlegają również pasy jezdni o szerokości 10 cm po obu stronach koryta.
- w przypadku stwierdzenia uszkodzeń w płycie pomostu lub na przyczółku uniemożliwiających prawidłowe ułożenie stabilizatora należy wykonać naprawę konstrukcji betonowej. Naprawę podłoża można wykonać środkami tradycyjnymi lub zaprawami niskokurczliwymi - epoksydowymi.
- ewentualne uszkodzenia krawędzi szczeliny dylatacyjnej w konstrukcji obiektu mostowego powinny zostać naprawione; szczelina dylatacyjna po naprawie powinna mieć stałą szerokość na całej szerokości obiektu mostowego oraz równe krawędzie.

W przypadku wykonania naprawy zaprawami epoksydowymi, do wykonania wypełnienia dylatacyjnego można przystąpić po 3 dobach od zakończenia robót betonowych.

Po oczyszczeniu koryta należy na jego dnie osadzić kątowniki utrzymujące sprężyny przenoszące siły obciążające dylatację. Kątowniki mocuje się do płyty pomostu za pomocą sworzni wklejanych.

5.2.3. Wykonanie dylatacji – wypełnienie koryta.

Kolejne operacje to wbudowanie:

- warstwy ślizgowej z polietylenu PE-UHWM lub tworzywa PTFE (teflonowego);
- blachy stabilizującej (stalowej, aluminiowej lub ze stali nierdzewnej); blacha stabilizująca może być mocowana do podłoża z jednej strony szczeliny dylatacyjnej;
- maty odcinającej z EPDM; matę odcinającą należy skropić z jednej strony silikonem i ułożyć stroną skropioną silikonem do dołu; następnie matę odcinającą należy od góry pokryć warstwą masy zalewowej (stanowiącej część systemu dylatacji) o grubości ok. 4 mm;
- sprężyn stalowych; sprężyny należy odłuścić przed wbudowaniem.

Elementy mechaniczne dylatacji powinny być wbudowane zgodnie z projektem.

Po zakończeniu montażu elementów mechanicznych należy pomalować ściany koryta firmową masą zalewową, warstwą o grubości około 4 mm. Masa zalewowa powinna być rozgrzana do temperatury od 170°C do 200°C. Następnie należy wypełnić koryto mieszanką mineralno-asfaltową. Mieszankę należy wcześniej przygotować w kotle. Zbudowana jest ona z kruszywa o uziarnieniu od 8 mm do 11 mm, od 11 mm do 16 mm lub od 16 mm do 22 mm otoczonego firmową masą zalewową. W czasie wbudowywania mieszanka mineralnoasfaltowa powinna mieć temperaturę od 170°C do 200°C. W zależności od grubości dylatacji mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w 3 lub 4 warstwach. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna wypełnić całą przestrzeń między elementami mechanicznymi.

Pozostawienie pustych przestrzeni w konstrukcji dylatacji mechaniczno-bitumicznej jest niedopuszczalne.

Górną powierzchnię dylatacji należy posypać gorącym grysem o uziarnieniu od 2 mm do 6,3 mm oraz wyrównać i zgęścić płytą wibracyjną.

5.2.4. Przygotowanie materiałów.

Przygotowanie materiałów wykonać ściśle według Instrukcji Producenta.

Po całkowitym ostygnięciu (do temperatury otoczenia) wykonuje się warstwę wykańczającą. W tym celu należy oczyścić przykrycie dylatacyjne sprężonym powietrzem, podgrzać palnikami gazowymi, przykryć cienką warstwą masy zalewowej i posypać drobną frakcją kruszywa łamanego granitowego lub bazaltowego.

Ruch pojazdów po przekryciu dylatacyjnym można dopuścić po upływie nie mniej niż 24 godziny. Całkowite wykończenie przykrycia występuje pod wpływem obciążenia ruchem drogowym w czasie zależnym od temperatury i natężenia ruchu (zwykle 2÷7 dni).

Właściwą jakość osiąga się przez:

- staranne przygotowanie koryta (oczyszczenie, wysuszenie),
- stosowanie odpowiednich materiałów (masa spoinowa, kruszywo o odpowiednich właściwościach mechanicznych i dobranym uziarnieniu),
- zachowanie reżimów temperaturowych (podgrzewanie masy w kotłach z automatyczną regulacją temperatury, przechowywanie kruszywa w termosach),
- właściwą organizację robót zapewniającą ciągłość wypełnienia koryta i uniemożliwiającą stygnięcie materiałów przed zakończeniem robót.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Uwagi ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przygotowuje plan kontroli jakości opisujący procedury kontroli jakości, które zamierza stosować podczas wykonania i montażu szczelin dylatacyjnych. Wykonawca, przed przystąpieniem do robót, przedstawi powyższy plan Inżynierowi.

6.2. Kontroli jakości robót podlega:

- jakość użytych materiałów,
- wymiary i kształt koryta dylatacji,
- stan przyciętych powierzchni koryta dylatacji,
- oczyszczenie i prawidłowość wykonania koryta dylatacji przed zagruntowaniem,
- temperaturę układania bitumicznej masy zalewowej,
- prawidłowość ułożenia stabilizatora,
- prawidłowość montażu elementów mechanicznych dylatacji,
- położenie i montaż blach osłonowych na gzymsach (dla osłony szczelin dylatacyjnych),
- grubość warstw oraz wymiary i prawidłowość ułożenia bitumicznej masy zalewowej,
- zgodność wymiarów wykonanego urządzenia dylatacyjnego z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST.
- zgodność całości wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST.

Kontroli jakości robót podlegają wszystkie elementy robót.

6.3. Kontrola końcowa.

Zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych powinno być wykonane zgodnie z:

- rozwiązaniami materiałowymi, konstrukcyjnymi i technologicznymi opracowanymi przez producenta,
- wymaganiami dotyczącymi szczelin dylatacyjnych, maksymalnych, minimalnych i montażowych, geometrii układu podanymi na rysunkach roboczych,
- Aprobata Techniczną, wydaną przez IBDiM dla danego typu dylatacji.

Tolerancje montażu

- Powierzchnia przekrycia powinna być równoległa do powierzchni jezdni i nie może wystawać więcej niż 3 mm ponad poziom warstwy ścieralnej.
- Wykonane przekrycie nie powinno zachodzić na istniejącą nawierzchnię na szerokość większą niż 50 mm.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m (metr) wykonanej dylatacji bitumicznej.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu:

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- koryto wycięte w nawierzchni - należy sprawdzić wymiary gabarytowe (szerokość, głębokość) oraz jego stan techniczny.
- przygotowanie koryta do wypełnienia,
- zabezpieczenie szczeliny dylatacyjnej przed wpływaniem masy zalewowej,
- układanie kolejnych warstw kruszywa i masy zalewowej.

8.3. Odbiór końcowy robót:

Odbiorowi końcowemu robót podlegają:

- równość przykrycia. Powierzchnia tego przykrycia powinna być równoległa do powierzchni asfaltu i znajdować się ponad nią od 0÷3 mm.
- powierzchnia wykończeniowa - powinna zachodzić na powierzchnię asfaltu od 2÷5 cm. Wypełnienie powinno mieć regularny kształt.

Czynność odbioru powinna być wykonana zgodnie z przyjętymi w ST M.00.00.00. zasadami

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Cena jednostki obmiarowej wykonania 1 m dylatacji mechaniczno-bitumicznej obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- zakup, transport oraz składowanie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- wykonanie koryta na chodniku,
- wykonanie koryta w jezdni,
- przygotowanie materiałów do wykonania wypełnienia,
- wykonanie dylatacji określonego typu w jezdni,
- wykonanie dylatacji określonego typu na chodniku,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10. Przepisy związane

PN-B-24620:1998 Lepik, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno. [PN-B-24620:1998/Az1:2004]

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania. [PN-EN 933-1:2000/A1:2006]

PN-EN 933-1:2012E Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu

PN-EN 933-4:2008E Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.

PN-EN 1097-2:2010 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie

PN-EN 1097-8:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia

PN-EN 1097-8:2009E Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia

PN-EN 1367-1:2001 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności [PN-EN 1367-1:2001/Ap1:2004P]

PN-EN 1367-1:2007E Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

PN-EN 1426:2009 Asfalty i produkty naftowe - Oznaczanie penetracji igłą

PN-EN 1427:2009 Asfalty i produkty naftowe - Oznaczanie temperatury mięknięcia - Metoda Pierścieni i Kula

PN-EN 1744-1:2000 Badanie chemicznych właściwości kruszyw. Część 1. Analiza chemiczna.

PN-EN 1744-1:2009E Badanie chemicznych właściwości kruszyw. Część 1. Analiza chemiczna. [PN-EN 1744-1+A1:2013E]

PN-EN 1767:2008 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Analiza w podczerwieni

PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych

PN-EN 12593:2009 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa

PN-EN 13906-2:2006 Sprężyny śrubowe walcowe z drutu lub pręta okrągłego - Obliczanie i konstrukcja - Część 2: Sprężyny naciągowe

PN-EN 13398:2009 Asfalty i lepiszcze asfaltowe - Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych

PN-EN ISO 2431:2012 Farby i lakiery - Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych

PN-EN ISO 9029:2005 Ropa naftowa - Oznaczanie wody - Metoda destylacyjna

PN-B-24005:1997 Asfaltowa masa zalewowa (wycofana)

Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TN-2/1 Termoplastyczne zalewy drogowe. Spływność

Instrukcje Producenta dylatacji.

Aprobata techniczna

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.)

M-26.01.03.

Wykonanie drenażu izolacji

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem oraz wymianą drenów z geowłókniny lub prefabrykowanych odwadniających izolację dla obiektu mostowego w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie drenażu ułatwiającego odpływ wody zbierającej się na izolacji płyty pomostu.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Dren – sączek poziomy sprowadzający wodę spod nawierzchni do sączków pionowych lub wpustów.

Budowa i zasada działania drenu z geowłókniny - dren składa się z paska geowłókniny zabezpieczonego warstwą jednofrakcyjnego grys otoczonego na zimno masą na bazie żywicy epoksydowej. Dren wykonany na powierzchni hydroizolacji powinien przecinać te obszary, w których może gromadzić się woda. Przynajmniej z jednej strony drenu pasek geowłókniny należy wpuścić do wpustu tak, aby jego koniec znajdował się co najmniej 15 cm poniżej najniższego punktu hydroizolacji na trasie drenu. Geowłóknina dzięki właściwościom kapilarnym łatwo nasiąka wodą i z chwilą całkowitego nasycenia paska następuje samoczynnie ściekanie wody do rury spustowej. Dren umożliwia usunięcie wody również z miejsc gdzie tworzą się jej zastoiska. Warstwa ochronna grys zabezpiecza pasek geowłókniny przed nasyceniem go gorącą masą bitumiczną w czasie układania nawierzchni na obiekcie, a ponadto stanowi przepuszczalny, porowaty przewód, którym odprowadzany jest nadmiar przeciekającej wody.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją, normami i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Dreny mogą być prefabrykowane oraz geodreny. Konstrukcję geodrenu dobiera Wykonawca i przedkłada Inżynierowi do akceptacji. Dobrana konstrukcja geodrenu winna posiadać Aprobatację Techniczną wydaną przez IBDiM.

Zestaw materiałów zawiera:

- dwuskładnikową kompozycję epoksydową do wykonania masy służącej do otoczenia grys,
- kit asfaltowo-kauczukowy do przyklejania paska geowłókniny do powierzchni hydroizolacji,
- kit do uszczelnienia przestrzeni pomiędzy rurą sączka i ścianką otworu w betonowej płycie pomostu.

Do wykonania paska odsączającego drenu należy stosować geowłókninę przeszywaną.

Jako wypełniacz kompozycji epoksydowej do otoczenia grys należy użyć cementu mostowego 45. Cement powinien być świeży, nie zbrylony.

Do wykonania warstwy ochronnej drenu należy stosować grys bazaltowy jednofrakcyjny o uziarnieniu 4-6 mm. Sączek odwadniający należy wykonać z rury PCW o średnicy zewnętrznej 50 mm.

Do wklejania rury sączka w konstrukcję płyty pomostu należy użyć kompozycji epoksydowej.

Do formowania warstwy ochronnej drenu należy stosować listwy drewniane:

- grubości 1 cm (może być użyta sklejka),
- grubości 1,5 cm jednostronnie sfazowana pod kątem 80°.

Listwy powinny być proste i nie wykazywać zwichrowania. Długość listew około 1,5 m.

Dren prefabrykowany składający się z dwóch elementów:

szkieletu o specjalnie zaprojektowanym i opatentowanym kształcie, wykonanego z polietylenu o wysokiej gęstości (PEHD) metodą kształtowania termicznego;

grubego filtra owijającego szkielet , wykonanego z poliestru.

Wymagania wobec drenu

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	Odporność na wysoką temperaturę	° C	≥ 190	Procedura IBDM Nr PB-TM-23
2	Wytrzymałość na ściskanie	kPa	≥ 750	Procedura IBDMNr PB-TM-24

3. SPRZĘT

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2.Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

4. TRANSPORT

4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2.Środki transportu

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1.Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2.Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie. Przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program zapewnienia jakości zawierający projekt organizacji, harmonogram robót i rysunki robocze uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.3.Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4.Wykonanie robót

5.4.1. Wykonanie geodrenu

Wykonanie paska odsączającego z włókniny

Z nawoju geowłókniny należy wyciąć paski o szerokości 6 cm i po zgięciu ich w połowie szerokości spiąć przy użyciu zszywacza do papieru w odstępach co około 15 cm uzyskując paski podwójne o szerokości 3 cm.

Paski należy wycinać równolegle do kierunku przeszywania geowłókniny.

Przygotowane paski należy łączyć ze sobą na zakład (około 2-3 cm) i spinać zszywaczem do papieru, aż do uzyskania wymaganej długości.

5.4.2. Przygotowanie masy do otoczenia grysu

Do czystego naczynia metalowego o objętości 1,5 l wsypać około 1/3 porcji cementu, wlać zawartość puszek ze składnikami "A" i ze składnikiem "B" i mieszając dosypywać stopniowo pozostałą część porcji cementu. Mieszać łopatką drewnianą aż do uzyskania jednorodnej masy. Przydatność masy do użycia od chwili wymieszania składników, przy temperaturze +20oC wynosi około 1 h.

5.4.3. Otaczanie grysu

Grys należy otaczać w metalowym pojemniku w następującej kolejności:

odsypać do odrębnego naczynia około 1 kg grysu, a pozostałą część wsypać do pojemnika,

wlać przygotowaną wcześniej masę epoksydową do pojemnika rozprowadzając ją na całej powierzchni grysu,

do naczynia po masie epoksydowej wsypać uprzednio odsypaną porcję grysu i dokładnie wymieszać usuwając w ten sposób pozostałą na ściankach naczynia masę epoksydową,

zawartość grysu w pojemniku mieszać prętem stalowym 10 mm tak długo, aż wszystkie ziarna zostaną całkowicie pokryte masą epoksydową (około 3 min.).

5.4.4. Formowanie drenu na powierzchni hydroizolacji

Prace należy prowadzić w następującej kolejności:

dokładnie odpylić pasmo powierzchni hydroizolacji w linii drenu, wyznaczyć linię ułożenia paska geowłókniny na hydroizolacji przy pomocy sznurka konopnego natartego kredą szkolną, metodą ciesielską, na wyznaczonej linii w odległościach co około 0,5 m wcisnąć mocno kciukiem w podłoże porcję kitu i zerwać papier silikonowany, jeden koniec paska wpuścić do rury sączka na głębokość nie mniejszą niż 15 cm, pasek lekko naciągnąć i docisnąć do podłoża przez nadeptanie paska w miejscach nałożonego kitu, otwór sączka przykryć wycinkiem geowłókniny o wymiarach 100/100 mm wywijając jedną z krawędzi na powierzchnię krawężnika i przykleić do podłoża co najmniej w 4 punktach ułożyć na powierzchni hydroizolacji drewniane listwy w odstępach 6 cm, symetrycznie względem osi paska odsączającego drenu i obciążyć je dwoma obciążnikami.

W celu zabezpieczenia listew przed przesuwaniem się w czasie wykonywania warstwy ochronnej drenu, należy wcześniej nanieść na powierzchnię listew od spodu co około 0,5 m warstwę kitu asfaltowo kauczukowego, wykorzystując do tego celu znajdujące się w zestawie materiałowym gotowe porcje, otoczony grys należy wysypywać pomiędzy listwy drewniane wąską szufelką tak, aby nieco wystawał powyżej powierzchni listew. Po całkowitym wypełnieniu przestrzeni pomiędzy listwami grysem, należy go zagęścić przez lekkie uklepanie packą drewnianą. Nadmiar ziaren zebrać do pojemnika. W szczególności należy usunąć ziarna grysu, które spadły na hydroizolację, gdyż mogą one być przyczyną lokalnych jej uszkodzeń, po zagęszczeniu grysu należy ostrożnie odsunąć listwy i przestawić je tak, aby obejmowały wcześniej ułożoną warstwę ochronną na długości około 10 cm i powtarzać wyżej opisane czynności, aż do uzyskania wymaganej długości drenu.

Warstwa ochronna z grysu otoczonego masą epoksydową uzyskuje pełną wytrzymałość po 7 dniach. Po 24 godzinach, przy temperaturze +20°C osiąga ona 85% pełnej wytrzymałości i może być przykryta nawierzchnią bitumiczną.

5.4.5. Inne warunki wykonywania drenu

W czasie wykonywania prac należy chronić włókninę przed przypadkowym zanieczyszczeniem jej tłuszczem lub produktami ropopochodnymi. W przypadku zabrudzenia włókniny takimi produktami, należy ją wyprać stosując środek piorący zawierający detergenty.

Wykonanie drenu na obiekcie może być prowadzone tylko przy bezdeszczowej pogodzie i suchym podłożu.

Bezpośrednio przed ułożeniem nawierzchni bitumicznej (nie wcześniej niż po 8 h) na obiekcie, dreny należy lekko zwilżyć przez polanie ich od góry cienkim strumieniem wody z dodatkiem płynu do mycia naczyń, zawierającego detergenty o stężeniu wg wskazań producenta.

5.4.6. Warunki BHP i ochrona środowiska

Składniki kompozycji epoksydowej nie są zaliczone do środków silnie toksycznych. Jednak u niektórych osób dłuższy kontakt z nimi może spowodować podrażnienie skóry lub dróg oddechowych. Dlatego też wszelkie prace związane z przygotowaniem kompozycji, otaczaniem grysu lub jego układaniem należy wykonywać w rękawicach ochronnych.

Do zmywania kompozycji lub jej składników należy stosować rozpuszczalnik nitrocelulozowy "nitro".

Wszelkie odpady kompozycji lub jej składników, a także zanieczyszczone nimi papiery lub szmaty oraz popłuczyny pozostałe po myciu naczyń lub narzędzi, należy spalić na otwartej przestrzeni.

5.4.7. Wykonanie drenu prefabrykowanego

Ułożenie drenu polega na rozwinięciu go wzdłuż przewidzianej projektem linii cieku tj. przy krawężniku i zaznaczenie na drenie urządzeń odwadniających w tym przypadku wpustów. Dren powinien być dłuższy o 10-15 cm od odległości pomiędzy wpustami. Końcowy odcinek drenu należy zagiąć i umocować wewnątrz sączka.

Dren powinien być co kilka metrów przyklejany do podłoża za pomocą środków stosowanych do klejenia izolacji: roztworu asfaltowego, środka gruntującego do podłoża, lepiku itp.

Dren PERCODRAIN powinien być układany bezpośrednio przed ułożeniem pierwszej warstwy nawierzchni bitumicznej.

W celu uniemożliwienia przedostania się do wnętrza drenu cząstek gruntu należy odciąć około 10 cm początkowych szkieletu, filtr poliestrowy odgiąć, zawinąć i przykleić do dolnej powierzchni drenu.

Łączenie podłużne poszczególnych odcinków drenu polega na wycięciu około 10 cm szkieletu, nasadzeniu jednego odcinka szkieletu na drugi na długości około 3 cm i nasunięciu filtra pozostałego po wycięciu odcinka szkieletu na drugi z łączonych elementów.

Minimalna grubość warstw bitumicznych ułożonych na drenie powinna wynosić 4 cm.

Dren nie powinien być narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych dłużej niż przez okres 2 miesięcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Kontroli podlegają ułożone dreny.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m drenu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót

Odbiorowi podlegają roboty objęte Specyfikacją.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe
- dreny prefabrykowane – ułożenie z elementów prefabrykowanych drenów wraz z przygotowaniem powierzchni i ich zamocowaniem.
- oczyszczenie stanowiska pracy.

Przy wymianie cena jednostkowa obejmuje również usunięcie zniszczonych drenów.

W cenie jednostkowej mieszczą się również:

- koszty opracowania rysunków roboczych i projektu organizacji robót,
- koszty związane z zapewnieniem bezpieczeństwa ruchu na obiekcie mostowym w trakcie prowadzenia robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Zalecenia producenta odnośnie technologii wykonania.

M-26.52.01.11

Naprawa rozszczelnienia kolektora, umocowań rur, rynien, koryt do konstrukcji

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą rozszczelnienia kolektora, umocowań rur, rynien do konstrukcji w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

W zakres robót wchodzi:

- rozbiórka istniejących elementów,
- roboty montażowe,
- kontrola montażu.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Rury – rurowe elementy z żeliwa - prostki, zwężki, kolana, odnogi, kielichy kompensacyjne, tuleje służące do wprowadzenia wody do kolektora zbiorczego lub do rury spustowej.

1.4.2. Rura spustowa – rura odwadniająca wodę z wpustu do separatorów lub kanalizacji ogólnej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją, i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Śruby z łbem sześciokątnym wg PN-74/M-82101 i PN-75/M-82144.

Łączniki z żeliwa ciągliwego wg PN-76/H-74392 i PN 88/H-74393.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Dobór sprzętu i urządzeń niezbędnych do wykonania należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Inżynierem. Sprzęt do montażu zgodny z projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Załadunek, transport i składowanie materiałów do zamontowania rur powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Wykonanie robót

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia następujących opracowań projektowych:

- a) rysunki robocze
 - szczegółowe rozpracowanie sposobu łączenia rur i łączników – kształtek oraz mocowania ich do konstrukcji obiektu mostowego,
- b) projekt organizacji robót, w którym należy rozwiązać następujące zagadnienia:
 - metodę montażu,
 - podesty i pomosty robocze umożliwiające dostęp do miejsca wbudowania rur,
 - zagadnienie bezpieczeństwa pracy,
 - bezpieczeństwo ruchu na obiekcie i pod obiektem w trakcie prowadzenia robót,

Roboty należy wykonać zgodnie z Rysunkami, projektem organizacji robót.

Połączenie żeliwnego wpustu z rurą odwadniającą winno zapewniać pełną szczelność. Odchylenie rur odwadniających od pionu nie powinno przekraczać 20 mm przy długości rur do 10 m oraz 30 mm przy długości rur większych niż 10 m.

Rury należy mocować uchwytami zapewniającymi trwałość i niezmienność położenia rur w stosunku do konstrukcji, nie rzadziej niż co 3 m oraz zawsze na końcach i pod kolankami.

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych według rysunków roboczych.

Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie z zaleceniami Producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Przy kontroli robót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z Rysunkami,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie mocowania rur. Sprawdzenie obejmuje kontrolę tolerancji ustawienia i trwałość mocowania do konstrukcji, prawidłowość połączeń wg niniejszej Specyfikacji,
- sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia,

Badania techniczne należy przeprowadzić w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Wyniki należy zapisać do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 szt. naprawionego rozszczelnienia kolektora, umocowania rury, rynny, koryta do konstrukcji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorom.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych środków produkcji; koszt zakupu materiałów, wykonanie rusztowań i pomostów; wymianę uszkodzonych elementów, zmontowanie rurociągów odprowadzających ścieki z wpustów mostowych do kolektora lub studzienek, wykonanie połączeń urządzeń rewizyjnych, podwieszeń do konstrukcji obiektu i wprowadzenia do kolektora; zabezpieczenie antykorozyjne podwieszenia; rozebranie rusztowań i pomostów; uporządkowanie terenu robót; usunięcie zbędnych materiałów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-80/C-81531	Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
PN-93/C-89200	Rury i z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
PN-93/C-89202	Kształtki z z nieplastyfikowanego polichlorku winylu do rur ciśnieniowych.
PN-93/C-89204	Rury ciśnieniowe z z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów.
PN-76/H-74392	Łączniki z żeliwa ciągliwego
PN-88/H-74393	Łączniki z żeliwa ciągliwego. Wymagania i badania.
PN-83/H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej.
PN-81/H-93402	Kątowniki stalowe nierównomierne walcowane na gorąco.
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-85/M-82101	Śruby z łbem sześciokątnym.
PN-86/M-82144	Nakrętki sześciokątne.
BN-74/6366-03	Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
BN-74/6366-04	Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
PN-84/H-93000	Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.

M-26.52.08.

Wymiana rur, rynien, koryt z tworzyw sztucznych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą rur i rynien z tworzyw sztucznych w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji odprowadzającej ścieki.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe,
- kontrola jakości.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Rura spustowa – rura odprowadzająca wodę z wpustu do separatorów lub kanalizacji ogólnej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami ST. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli SST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze jak najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera.

W przypadku nie-zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie-przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.2.1. Rury kanalizacyjne

Elementy stalowe

- kątowniki nierównomierne wg *PN-81/H-93402*,
- blachy w/g *PN-84/H-9300*,
- śruby z łbem sześciokątnym w/g *PN-74/M-82101* i *PN-75/M-82144*,
- łączniki z żeliwa ciągliwego wg *PN-76/H-74392* i *PN-88/H-74393*.

Rury i kształtki

Rury z polietylenu o wysokiej lub średniej gęstości tj. PE - HD lub PE - MD o średnicy podanej w Rysunkach oraz łączniki - kształtki do łączenia rur polietylenowych, a także czyszczaki i kompensatory.

Powyższe materiały powinny odpowiadać normom:

- PN-87/C-89004 Wyroby z tworzyw termoplastycznych.
- BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
- BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.

Wymagane jest uzyskanie atestu od producenta rur i kształtek i akceptacji Inżyniera.

2.2.2. Składowanie materiałów na placu budowy

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem.

Następne warstwy układamy naprzemianlegle, przy wysuniętych kielichach poza boki koniec rur. Ilość warstw rur uzależniona jest od ich średnicy i wynosi: 10 dla 200 do 300 mm, 8 dla 400 do 600 mm, oraz 6 dla 800 mm.

Rury PP należy składować pod zadaszeniem, na podkładach drewnianych.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

2.2.3. Odbiór materiałów na budowie

- a) Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- b) Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- c) Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do przebudowy kanalizacji deszczowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- żurawie.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniemi Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie. Przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program zapewnienia jakości zawierający projekt organizacji, harmonogram robót i rysunki robocze uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Wykonanie robót

Technologia montażu instalacji odprowadzającej ścieki uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej użytkownika.

Przed przystąpieniem do montażu nowej konstrukcji należy rozebrać istniejącą konstrukcję.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z montażem sieci odprowadzającej ścieki.

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Dla rur dwuściennych PP uszczelnienie nastąpi po założeniu specjalnych łączników do tego rodzaju rur dostosowanych do średnicy rury.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Sprawdzenie użytych materiałów do budowy instalacji przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w SST.

Kontroli wykonania robót podlega sprawdzenie umocowania rur, spadek i prostoliniowość zamocowanego do konstrukcji elementu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla montażu instalacji odprowadzającej ścieki jest 1 m rury każdej średnicy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór

Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejszą specyfikacją tj. zamontowane rury do konstrukcji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów instalacji odprowadzającej ścieki. Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- rysunki wykonawcze,
- wykonanie rusztowań i pomostów,
- ułożenie i podwieszenie rur kanalizacyjnych, wykonanie połączeń urządzeń rewizyjnych itp.,
- usunięcie uszkodzonych fragmentów rur.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Inne dokumenty

Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.

M-27.51.02.51

Naprawa miejscowa izolacji z pap zgrzewalnych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą lub wymianą izolacji płyty pomostowej ustroju niosącego w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji płyty pomostowej ustroju niosącego.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Papa zgrzewalna - materiał hydroizolacyjny rolowy, o osnowie powleczonej obustronnie bitumem, z przystosowaną do zgrzewania z podłożem warstwą dolną.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Dane ogólne

Papa zgrzewalna posiadająca aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów (IBDM).

Podstawowe cechy fizyczne papy zgrzewalnej:

- wytrzymałość na rozciąganie,
- przesiąkliwość i nasiąkliwość,
- zachowanie elastyczności w niskiej temperaturze.

Producent powinien wystawić świadectwo jakości na produkowaną papę, które powinno posiadać klauzulę dopuszczenia do stosowania wystawioną przez IBDiM.

Producent na żądanie Zamawiającego ma obowiązek dostarczyć zaaprobowane przez IBDiM „Warunki Techniczne wykonania izolacji”, które powinny zawierać dane dotyczące:

- wymagań dla stosowanych materiałów,
- wymagań w zakresie tolerancji wykonawczej,
- wymagań dotyczących technologii wykonania,
- zakresu i sposobu wykonania badań odbiorczych.

2.2.2. Wymagania dotyczące materiału

Należy stosować papę zgrzewalną, która nie wymaga stosowania warstwy ochronnej izolacji oraz posiada parametry pozwalające na zastosowanie pod nawierzchnie z asfaltu twardo-lanego.

Papa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w poniższej tabeli.

Tabela 1. Wymagania dla papy zgrzewalnej

Lp	Właściwość	Badanie wg	Jednostka	Wymaganie
1	Grubość materiału	IBDiM*	mm	≥ 5

	Grubość warstwy bitumu pod osnową	IBDiM*	mm	≥ 3
2	Szerokość arkusza papy	PN-90/B-04615	cm	100 ± 5
3	Szerokość krawędzi arkusza przeznaczonej na styk poprzeczny	IBDiM*	mm	≥ 80
4	Masa jednostkowa	PN-90/B-04615	g/m ²	6300 ± 500
5	Siły zrywające przy rozciąganiu -wzdłuż -w poprzek	PN-90/B-04615	N/mm	≥ 12
6	Wydłużenie przy zerwaniu -wzdłuż- -w poprzek	PN-90/B-04615	%	≥ 50
7	Wytrzymałość na rozdarcie - wzdłuż - w poprzek	DIN 53363	N/mm	≥ 30
8	Wytrzymałość na rozciąganie styków Napięcie ścinające	IBDiM*	N/mm ²	0,15
9	Prześlakliwość	PN-90/B-04615	MPa	≥ 0,5
10	Nasiakliwość -chwilowa - długotrwała	PN-90/B-04615 IBDiM*	%	≤ 0,5 < 1
11	Giętkość w niskich temperaturach	PN-90/B-04615 IBDiM*	temp. [°C] śr. wałka ϕ [mm]	0°C/ϕ 10 - 20°C/ ϕ 10
12	Przyczepność do podłoża betonowego	IBDiM*	N/mm	≥ 0.5
13	Odporność na działanie wysokiej temperatury (bez spłynięć)	PN-90/B-04615 IBDiM*	°C/h °C/h	200°C/2h 100°C/24h
14	Przyczepność warstwy wiążącej nawierzchni drogowej do hydroizolacji	Badanie poligonowe	MPa	≥ 0,5
15	Sprawdzenie odporności na przebicie (badanie dynamiczne)	IBDiM*	Stopnie uszkodzenia 0 ÷ 5	wymagania w opisie badania

*Badanie wg IBDiM oznacza wg opracowania IBDiM Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowych i mastyksów. Za zgodą Inżyniera Wykonawca może zastosować inne systemy izolacji powłokowych posiadających aprobatę IBDiM.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty wykonywane przy użyciu specjalistycznego sprzętu zgodnego z instrukcją producenta, zaaprobowaną przez IBDiM.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układając je w pozycji stojącej na paletach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Wykonanie robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości zawierający projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

5.4.1. Rozbiórka nawierzchni i uszkodzonej izolacji

Technologię rozbiórki nawierzchni i izolacji należy dobrać tak aby nie powodować uszkodzenia konstrukcji oraz elementów wyposażenia obiektu, które nie zostały przewidziane do remontu. Wykonawca opisze technologię i zakres robót rozbiórkowych w PZJ i przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi. Uszkodzenia konstrukcji i elementów wyposażenia powstałe podczas rozbiórki nawierzchni i izolacji zostaną naprawione na koszt Wykonawcy.

5.4.2. Warunki układania izolacji

Roboty izolacyjne należy wykonywać w okresie od 1 marca do 31 października przy dobrej pogodzie. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C oraz przy silnym wietrze

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

5.4.3. Podłoże pod izolację

Podłoże pod izolację powinno posiadać odpowiednie spadki, być gładkie, czyste i suche.

Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty. Spadki poprzeczne - zarówno pod jezdnią jak i na chodnikach nie powinny być mniejsze niż 2%. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 10 mm.

Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm

Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych i złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez oczyszczenie odkurzaczem przemysłowym a następnie przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub przez piaskowanie.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione.

Wilgotność betonu (2 cm poniżej powierzchni) nie może przekraczać 4%.

Wiek betonu podłoża - min. 21 dni

Wytrzymałość podłoża betonowego wyznaczona metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego \varnothing 50 mm powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

5.4.4. Gruntowanie podłoża

Gruntowanie podłoża powinno się wykonać przy użyciu firmowego primera. Materiał gruntujący należy nanosić zgodnie z technologią wykonania podaną przez producenta i zaaprobowaną przez IBDiM. Należy zwrócić uwagę na wymagane zużycie primera na m² powierzchni normalnego, zwartego betonu, czas schnięcia zagruntowanych powierzchni i uzależnienie go od temperatury otoczenia (zwykle kiedy zagruntowana powierzchnia nie jest lepka, a primer nie brudzi ręki).

Jednorazowo można zagruntować tylko taką powierzchnię, która zostanie zaizolowana tego samego dnia. Powierzchnię zagruntowaną, nie zaizolowaną w ciągu tego samego dnia, należy ponownie zagruntować. Przed ułożeniem warstwy izolacyjnej nie dopuszcza się ruchu pieszego po zagruntowanych powierzchniach.

W przypadku gruntowania podłoża żywicami syntetycznymi przyczepność warstwy gruntującej do podłoża określona metodą „pull-off” powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

5.4.5. Układanie izolacji

Układanie izolacji powinno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta i Aprobata Techniczną.

Warunkiem sprawnego układania izolacji jest posiadanie palnika na propan-butan o szerokości rolki papy izolacyjnej, oraz prostego narzędzia służącego do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania. Konieczne jest również zastosowanie ręcznego wałka celem lepszego dociskania świeżo zgrzanej izolacji.

Kalkulując ilość potrzebnego materiału należy przyjąć na obiektach mostowych bez krzywizn 15%, a na obiektach z krzywiznami do 20% więcej izolacji niż istniejąca powierzchnia.

Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinien być węższy niż 80mm, natomiast zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić 150 mm.

Układanie izolacji rozpoczyna się od najniższego punktu obiektu posuwając się w górę.

Celem uniknięcia nałożenia się czterech warstw izolacji układa się całość długości rolki na przemian z połową jej długości, czyli dla przykładu 4 m długości arkusz jest układany po 8 m lub odwrotnie.

Początek rolki mocuje się za pomocą ręcznego palnika a całą rolę ustawiamy zgodnie z ukształtowaniem obiektu.

Zakończenie izolacji na powierzchniach pionowych (np. przy belce pod-poręczkowej) należy wykonać przy użyciu arkusza o szerokości 50 cm (połowa szerokości rolki).

W przypadku jednak stosowania epoksydów izolacyjnych, papę układa się w odległości 10 mm od krawężnika, a następnie przy pomocy wałka malarskiego nanosi się epoksyd na ścianę krawężnika i na położoną izolację (zakład 150 mm). Wymieniona odległość 10 mm jest ważna, aby zapewnić miejsce na wypływ rozgrzanego bitumu.

5.4.6. Podgrzewanie izolacji

Warunkiem skutecznego zgrzewania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość 10÷20 mm oraz na całej długości podgrzewanej rolki. Po nałożeniu izolacji należy w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną nawierzchnię asfaltową, aby ograniczyć czas wystawienia izolacji na działanie czynników atmosferycznych

Wykonanie innych systemów izolacji ściśle wg instrukcji producenta. Inżynier może nakazać wykonanie robót w obecności przedstawiciela producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

6.2.1. Kontrola jakości

Sprawdzeniu jakości robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia.

Ze względu na techniczne znaczenie izolacji, zanikający charakter robót oraz dokumentacyjną formę protokołu, Wykonawca powinien wykazać szczególną dbałość o nadzór i kontrolę robót.

W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zwracając szczególną uwagę na:

- Sprawdzenie materiałów na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z powołanymi normami i niniejszą Specyfikacją.
- Sprawdzenie równości powierzchni podkładu.

6.3. Opis badań

6.3.1. Sprawdzenie zgodności z Rysunkami należy przeprowadzać przez porównanie wykonanych robót izolacyjnych z Rysunkami wg wymagań 5 niniejszej Specyfikacji oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru wymiarów liniowych z dokładnością do 0,5 cm.

6.3.2. Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzać na podstawie ich zaświadczeń jakości, zapisów w Dzienniku Robót i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami SST, z normą PN-90/B-04615 „Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań” oraz opracowaniem IBDiM „Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowych i mastyksów”.

6.3.3. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krawężnika próbnego □ 50 mm wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m² izolowanej powierzchni i min 5 oznaczeń wg PN-92/B-01814.

Wyniki badań powinny być zgodne z przedstawionymi wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

6.3.4. Sprawdzenie przylegania izolacji do podkładu należy przeprowadzać wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 10- 20 m² powierzchni izolacji. Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nie-przyleganiu i nie-związaniu izolacji z podkładem.

6.3.5. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok z materiałów rolowych należy przeprowadzać w trakcie wykonywania izolacji, kontrolując stosowanie właściwych materiałów, wielkość zakładów oraz dokładność przyklejenia do podłoża zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

6.4. Ocena wyników badań

Jeżeli badania przewidziane dadzą wynik dodatni - Wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

W przypadku, gdy choćby jedno z badań dało wynik ujemny, należy odbierane roboty izolacyjne uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

W razie uznania robót izolacyjnych za niezgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji, komisja przeprowadzająca badania powinna ustalić, czy należy całkowicie lub częściowo uznać roboty za niezgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji i nakazać ponowne ich wykonanie albo nakazać wykonanie poprawek, które doprowadzą do zgodności robót z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² izolowanej powierzchni płyty pomostowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór

- a) Odbiory należy przeprowadzać dla każdej warstwy pokrycia osobno - przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po wykonaniu powłoki izolacyjnej.
- b) W protokole odbioru należy odnotować fakt dokonywania poprawek określając ich rodzaj i miejsce
- c) Podstawą do odbioru robót izolacyjnych są badania obejmujące:
 - sprawdzenie zgodności z Rysunkami,
 - sprawdzenie materiałów,
 - sprawdzenie podłoża pod izolację,
 - sprawdzenie warunków prowadzenia robót,
 - sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót.
- d) Do odbioru robót Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:
 - protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenie jakości materiałów,
 - protokoły odbiorów częściowych,
 - zapisy w Dzienniku Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowej obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- rozbiórka istniejącej izolacji,
- przygotowanie, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonu,
- ułożenie izolacji zgodnie ze Specyfikacją i Rysunkami,
- zakłady, odpady i ubytki materiałowe,
- wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych i namiotów,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- wykonanie projektu powykonawczego.

Materiał z rozbiórki stanowi własność Wykonawcy.

Dla wykonania miejscowej naprawy izolacji należy przyjmować cenę jednostkową z pozycji 50.1. Tabeli Elementów Rozliczeniowych

Dla wymiany całości izolacji należy przyjmować cenę jednostkową z pozycji 50.2. Tabeli Elementów Rozliczeniowych

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
PN-92/B-01814	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

10.2. Inne dokumenty

Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowych i mastyksów, IBDiM Warszawa.

Tymczasowe wytyczne układania izolacji z papy zgrzewalnej na pomostach betonowych mostów drogowych, IBDM, Warszawa, 1986.

M-28.02.01

Wykonanie żelbetowej kapy chodnikowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnikowej kapy żelbetowej w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodnikowych kap żelbetowych. W zakres robót wchodzi:

- wykonanie zbrojenia,
- wykonanie zabezpieczenia urządzeń obcych,
- wykonanie wypełnienia kapy betonem B30.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Kapa chodnikowa – element wyposażenia obiektu mostowego przeznaczony do przeprowadzenia ruchu pieszych, będący wypełnieniem przestrzeni pomiędzy krawężnikiem a belką gzymsową.

1.4.2. Beton zwykły – beton o gęstości powyżej 2000 kg/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.3. Mieszanka betonowa – mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

1.4.4. Partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym nie dłuższym niż 1 miesiąc, z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

1.4.5. Zarób mieszanki betonowej – ilość mieszanki otrzymanej jednorazowo z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Stal do zbrojenia betonu

Do konstrukcji żelbetowych objętym zakresem robót należy stosować stal zbrojeniową o wysokiej ciągliwości klasy C, gatunku B500SP.

Właściwości tej stali powinny być zgodne z Polską Normą PN-H-93220.

2.2.1.1. Własności mechaniczne i technologiczne stali

- * Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H-93220. Najważniejsze wymagania podano w tabeli poniżej:

Gatunek stali	średnica pręta lub walcówki mm	Charakterystyczna granica plastyczności fyk MPa	Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie ft MPa
B500SP	8-32	500	575

Wady powierzchniowe:

- powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, naderwań i pęcherzy,
- na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem,
- wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:
jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich,
jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

Podkładki dystansowe powinny być betonowe lub z tworzyw sztucznych, mocowane do prętów zbrojeniowych. Nie dopuszcza się stosowania drewna, cegły lub prętów stalowych jako podkładek dystansowych.

2.2.2. Beton

Do wykonania ustrojów tunelowych na mokro należy stawiać beton spełniający następujące wymagania:

- stopień wodoszczelności - W8,
- stopień mrozoodporności - F150,
- klasa betonu – nie mniejsza niż B30,
- wartość w/c – nie mniejsza niż 0,5.

Receptura betonu wymaga akceptacji Inżyniera oraz Laboratorium Drogowego GDDKiA Oddział Kraków. Na receptę roboczej powinna być dokładnie określona jakość składników, konsystencja masy oraz najkrótszy czas mieszania.

2.2.3. Cement

Do produkcji betonu kl. B30 (C25/30) dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych wg normy *PN-EN-197-1:2002* klasy: CEM I klasy „42.5”.

2.2.4. Kruszywo

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy *PN-86/B-06712* z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Należy stosować grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Ponadto zgodnie z zarządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r, kruszywo powinno odpowiadać dodatkowym wymaganiom:

- powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie,
- nie zawierać składników łamliwych, pyłących, o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, porytów, porytów gliniastych i składników organicznych.

Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymid) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne.

Reaktywność alkaliczna kruszywa z cementem stosowanym do produkcji oznaczana wg *PN-78/B-06714/34*, nie powinna wywoływać zmian liniowych większych niż 0,1 %. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków. Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie świadectwa jakości (atestu) kruszywa wystawionego przez dostawcę i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z *PN-86/B-06712* oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.2.5. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy *PN-88/B-32250*. Zaleca się czerpanie wody z wodociągów miejskich.

2.2.6. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Wszystkie stosowane domieszki muszą mieć ważną aprobatę IBDiM. Zakres stosowania domieszek powinien być zaakceptowany przez Inżyniera na podstawie opinii Laboratorium Drogowego Zamawiającego.

2.2.7. Kotwy

Kotwienie kapy chodnikowej do konstrukcji należy wykonać za pomocą kotew talerzowych umożliwiających rozbiórkę kapy bez konieczności uszkodzenia konstrukcji nośnej. Za zgodą Inżyniera Wykonawca może użyć innego rodzaju kotwienia.

Do kotwienia balustrad i barier należy stosować kotwy odpowiednie do rodzaju bariery lub balustrady.

2.2.8. Materiały i odpady

Wszelkie materiały z rozbiórek oraz odpady powstałe w trakcie wykonania robót stanowią własność Wykonawcy i zostaną usunięte z placu budowy na jego koszt. Miejsce wywozu odpadów wymaga akceptacji Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Instalacje do wytwarzania betonu powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na 2 miesiące i rektyfikowane przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników mieszanych bez wyrzucania na zewnątrz.

Sprzęt do układania betonu. Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Do zagęszczania betonu należy stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. i buławach o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej. Do wyrównania powierzchni płyty należy stosować łaty wibracyjne, które powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu w sposób gwarantujący uniknięcie trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. "gruszkami"). Ilość "gruszek" należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15° C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20° C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30° C.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Wykonanie robót.

5.4.1. Roboty rozbiórkowe i wykopy

Zasady wykonywania robót rozbiórkowych i wykopów zostały określone w odrębnych specyfikacjach technicznych.

5.4.2. Przygotowanie i montaż zbrojenia

- a) Czystość powierzchni zbrojenia
 - pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota,
 - pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń,
 - czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali, ani późniejszej ich korozji.
- b) Przygotowanie zbrojenia
 - pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy je prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie,
 - haki, odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy *PN-91/S-10042*.
- c) Montaż zbrojenia
 - montaż zbrojenia zaleca się wykonywać po zamontowaniu desek gzymsowych i krawężników,
 - dla zachowania właściwej grubości otulin należy zbrojenie podierać podkładkami betonowymi lub z tworzywa sztucznego o grubości równej grubości otulenia,
 - szkielety płaskie i przestrzenne po ich ustawieniu i ułożeniu należy łączyć zgodnie z rysunkami roboczymi przez związanie drutem wiązałkowym,
 - łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy *PN-91/S-10042*. Do zgrzewania spawanych prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani mający odpowiednie uprawnienia,
 - skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami,
 - układanie i łączenie prętów należy wykonywać ze szczególną ostrożnością tak, aby nie uszkodzić izolacji,
 - skrzyżowanie zbrojenia płyt należy wiązać, zgrzewać lub spawać:
 - w dwóch rzędach prętów skrajnych - każde skrzyżowanie,
 - w pozostałych rzędach - co drugie w szachownicę,
 - zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion styki spawania mogą się znajdować na jednym przęcie,
 - liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach lub szkieletach płaskich nie powinna przekraczać 4% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce lub szkielecie płaskim. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie powinna przekraczać 25% ogólnej ich liczby.

5.4.3. Przygotowanie betonu

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z *PN-88/B-06250* oraz pkt. 2.2.4 niniejszej specyfikacji. Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- 2% - przy dozowaniu cementu i wody,
- 3% - przy dozowaniu kruszywa.

Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

5.4.4. Układanie mieszanki betonowej

W przypadku występowania w kapie chodnikowej rur osłonowych dla urządzeń obcych należy zabezpieczyć je przed podnoszeniem w trakcie betonowania. Zaleca się wykonanie punktowych „placków” betonowych, które po rozpoczęciu wiązania będą obciążać rury osłonowe.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub lejki zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m). Mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgnębnymi. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- podczas zagęszczania wibratorami wgnębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgnębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu przez 20-30 sek. po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7 m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.

Betonowanie kap należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż 5°C zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze 10°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

5.4.5. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

5.4.6. Wykańczanie powierzchni betonu

Wykończenie i wyrównanie powierzchni betonu należy wykonać przez zacieranie. Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, jednakowego koloru, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię.
- Pęknięcia są niedopuszczalne.
- Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 1 cm oraz rozwartość rys nie przekracza 0,1 mm.
- Pustki i wykuszyny na powierzchni betonu są dopuszczalne pod warunkiem, że powierzchnia, na której występują nie jest większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany, wymiary pustek i wykuszyń nie przekroczyć 5mm oraz głębokość będzie nie większa niż 3 mm.
- Ewentualne wybrzuszenia powstałe na skutek nierównych szalunków należy zeszlifować. W przypadku przekroczenia ilości lub wymiarów pustek w betonie, powierzchnię należy wyrównać szpachlą PCC.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

6.2.1. Kontrola jakości wykonania zbrojenia

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami, w tym:

- sprawdzeniu zgodności gatunków stali i średnic prętów zbrojeniowych z Dokumentacją Projektową, świadectwami jakości oraz pkt. 2.2.1 niniejszej specyfikacji,
- sprawdzeniu wymiarów i rozstawu prętów z Dokumentacją Projektową oraz normą PN-91/S-10042,
- sprawdzeniu zgodności wykonania robót z pkt. **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.** niniejszej specyfikacji.

Dopuszcza się następujące tolerancje wykonania:

- * dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm,
- * dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10 mm,
- * dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3%,
- * różnica w wymiarach oczek siatek nie powinna przekraczać +3 mm,
- * różnice w rozstawie prętów nie powinny przekraczać +5 mm,
- * różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +20 mm.

6.2.2. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

6.2.3. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: jedną próbkę na 100 zarobów, jedną próbkę na 50 m³, jedną próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu lub betonowany element. Ponadto Wykonawca przekaże próbki w ilościach określonych przez Inżyniera do badań w Laboratorium Drogowym GDDKiA w Krakowie.

6.2.4. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu.

6.2.5. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku

betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Badania należy wykonywać metodą zwykłą lub przyspieszoną wg PN-88/B-06250.

6.2.6. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej raz w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu.

Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek, badanych zgodnie z PN-88/B-06250, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.2.7. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 i dodatkowymi wymaganiami GDDKiA oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą (niniejszą Specyfikacją) oraz ewentualne inne badania konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonania kapy chodnikowej jest 1 m³ wbudowanego betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór wykonania kapy chodnikowej

Odbioru kapy chodnikowej dokonuje Inżynier po zgłoszeniu zakończenia robót przez Wykonawcę.

Odbiorom podlegają:

- materiały użyte do wytwarzania mieszanki betonowej (cement, kruszywo, woda zarobowa),
- dostarczana na plac budowy lub wytwarzana na miejscu gotowa mieszanka betonowa,
- beton wykonanych elementów mostu,
- rusztowania i szalunki,
- przygotowanie powierzchni betonu istniejącej konstrukcji,
- montaż kotew i zbrojenia.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi Inżynierowi dokumenty określające parametry zastosowanych materiałów do wytworzenia betonu, cechy fizyczne i mechaniczne wbudowanego betonu oraz operat z pomiarów geometrycznych wykonanych elementów.

Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

8.3. Odbiór stali na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy też pręta.

Nie dopuszcza się do stosowania stali, która:

- nie ma zaświadczenia (atestu),
- oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- pęka przy wykonywaniu haków.

8.4. Odbiór zamontowanego zbrojenia

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do Dziennika Budowy.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.

Sprawdzenie zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi obejmuje:

- zgodność kształtu prętów,
- zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
- rozstaw strzemion,
- prawidłowe wykonanie haków, złącz i długości zakotwień,
- zachowanie wymaganej w Dokumentacji Projektowej otuliny zbrojenia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, prace pomiarowe, wykonanie pomostów i deskowania, osadzenie kotew talerzowych, wykonanie połączeń montażowych, wykonanie zbrojenia, osadzenie kotew zamocowania do barier, zabetonowanie kapy wraz z pielęgnacją betonu, wykonanie uszczelnienia masą zalewową połączenia pref. deski gzymsowej z płytą chodnikową, rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych, usunięcie materiałów, konstrukcji i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-H-93220	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-91/H-04310	Próba statyczna rozciągania stali
PN-77/S-10040	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-78/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-EN-197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

M-28.51.04. Wymiana krawężników kamiennych lub betonowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą lub wbudowaniem krawężników kamiennych lub betonowych w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w GDDKiA Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania ST

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 dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wymianą krawężników kamiennych lub betonowych.

W zakres robót wchodzi:

- rozbiórka i wywóz uszkodzonych krawężników,
- zakup krawężników i dostarczenie na budowę,
- przygotowanie podłoża wraz z wykonaniem warstwy z grys i żywic (na obiekcie),
- przygotowanie koryta wraz z wykonaniem ławy pod krawężnikowej (na dojazdach do obiektu),
- ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin,
- wypełnienie przestrzeni pomiędzy krawężnikami a betonem kapy chodnikowej,
- zakup taśmy uszczelniającej.

1.4. Określenia podstawowe

Krawężniki kamienne - belki kamienne ograniczające chodnik dla pieszych od jezdni.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Wymagania dla materiałów

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki kamienne lub betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

2.2.1. Krawężniki kamienne - wymagania techniczne

2.2.1.1. Kształt i wymiary

Wymiary krawężników kamiennych przedstawiono w tablicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników kamiennych podano w tablicy 2.

Tablica 1. Wymiary krawężników kamiennych

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników w cm				
		l	b	h	c	d
M	a	800-2000	200	230	40	120
			200	180	40	100

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka w mm
	Gatunek 1
h	± 20
b	±3
c	± 2
d	Dla a ±2 dla b ±20
l	-

2.2.1.1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z *PN-B-11213:1997* nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników kamiennych

Rodzaje uszkodzeń	Typ krawężnika: mostowy	
1	2	3
Skrzywienie (wichrowatość powierzchni)	Licowych	3
	Bocznych	Nie sprawdza się
	Stykowych	-
	Spodu	Nie sprawdza się
Wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	Licowych	Dopuszcza się na długości 1000 mm danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 500 mm ² nie głębsze niż 5 mm, nie wynikające z techniki wykonania faktury
	Bocznych	Wgłębienie do 15 mm dopuszcza się bez ograniczeń, wypukłości poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 30 mm
	Stykowych	W obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu
	Spodu	Nie sprawdza się
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ilość w przeliczeniu na 1000 mm	3
	Długość, głębokość	5 mm 3 mm
Odchyłka od kąta prostego na długości powierzchni		2°

2.2.1.1. Składowanie

Krawężniki kamienne mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki kamienne należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

2.2.1.2. Wymagane cechy fizyczne bloku kamiennego:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym $\geq 1200 \text{ kg/cm}^2$,
- ścieralność na tarczy Boehmego $\leq 0,25 \text{ cm}$,
- wytrzymałość na uderzenie ≥ 13 uderzeń,
- nasiąkliwość wodą $\leq 0,5\%$,
- odporności na zamrażanie nie bada się.

2.2.2. Krawężniki betonowe:

- krawężniki betonowe 20x20 cm – gatunek I,

Wymagania dla krawężników

a) beton

- klasa minimum B-30,

- nasiąkliwość $\leq 5\%$,

- mrozoodporność $\geq F 150$

b) wygląd zewnętrzny prefabrykatów wg tabeli 1. BN-80/6775-03/00.

Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna i uszkodzeń	wielkość	wad
Gatunek 1		Gatunek 2	
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej,	2	3	

wichrowatość powierzchni i krawędzi, mm

Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ograniczających powierzchnie górne / ścieralna/ mm	niedopuszczalne
--	--	-----------------

Ograniczających pozostałe powierzchnie maks. liczba	2	2
- maks. Długość mm	20	40
- maks. Głębokość mm	6	10

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do ustawiania krawężników

Roboty wykonuje się ręcznie z zastosowaniem dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera:

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

4.2.1. Transport krawężników

Krawężniki kamienne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Krawężniki należy układać na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.2.2. Transport kruszywa

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Podczas transportu, kruszywo powinno być zabezpieczone przed wysypaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zakres wykonania robót

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania krawężników należy rozebrać krawężniki istniejące oraz wytyczyć linię nowego krawężnika.

5.2.2. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą niskoskurczową PCC lub żywicą.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm, zgodnie z ustaleniami *PN-B-10021*.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.2.1. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Sprawdzeniu podlega:

- odchylenie linii krawężników w planie - max. odchylenie może wynieść 1cm (na każde 100 m ławy),
- odchylenie niwelety - max. ± 1 cm (na każde 100 m),
- równość górnej powierzchni krawężników - tolerancja prześwitu pod łatą ≤ 1 cm przy przyłożeniu łaty 3 metrowej (w 2 punktach na 100 m),
- dokładność wypełnienia spoin - wymagane wypełnienie całkowite (na każde 10 m).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST -M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) ustawionego krawężnika.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężnika.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanego krawężnika kamiennego oraz wykonanego uszczelnienia obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykonanie rysunków roboczych,
- rozbiorka istniejących krawężników i wywóz,
- dostarczenie potrzebnych materiałów,
- obcięcie piłą mechaniczną istniejącej krawędzi nawierzchni bitumicznej,
- ustawienie krawężników,
- zaspoinowanie krawężników,
- wypełnienie szczelin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany gruntem i ubicie,
- uszczelnienie styku krawężnika z kapa chodnikową i nawierzchnią,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań.

9.3. Cena jednostki obmiarowej dla uszczelnienia styków między krawężnikami oraz między elementami ścieków przykrawężnikowymi

Cena 1 mb wykonanego uszczelnienia styków między krawężnikami oraz między elementami ścieków przykrawężnikowymi.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie.
BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
BN-B-62/6716-04	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Bloki skalne.
BN-B-66/6775-01	Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.

M-28.52.03

Wykonanie gzymsu z prefabrykowanych desek z betonu polimerowego

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem gzymsu z prefabrykowanych desek z betonu polimerowego w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu zamontowanie prefabrykowanych desek gzymsowych z betonu polimerowego wraz z wykonaniem projektu wykonawczego i dokumentacji powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Deska gzymsowa – prefabrykat stanowiący zewnętrzną okładzinę płyty pomostowej i zabudowy chodnika, pełniący równocześnie rolę deskowania traconego przy betonowaniu zabudowy chodnika.

1.4.2. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z projektem wykonawczym, Specyfikacją Techniczną, normami oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Deski gzymsowe

Stosuje się prefabrykowane deski gzymsowe z polimerobetonu o własnościach podanych w tabeli 1, o wymiarach dostosowanych do przekroju poprzecznego.

Deski gzymsowe powinny mieć osadzony uchwyt kotwiący z pręta stalowego.

Powierzchnia licowa gzymsu powinna mieć gładką fakturę (laminat na bazie żelkotu poliestrowego). Kolor faktury zewnętrznej powierzchni dobiera Inżynier.

Zastosowane deski gzymsowe z polimerobetonu powinny mieć aktualne Aprobaty Techniczne wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów (IBDiM).

Tabela 1.

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badanie według
1	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na ściskanie	MPa	≥80	Instrukcja ITB nr 194
2	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu	MPa	≥20	Instrukcja ITB nr 194
3	Nasiąkliwość polimerobetonu	%	≤0,25	PN-85/B-04101
4	Stopień mrozoodporności	%	≥F150	PN-EN 206-1
5	Nośność	kN	≥125 bez pęknięć	PN-93/H-74124

2.2.2. Masy zalewowe

Spoiny można zalewać lub wypełniać:

- masą silikonową,
- bitumiczną masą zalewową,
- innym materiałem zaakceptowanym przez Inżyniera.

2.2.3. Uszczelnienie styku z płytą pomostową

Doboru rodzaju uszczelnienia dokonuje Wykonawca i przedkłada go do akceptacji Inżynierowi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Deski gzymsowe mogą być montowane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Deski gzymsowe można przewozić dowolnymi środkami transportu. Powinny one być ułożone na paletach, poziomo, długością w kierunku jazdy. Powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem poprzez spięcie taśmami.

Podczas przestawiania elementów, ich transportu i ponownego ustawiania niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi.

Podczas podnoszenia prefabrykat powinien być zawieszony na wystających z niego hakach przewidzianych w projekcie.

Podczas składowania prefabrykatów należy szczególną uwagę zwrócić na zabezpieczenie wystającego z niego zbrojenia przed pogięciem. Prefabrykaty podczas składowania powinny być oparte na krawędziach drewnianych położonych w ten sposób, aby nie wywołać w nich nieprzewidzianych w projekcie momentów zginających.

Przy składowaniu piętrowym wysokość przekładek powinna zabezpieczać wystające z elementu strzemiona przed zginaniem.

Prefabrykowane elementy drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach, ale o wysokości nieprzekraczającej 2 m.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie robót

Deski gzymsowe należy ustawić na płycie pomostowej w sposób zapewniający ich stateczność w czasie betonowania zabudowy chodników, w dostosowaniu do ich usytuowania w przekroju poprzecznym. Zalewanie spoin powinno być szczelne.

5.3. Tolerancje montażu prefabrykowanej deski gzymsowej

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:

- dla wymiarów planie ± 1 cm,
- dla rzędnych góry elementów $\pm 0,5$ cm,
- odchylenie od pionu $\pm 0,5$ cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót

6.2.1. Deski gzymsowe

6.2.1.1. Zakres badań:

- Sprawdzenie cech zewnętrznych.
- Badania laboratoryjne.
- Sprawdzenie prawidłowości wbudowania.

6.2.1.2. Sprawdzenie cech zewnętrznych:

- Oględziny zewnętrzne.
- Sprawdzenie wymiarów. Pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową, dopuszczalne odchyłki wymiarowe: długość ≤ 3 mm; szerokość ≤ 2 mm.
- Sprawdzenie równości powierzchni zgodnie z zasadami normy *BN-66/6775-01*.
- Sprawdzenie szczyb i uszkodzeń- wg jw.

6.2.1.3. Badania laboratoryjne:

- Badania wytrzymałości polimerobetonu wg Instrukcji ITB nr 194.
- Badanie nasiąkliwości wg *PN-85/B-04101*.
- Badanie odporności na zamrażanie wg *PN-85/B-04102*.
- Badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg *PN-84/B-04111*.
- Badanie wytrzymałości na uderzenie wg *PN-84/B-04111*.

Pobieranie próbek, sposób badania i ocena wyników zgodna z normą *BN-66/6775-01* oraz Instrukcją ITB nr 194 „Wytyczne badania cech mechanicznych betonu na próbkach wykonywanych w formach”. Badania laboratoryjne wykonuje Wykonawca i potwierdza je atestem.

6.2.1.4. Sprawdzenie prawidłowości wbudowania

- Wizualna ocena jakości robót.
- Sprawdzenie szczelności zalania spoin.
- Sprawdzenie prostoliniowości ułożenia: odchylenie mierzone na łacie o długości 4,0 m nie powinno być większe niż 3 mm.
- Niwelacyjne sprawdzenie prawidłowości wysokościowego ułożenia; mierzone odchylenie nie powinno być większe niż 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu, z którego wykonano deski gzymsowe (wg wymiarów projektowych prefabrykatów).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

8.2. Deski gzymsowe

Dokonuje się następujących odbiorów:

- Odbiór desek gzymsowych przed ich wbudowaniem na podstawie badań podanych w pkt. 6.2.1.2 i 6.2.1.3 Specyfikacji.
- Końcowy odbiór ułożonych desek gzymsowych na podstawie badań podanych w pkt. 6.2.1.4.

Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- Zapewnienie niezbędnych czynników produkcji
- Wykonanie projektu wykonawczego
- Prace pomiarowe
- Wykonanie niezbędnych pomostów i deskowań
- Montaż prefabrykowanych desek gzymsowych z dostosowaniem do geometrii obiektu
- Wykonanie połączeń montażowych
- Wykonanie uszczelnienia desek gzymsowych
- Rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych
- Wykonanie operatu powykonawczego
- Usunięcie materiałów, konstrukcji i odpadów poza pas drogowy.

Dla wymiany gzymsów prefabrykowanych cena jednostkowa uwzględnia:

- Zapewnienie niezbędnych czynników produkcji
- Wykonanie projektu wykonawczego
- Prace pomiarowe
- Wykonanie niezbędnych pomostów i deskowań
- Demontaż zniszczonych elementów gzymsów
- Przygotowanie zakotwień
- Montaż nowych elementów prefabrykowanych desek gzymsowych
- Uzupełnienie betonu w połączeniu prefabrykatów z krawędzią pomostu,
- Wyrównanie i wygładzenie powierzchni,
- Rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych
- Wykonanie operatu powykonawczego
- Usunięcie materiałów, konstrukcji i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Inne dokumenty

Instrukcja ITB nr 194 „Wytyczne badania cech mechanicznych polimerobetonu na próbkach wykonanych w formach”.

M-28.52.20.55

Nakładanie powłok ochronnych na powierzchnię betonu gzymsów lub kap chodnikowych.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu gzymsów i kap środkami antykorozyjnymi w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w p. 1.1.

Zakres wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego obejmuje zabezpieczenie powierzchni gzymsów i kap.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Antykorozyjne zabezpieczenie betonu - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.

1.4.2. Hydrofobizacja powierzchni - proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę.

1.4.3. Impregnacja powierzchniowa - proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

1.4.4. Powłoka - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

1.4.5. Punkt rosy - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.1.2. Wymaga się, aby wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu posiadały ważną aprobatę techniczną IBDiM.

2.1.3. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do wyboru co najmniej 3 materiały spełniające wymagania niniejszej specyfikacji. W przypadku uzasadnionej wątpliwości dotyczących przedstawionych materiałów Inżynier może odmówić akceptacji materiału lub określić dodatkowe warunki jego zastosowania.

2.1.4. Przed wbudowaniem materiału Wykonawca przedstawi Inżynierowi deklarację zgodności z aprobatą techniczną oraz atest producenta.

2.1.5. Materiał należy dobierać w zależności od rodzaju konstrukcji oraz stopnia agresywności środowiska zgodnie z zaleceniami zawartymi w „Katalogu zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich”, IBDiM Żmigród 2002r.

2.1.6. Inżynier może nie wyrazić zgody na zastosowanie materiału na podstawie informacji, że materiał nie spełnił wymagań Zamawiającego na innej budowie.

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Wymaga się, aby materiał do zabezpieczenia powierzchniowego betonu przeseł posiadał właściwości nie gorsze niż:

- a) wytrzymałość na odrywanie od betonu (wg *PN-EN 1542:2000*):
 - dla powłok bez zdolności pokrywania zarysowań: wartość średnia $\geq 0,8$ MPa; wartość minimalna $\geq 0,5$ MPa,
 - dla powłok z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań: wartość średnia $\geq 1,0$ MPa; wartość minimalna $\geq 0,6$ MPa,
 - dla powłok z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań: wartość średnia $\geq 1,3$ MPa; wartość minimalna $\geq 0,8$ MPa,
- b) opór dyfuzyjny dla pary wodnej – nie więcej niż 4 m (wg *PN-EN ISO 7783:2001*),
- c) opór dyfuzji dla dwutlenku węgla – nie mniej niż 50 m (wg *PN-EN 1062-6:2003*),
- d) współczynnik przenikania wody – mniejszy od $0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$.

2.2.2. Dla konstrukcji żelbetowych należy stosować powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań (pokrywających rysy o rozwarości do 0,2 mm). Grubość stosowanej powłoki powinna być zgodna z „Wytocznymi stosowania” dla danego materiału i nie mniejsza niż:

- 0,3 mm przy nanoszeniu jednokrotnym,
- 0,2 mm przy nanoszeniu dwukrotnym.

Materiał powinien charakteryzować się zwiększoną odpornością na promieniowanie UV. Kolor powłoki nie powinien się zmieniać pod wpływem światła.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

3.2.1. Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

3.2.2. Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zgodny z zaleceniami producenta oraz zaakceptowany przez Inżyniera.

3.2.3. Wykonawca powinien zapewnić następujący rodzaj sprzętu:

- termometr do pomiaru temperatury powietrza,
- termometr do pomiaru temperatury podłoża,
- piaskarka do piaskowania powierzchni metodą na sucho,
- sprężarka pneumatyczna do czyszczenia sprężonym powietrzem,
- urządzenie do bezpowietrznego natryskiwania,
- pędzle i wałki malarskie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu nie może powodować obniżenia ich jakości.

Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinien się odbywać w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Przygotowanie powierzchni

5.4.1. Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe. Przygotowanie podłoża polega na usunięciu niezwiązanych części betonu, starych powłok i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Powierzchnie porowate, należy zabezpieczyć poprzez impregnację i wygładzenie szpachlami PCC.

5.4.2. Wytrzymałość na odrywanie (wg PN-92/B-01814) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić dla powierzchni pokrywanych powłokami ochronnymi z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań (konstrukcje żelbetowe):

- wartość średnia $\geq 1,5$ MPa,
- wartość minimalna 1,0 MPa.

5.4.3. Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu.

5.5. Nakładanie powłok.

5.5.1. Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy.

5.5.2. Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.

5.5.3. Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem (chyba, że „Wytyczne stosowania” materiału mówią inaczej) oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C.

5.5.4. Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

5.6. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

5.6.1. Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5°C i nie wyższych niż +25°C.

5.6.2. Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5.6.3. Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu 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.

Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów nanoszonych metodą natryskową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

6.2.1. Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy.

6.2.2. Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej Specyfikacji.

6.2.3. Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobata Techniczne IBDiM i atesty materiałów. Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.2.4. Przed wykonaniem powłok Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża.

6.2.5. Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań:

- wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie metodą określoną „pull-off”, przy średnicy krążka próbnego $\square \square 50$ mm (wg zasady 1 oznaczenie na 25 m², przy min 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814),
- grubości wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą „pull-off”.

Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w p. 2.2 Specyfikacji.

6.3. Pole referencyjne

Na polecenie Inżyniera Wykonawca wykona pole referencyjne pod nadzorem przedstawiciela producenta, który pisemnie potwierdzi prawidłowość wykonania robót. Jakość powłok na wszystkich zabezpieczonych powierzchniach nie może odbiegać od jakości pola referencyjnego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² zabezpieczonej powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór

Odbiorowi podlegają:

- roboty ulegające zakryciu w trakcie antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni betonu (odbiór międzyoperacyjny),
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbiór końcowy).

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami zawartymi w Specyfikacji oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- projekt organizacji robót, zakup i dostawę materiałów,
- przygotowanie podłoża (w tym oczyszczenie, impregnację i wyrównanie),
- wykonanie powłok ochronnych,
- wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań,
- wykonanie badań kontrolnych,
- ponowne zabezpieczenie miejsc po badaniach,
- zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem środowiska,
- uporządkowanie miejsca robót, wywóz i utylizację odpadów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

10.2. Inne dokumenty

Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. IBDiM Żmigród 2002. Załącznik do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych i Autostrad z dnia 19 września 2003r.

M-28.53.03.87

Antykorozyjne zabezpieczenie balustrad stalowych farbami z żywic syntetycznych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem balustrad stalowych farbami z żywic syntetycznych w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 0.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem balustrad stalowych oraz stalowych ekranów przeciwporażeniowych farbami z żywic syntetycznych, w tym:

- Oczyszczeniem istniejących balustrad ze starej farby i zanieczyszczeń,
- Nałożeniem powłok antykorozyjnych.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.4.2. Balustrada – konstrukcja zabezpieczająca użytkowników chodników, schodów i pochylni przed upadkiem z wysokości; określone w Polskiej Normie obciążenia działające na poręcz obiektu mostowego uznaje się za działające na balustradę.

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

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

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

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

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania formalne

Balustrady stalowe podlegające zabezpieczeniu wymagają zastosowania specyficznych zestawów malarskich o podwyższonej trwałości, a to ze względu na warunki jej pracy, cechujące się następującymi właściwościami:

1. trudności z renowacją powłok,
2. konstrukcja jest szczególnie ekspozycyjna na działanie promieni ultrafioletowych,
3. konstrukcja podlega dużym odkształceniom, wymagana jest więc duża elastyczność zastosowanych powłok,
4. konstrukcja narażona jest na agresywne działanie środowiska spowodowane głównie środkami odśnieżającymi.

Dobór zestawu malarskiego musi ściśle odpowiadać powyższym warunkom, co uwzględnione zostało w warunkach niniejszej Specyfikacji.

2.3. Podstawowe materiały zestawu malarskiego

- Dla warstwy gruntującej: dwuskładnikowa farba gruntująca na bazie żywicy epoksydowej z dodatkiem pigmentów i pyłu cynkowego. Grubość powłoki minimum 60 μm – grubość suchej powłoki.
- Dla międzywarstwy: dwuskładnikowa farba na bazie żywicy epoksydowej z wypełniaczem metalicznym. Grubość powłoki minimum 100 μm – grubość suchej powłoki.
- Dla warstwy nawierzchniowej: dwuskładnikowa farba nawierzchniowa na bazie poliuretanu, dostępna w kolorach matowych. Grubość powłoki minimum 80 μm – grubość suchej powłoki.

Wszystkie powyższe farby muszą mieć odporności na działanie temperatury w suchej atmosferze minimum 150°C a przy krótkotrwałym działaniu temperatury (w czasie kilku godzin) minimum 180°C, natomiast w wilgotnej atmosferze (konsolidacja pary wodnej przy gwałtownym ochłodzeniu) minimum 100°C.

Pozostałe własności farb zgodne z kartami technicznymi produktów sporządzonymi przez ich Producenta. Karty te należy przedłożyć Inżynierowi przy uzyskiwaniu jego akceptacji dla dobranego zestawu malarskiego.

2.4. Kolor pokrycia malarskiego

Kolory dwóch pierwszych warstw dowolne, ale różniące się zdecydowanie dla różnych warstw.

Kolor wierzchniej warstwy pokrycia dobiera Wykonawca i przedkłada Inżynierowi do akceptacji.

2.5. Wymagania dla kompletnej powłoki zestawu antykorozyjnego

L.P.	WŁAŚCIWOŚĆ	JEDNOSTKI	WYMAGANIA	BADANIA WG
1	2	3	4	5
1	Minimalna grubość suchej powłoki	μm	240	PN-93/C-81515
2	Przyczepność farby gruntującej do podłoża	stopień	1	PN-80/C-81531 p.1.2.1.
3	Przyczepność międzywarstwy	stopień	1-2	PN-80/C-81531 p.1.2.1.
4	Przyczepność zestawu	stopień	1-2	PN-80/C-81531 p.1.2.1.
5	Przyczepność zestawu po badaniach korozyjnych	stopień	2	PN-80/C-81531 p.1.2.1.
6	Odporność w zanurzeniu w wodzie destylowanej - cykle mokro/suche 16h/8h:	-		Procedura IBDiM
	powłoka z nacięciem ¹⁾		-	
	powłoka bez nacięcia		50 cykli, powłoka bez zmian ²⁾	
7	Odporność w zanurzeniu w kwaśnym deszczu - cykle mokro/suche 16h/8h:	-		Procedura IBDiM
	powłoka z nacięciem ¹⁾		-	
	powłoka bez nacięcia		50 cykli, powłoka bez zmian ²⁾	
8	Odporność w komorze solnej:	-		PN-88/C-81523
	powłoka z nacięciem ¹⁾			
	czas obciążenia		1440 h	
	dopuszczalne odległości od rysy:			
	korozyja		3 mm	
	pęcherze		8 mm	
	powłoka bez nacięcia			
	czas obciążenia		1440 h	
	dopuszczalne odległości od rysy:			
	korozyja		powłoka bez zmian ²⁾	
	pęcherze			
9	Odporność w komorze UV:	-		PN-93/C-81548
	powłoka z nacięciem ¹⁾		-	
	powłoka bez nacięcia		500 h; dop. nieznaczna	

			zmiana barwy oraz zmiana połysku do 50% ³⁾ kredowanie max 2 stopień ⁴⁾	
10	Wartość rezystancji powłok mierzona metodą spektroskopii impedancyjnej po badaniach korozyjnych wg punktów 1÷3	-		Procedura IBDiM
	powłoka z nacięciem ¹⁾		-	
	powłoka bez nacięcia		obniżenie rezystancji powłoki o max.20% jednak do wartości nie mniejszej niż 10 ⁸ Ωcm ²	
11	Odporność na zmienne temperatury od -25°C do +55°C	-	300 cykli po 4 h powłoka bez zmian ²⁾	PN-88/C-81556

- 1)Nacięcie wykonane wg PN-88/C-81523
2)Zniszczenie powłok określane wg PN-86/C-81555
3)Oznaczenie połysku wg PN-81/C-81550
4)Oznaczenie kredowania wg PN-82/C-81544

2.6. Wymagania szczegółowe

Preparaty stosowane na powłoki nawierzchniowe powinny gwarantować możliwość nanoszenia jednorazowo warstwy o grubości do 100 μm w stanie suchym.

Podczas przygotowania produktu należy ściśle stosować się do zaleceń producenta i danych zawartych w kartach technicznych poszczególnego produktu oraz przestrzegać warunków jego użycia. Na każdym opakowaniu dostarczonej farby muszą być wszystkie napisy po polsku. Farby należy przechowywać w warunkach i okresach czasu określonych przez producenta.

Z uwagi na to, że są to farby dwuskładnikowe należy ściśle przestrzegać i kontrolować podane przez producenta warunki mieszania i czasy przydatności do użycia po zmieszaniu. Na pojemniku ze zmieszaną farbą musi być umieszczona na widocznym miejscu godzina przydatności farby do użycia.

2.7. Składowanie materiałów

Wyroby lakierowe 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 od +4 do +25°C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwania lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewniać strumień odolionego i suchego powietrza.

3.3. 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. Podane w kartach technicznych typy pistoletów i pomp nie mają charakteru obligatoryjnego i mogą być zastąpione sprzętem o zbliżonych właściwościach technicznych dostępnym w kraju. Rodzaj użytego sprzętu podlega akceptacji przez Inżyniera. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnych powierzchniach i uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w *PN-89/C-81400*.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości zawierający projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonane pokrywanie powłokami malarskimi.

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Sposób organizacji robót musi zapewniać swobodny ruch pojazdów co najmniej jednym pasem drogi.

5.4. Zakres wykonywanych robót

5.4.1. Przygotowanie powierzchni do malowania

Powierzchnie przewidziane do malowania należy oczyścić. Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni stalowych zanieczyszczeń w postaci starej farby, rdzy, tłuszczów, smarów, kurzu, pyłu, wilgoci i resztek z procesu spawania. Podstawową czynnością jest usunięcie starej farby i rdzy, co należy wykonać przy pomocy metody strumieniowo - ścierniej (śrutowanie). Przedtem należy jednak usunąć z powierzchni konstrukcji zanieczyszczenia organiczne (tłuszcze, smary) - zaleca się używanie do tego celu rozcieńczalników, dopuszczając używanie innych środków o podobnej skuteczności.

Wymagana chropowatość powierzchni przed ułożeniem warstwy gruntującej R_{y5} (R_z) = 25-75 μm , wg *PN-ISO 8503*.

Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego, odolionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

W miejscach spoin w celu usunięcia topnika po spawaniu, wyprysków i wygładzenia ostrych krawędzi należy wykonać szlifowanie.

Przygotowanie powierzchni stali do malowania musi być zgodne z normą *PN-ISO/8501*.

Oczyszczone powierzchnie należy pokryć farbą do gruntowania nie później niż po upływie 3 godzin od czyszczenia.

Dla nowych konstrukcji wymagane jest oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości Sa 2 1/2 wg *PN-ISO 8503*.

Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania Wykonawcy, musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inżyniera. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczanych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.

5.4.2. Nanoszenie powłok malarskich

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów. Inżynier może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości robót.

5.4.3. Warunki wykonywania prac malarskich

Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów, na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy - temperatura powinna być wyższa o co najmniej 3°C od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na

nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy silnym wietrze (4°Beauforta lub silniejszym). Najodpowiedniejsza temperatura powietrza wynosi 15÷25°C.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

5.4.4. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach.

Każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tą składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednolicenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia).

Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych.

Zwraca się uwagę, że wytypowane w niniejszej Specyfikacji farby są chemoutwardzalne i w związku z tym mają ograniczoną żywotność po wymieszaniu składników. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej przygotowanej do stosowania ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producentów farb.

5.4.5. Gruntowanie i nakładanie międzywarstwy

Farby do gruntowania należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych odpowiadających tym farbom. Szczególną uwagę należy poświęcić starannemu zagruntowaniu spoin i krawędzi z tym, że krawędzie przewidziane do wykonania spoin nie powinny mieć powłoki malarskiej w pasach o szerokości 50 mm.

Nanoszenie następnej warstwy - międzywarstwy epoksydowej może się odbywać po upływie wymaganego podanego przez producenta dla danego gruntu czasu do nakładania następnej powłoki. Czas ten zależy głównie od temperatury i wilgotności w zależności od stosowanych preparatów.

5.4.6. Nanoszenie farb nawierzchniowych

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

5.4.7. Malowanie konstrukcji w miejscach styku

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

5.4.8. Użytkowanie powłok malarskich

Elementom zagruntowanym należy w czasie ich składowania zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu. Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane. Nie dopuszcza się składowania elementów bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 300 mm nad poziomem terenu.

Elementy zagruntowane można transportować po całkowitym wychnięciu powłoki.

5.4.9. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

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

- czyszczenie strumieniowo-ścierne winno odbywać się w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz lub namiotach. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza. Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne,
- przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć w przypadku zabrudzenia farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym.
- roboty nad trakcjami elektrycznymi można wykonywać wyłącznie przy wyłączonym napięciu w trakcji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

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

6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania

Ocenę przygotowania powierzchni stali do malowania przeprowadza się w oparciu o *PN-70/H-97052* oraz wymagania zawarte w kartach technicznych produktów wymienionych w niniejszej Specyfikacji. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami, brak rdzy nalotowej). Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 3 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocenę wymaganego stopnia czystości przeprowadza się w oparciu o *PN-ISO 8501* oraz *PN-ISO 8503*.

6.4. Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Inżynier może zalecić pomiar w czasie malowania grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg *PN-93/C-81545*.

Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich.

6.5. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po zagruntowaniu przed wysyłką elementów konstrukcji na budowę oraz po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę dokonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej. Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach.

Grubość powłoki winna być zgodna z niniejszą Specyfikacją. Mierzy się ją przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno - indukcyjnych, zgodnie z *PN-93/C-81515*, lub innych zapewniających dokładność $\pm 10\%$.

Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu 2 najwyższych odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż grubość ustalona dla danej powłoki.

Badanie porowatości należy przeprowadzić za pomocą poroskopu wg *PN-82/C-81544*.

Badanie przyczepności powłok malarskich należy przeprowadzić wg *PN-80/C-81531*.

Powłoka uszkodzona w miejscach wykonywania oznaczeń powinna być naprawiona pędzlem, z zastosowaniem farb wg niniejszej Specyfikacji.

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm od powierzchni.

Warstwy gruntowe nie powinny mieć pomarszczeń i zacieków oraz wygląd matowy.

Warstwy nawierzchniowe powinny mieć powierzchnię gładką bez pomarszczeń, zacieków i chropowatości.

Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrącenia ciał obcych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² powierzchni balustrady stalowej lub bariery przeciwporażeniowej podlegającej pokryciu malarskiemu trójwarstwowemu o łącznej grubości 240 μm (60 μm +100 μm +80 μm).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór antykorozyjnego zabezpieczenia balustrad

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji, czyszczenie konstrukcji, wykonanie powłok, wykonanie niezbędnych rusztowań wiszących i stojących i ich przekładanie, przeprowadzenie badań i pomiarów w niniejszej Specyfikacji, dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami), zabezpieczenie wykonywanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów, demontaż rusztowań i usunięcie ich poza pas drogowy, zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z wytwórni elementów konstrukcji, zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrona urządzeń obcych znajdujących się na obiekcie w czasie czyszczenia i malowania, zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko, przechodniów i użytkowników tras komunikacyjnych w obrębie prowadzenia robót, wykonanie ekranów zabezpieczających, uporządkowanie miejsca robót, koszt opracowania projektu niezbędnych dla prowadzenia robót rusztowań, pomostów i ekranów zabezpieczających.

Cena jednostkowa nie obejmuje kosztów wyłączenia trakcji kolejowej i ograniczeń w ruchu kolejowym

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN ISO 2178:1998	Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna.
PN-ISO 8501-1:1996	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnia skorodowania i stopnia przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok <i>PN-89/C-81400</i> . Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-EN ISO 8503-1:1999	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ścierniej.
PN-93/C-81515	Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.
PN-88/C-81523	Wyroby lakierowe. Oznaczenie odporności powłok na działanie mgły solnej.
PN-88/C-81531	Wyroby lakierowe. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
PN-82/C-81544	Wyroby lakierowe. Określanie stopnia zniszczenia pokryć w wyniku działania czynników atmosferycznych.
PN-93/C-81545	Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw.
PN-93/C-81548	Wyroby lakierowe. Przyspieszone badanie odporności powłok na działanie czynników atmosferycznych (aparaty z lampami ksenowymi).
PN-88/C-81556	Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok lakierowych na działanie zmiennych temperatur.
PN-71/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
BN-87/4258-01	Wyroby ściernie. Ścierniwo z żużli pomiedziowych.
PN-70/97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
PN-70/97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb. Staliwo i żeliwo. Wytyczne.
PN-69/H-04609	Korozja metali. Terminologia.

10.2 Inne dokumenty

Katalog metod zabezpieczenia przed korozją stalowych obiektów mostowych. Instytut badawczy Dróg i Mostów. Informacje, instrukcje. Zeszyt 57. Warszawa 1998.

M-28.53.04.51.

Wymiana zniszczonych elementów balustrad aluminiowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą zniszczonych elementów balustrad aluminiowych w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 0.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych wymianą fragmentów balustrad aluminiowych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Balustrada - konstrukcja zabezpieczająca użytkowników chodników, schodów i pochylni przed upadkiem z wysokości; określone w Polskiej Normie obciążenia działające na poręcz obiektu mostowego uznaje się za działające na balustradę

1.4.2. Poręcz - element zwieńczający balustradę lub samodzielny element mocowany do konstrukcji obiektu inżynierskiego bądź innego elementu, służący do oparcia lub przytrzymania; określone w Polskiej Normie obciążenia działające na pochwyty uznaje się za działające na poręcz

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Profile aluminiowe

Hartowane profile aluminiowe powinny być wykonane z aluminium Al Mg Si 0,5 F 25 wg *PN-EN 573-3:1977*, *PN-EN 573-4:1977*, o właściwościach mechanicznych: $R_m = 245 \text{ MPa}$, $R_{0,2} = 195 \text{ MPa}$.

Profile aluminiowe należy zabezpieczyć przed korozją za pomocą anodowania oksydacyjnego o grubości warstwy $20 \mu\text{m}$.

2.2.2. Łączniki

Śruby M8 lub M10 wg *PN-EN 24017: 1998*.

2.2.3. Zaprawa

Do wypełnienia gniazd w elementach betonowych w których mocowane są elementy poręczy i balustrad należy stosować zaprawy cementowe z dodatkiem żywic syntetycznych lub inne zaprawy mające Aprobatę Techniczną IBDiM.

2.2.4. Kotwy

Do mocowania elementów poręczy i balustrad należy stosować kotwy osadzone w betonie na zaprawach żywicznych posiadających Aprobatę Techniczną IBDiM.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Sprzęt użyty do wykonania robót nie może powodować uszkodzeń konstrukcji i elementów wyposażenia mostu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Wykonawca użyje dowolnych środków transportu zaakceptowanych przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Demontaż balustrad

Demontowane elementy należy w trakcie rozbiórki zabezpieczyć przed spadnięciem z mostu. Zaleca się załadunek i wywóz elementów bezpośrednio po zdemontowaniu. Rozebrane elementy balustrad stanowią własność Wykonawcy.

5.5. Wykonanie robót

Elementy aluminiowe poręczy i balustrad należy wykonywać w warsztacie, gdzie dostosowywane są do spadków podłużnych i łuków poziomych. W wytwórni należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne w postaci anodowania oksydacyjnego o grubości warstwy minimum 20 µm.

Podstawowymi wariantami montażu są:

- mocowanie słupków balustrady i elementów poręczy w gniazdach wykonanych w betonie,
- mocowanie słupków balustrady i elementów poręczy za pomocą kotew osadzanych w betonie na zaprawach żywicznych.

Po zamontowaniu poręczy lub balustrady gniazda należy wypełnić zaprawą cementową z dodatkiem żywic syntetycznych lub inną zaprawą mającą Aprobatę Techniczną IBDiM.

Wysokość poręczy przy chodnikach dla pieszych mierzona od płaszczyzny ruchu winna być zgodna z obowiązującymi przepisami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST M-00.00.00: Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

Sprawdzeniu podlegają prawidłowość usytuowania, wykonania i zamocowania poręczy i balustrad zgodnie z Dokumentacją Projektową i Projektem Warsztatowym.

Należy przeprowadzić wizualną kontrolę stanu ochrony korozyjnej. Całość powierzchni profili powinna być jednolita bez rys, uszkodzeń i odprysków

Wysokość poręczy o poziomym ruchu nie mniej niż wymagana przepisami, odchylenie w planie ± 5 mm na odcinku o długości 8,0 m,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wymiany elementów balustrad aluminiowych jest 1 kg wbudowanej balustrady.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór wymiany fragmentów balustrad stalowych

Odbiorom częściowym podlegają:

- wykonanie poręczy i balustrady,
- dostarczone na budowę elementy poręczy, balustrady,
- zamocowania poręczy i balustrady,
- poręcz i balustrada po jej osadzeniu w konstrukcji i wykonaniu połączeń elementów,
- ochrona antykorozyjna poręczy i balustrady.

Odbiór końcowy zakończony winien być spisaniem protokołu.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, opracowanie Programu Technologii i Organizacji robót oraz Programu Zapewnienia Jakości, wykonanie Projektu Warsztatowego wykonania balustrad, rozbiórka istniejących elementów balustrad zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów, warsztatowe wykonanie balustrady wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym, transport, montaż balustrad, wypełnienie gniazd zaprawą niskoskurczową, wykonanie powłok ochronnych, przeprowadzenie badań przewidzianych w niniejszej SST, oczyszczenie terenu Robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy, wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń, oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Dla wymiany zniszczonych elementów balustrady o długości do 4 mb dla jednego obiektu należy przyjmować cenę jednostkową z pozycji 72.1. Tabeli Elementów Rozliczeniowych

Dla wymiany zniszczonych elementów balustrady o długości powyżej 4 mb dla jednego obiektu należy przyjmować cenę jednostkową z pozycji 72.2. Tabeli Elementów Rozliczeniowych

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN ISO 2178:1998	Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna.
PN-ISO 7823-01:1999	Tworzywa sztuczne – Płyty z polimetakrylanu metylu – Rodzaje, wymiary i charakterystyki – Płyty odlewane.
PN-EN 573-3:1977	Aluminium i stopy aluminium – Skład chemiczny i rodzaje wyrobów przerobionych plastycznie – Skład chemiczny.
PN-EN 573-3:1977	Aluminium i stopy aluminium – Skład chemiczny i rodzaje wyrobów przerobionych plastycznie.
PN-EN 24017:1998	Śruby z gwintem na całej długości z łbem sześciokątnym – Klasy dokładności A i B.
PN-64/B-03220	Konstrukcje aluminiowe – Obliczenia statyczne i projektowania.
PN-85/S-10030	Obiekty mostowe – Obciążenia.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania.

M-28.54.01.51

Wymiana elementów barier stalowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą fragmentów barier, barieroporczy stalowych w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:- rozbiórką barier i balustrad różnych typów

- montażem barier i barieroporczy sztywnych,
- wykonaniem poprawek po ewentualnych uszkodzeniach zabezpieczenia antykorozyjnego.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Bariera ochronna stalowa - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej

1.4.2. Sztywna barieroporecz ochronna - bariera z zamocowaną poręczą chroniącą pieszych przed upadkiem z wysokości

1.4.3. Bariera skrajna - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, korony drogi lub obiektu mostowego, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca.

1.4.4. Bariera dzieląca - bariera ochronna umieszczona na pasie dzielącym drogi dwujezdniowej lub bocznym pasie dzielącym, przeciwdziałająca przejechaniu pojazdu na drugą jezdnię.

1.4.5. Bariera wysięgnikowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem wysięgników zapewniających odstęp między słupkiem a prowadnicą co najmniej 250 mm.

1.4.6. Bariera przekładkowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem przekładek zapewniających odstęp między prowadnicą a słupkiem od 100 mm do 180 mm.

1.4.7. Prowadnica bariery - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.

1.4.8. Przekładka - element bariery, wykonany zwykle z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (np. z ceownika, dwuteownika) o szerokości 100 ÷ 140 mm, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bezprzekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu, lecz unoszona ku górze.

1.4.9. Wysięgnik - element bariery, wykonany zwykle z odpowiednio wygiętej blachy stalowej lub z kształtownika stalowego, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest utrzymanie prowadnicy w określonej odległości od słupka, zwykle około 0,3 ÷ 0,4 mm, co zapewnia dużą podatność prowadnicy bariery w pierwszej fazie kolizji oraz dość łagodnie obciąża słupki siłami od nadjeżdżającego pojazdu.

1.4.10. Bariera osłonowa - bariera ochronna umieszczona między jezdnią a obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

1.4.11. Bariera bezprzekładkowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest bezpośrednio do słupków.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Zastosowana stalowa bariera ochronna sztywne winna mieć Atesty Techniczne wydane przez IBDiM.

2.2.2. Materiały jakie będą użyte do wykonania segmentów:

przewodnice z kształtowników zimnogiętych ze stali St3S wg *PN-H-93461/15*,
słupki z dwuteowników IPE ze stali 18G2 wg *PN-97/H-93419*,
uźebrowanie i podstawa słupka z blach ze stali 18G2A wg *PN-86/H-84018* i *PN-83/H-92120*,
rury poręczy ze stali R35 wg *PN-89/H-84023.07*.

2.2.3. Segmenty bariery przed montażem powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie ogniowe warstwą o grubości minimum 80 µm.

2.2.4. Bariery powinny odpowiadać wymaganiom podanym w „Wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych” - GDDP, Warszawa, maj 1994.

2.2.5. Na barierach skrajnych będą zastosowane elementy odblaskowe U-1c o barwie zgodnej z „Instrukcją o znakach drogowych pionowych”.

2.2.6. Przewodnica - profilowana taśma stalowa na przewodnice drogowych barier ochronnych powinna odpowiadać normie *PN-H-93461/15*.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów przewodnic:

- dla długości całkowitej ± 5 mm,
- dla długości czynnej ± 2 mm,
- dla szerokości ± 4 mm,
- dla głębokości tłoczeń ± 3 mm.

Powierzchnia przewodnic powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej.

2.2.7. Słupki barier ochronnych

Jako słupki do barier można stosować w zależności od rodzaju bariery:

dwuteownik, IPE 100 i 140 wg normy *PN-91/H-93419*,
ceownik gięty na zimno, [100 i 140 wg normy *PN-73/H-93460/03*].

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom *PN-91/H-93010*.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne wg *PN-88/H-84020* lub innej uzgodnionej stali i normy.

2.2.8. Elementy montażowe i połączeniowe

Elementy montażowe barier - przekładki, wsporniki, łączniki ukośne, śruby, nakrętki itp. powinny być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiałów i powinny być zabezpieczone przed korozją.

2.2.9. Elementy końcowe barier stalowych

Odcinki początkowe i końcowe barier powinny być wykonane zgodnie z „Katalogiem drogowych barier ochronnych” w zakresie:

odcinki początkowe i końcowe barier skrajnych długości 8 m i 12, wg Karty „Katalogu” 08.01.

odcinki początkowe i końcowe barier dzielących długości 8 m, 12 m, 16 m, wg Karty „Katalogu” 08.02.

odcinki początkowe i końcowe barier skrajnych i dzielących długości 4 m, wg Karty 08.03

2.2.10. Połączenie bariery mostowej z drogową

Połączenie barier stalowych ustawianych na obiektach mostowych z barierami na drodze należy wykonywać zgodnie z „Katalogiem elementów powtarzalnych, K06, Obiekty mostowe”.

2.2.11. Ochrona antykorozyjna

Sposób zabezpieczenia metalowych elementów bariery przed korozją ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych lub 3 ÷ 5 lat w warunkach środowiskowych o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm.

2.2.12. Składowanie materiałów

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

3.SPRZĘT

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2.Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Sprzęt użyty do wykonania robót nie może powodować uszkodzeń konstrukcji i elementów wyposażenia mostu.

4.TRANSPORT

4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2.Środki transportu

4.2.1. Segmenty przy transporcie i montażu wolno podnosić tylko przez obejmę zabezpieczającą powłoki antykorozyjne przed uszkodzeniem, a na czas transportu należy użyć przekładek, żeby segmenty nie ocierały się o siebie. Rodzaj środków transportowych podlega akceptacji przez Inżyniera.

4.2.2. Do wywieżenia materiału z rozbiórki Wykonawca użyje dowolnych środków transportowych. Miejsce wywozu materiałów z rozbiórki leży w gestii Wykonawcy. Wywóz materiałów z rozbiórki powinien być wykonany zgodnie z przepisami i nie naruszać interesów osób trzecich.

4.2.3. Transport konstrukcji barier stalowych może się odbywać dowolnymi środkami transportu. Elementy konstrukcji barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy śliskie (szczególnie pasy profilowane) przewozić należy w opakowaniach tj. na paletach w wiązkach lub opakowaniach specjalnych. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1.Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty

5.2.Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3.Demontaż barier.

Demontowane elementy należy w trakcie rozbiórki zabezpieczyć przed spadnięciem z mostu. Zaleca się załadunek i wywóz elementów bezpośrednio po zdemontowaniu. Rozebrane elementy balustrad stanowią własność Wykonawcy.

5.4.Montaż balustrad.

Montaż barier i barieroporęczy na leży wykonywać zgodnie z instrukcją producenta. Mocowanie barier do istniejącej konstrukcji pomostu, kap chodnikowych lub belek gzymsowych należy w przypadku braku zabetonowany kotew należy wykonywać poprzez nawiercenie z zamontowanie nowych kotew na zaprawie żywicznej. Szczegółowe rozwiązanie mocowania należy uzgodnić z Inżynierem.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST M-00.00.00: Wymagania ogólne” pkt 6.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN.

6.2.Kontrola w czasie wykonywania robót

Sprawdzeniu podlegają prawidłowość usytuowania, wykonania i zamocowania barier zgodnie z Dokumentacją Wykonawczą. Należy przeprowadzić wizualną kontrolę stanu ochrony korozyjnej. Całość powierzchni profili powinna być jednolita bez rys, uszkodzeń i odprysków

7.OBMIAR ROBÓT

7.1.Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2.Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wymiany fragmentów balustrad stalowych jest 1 kg wbudowanej bariery.

8.ODBIÓR ROBÓT

8.1.Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2.Odbiór wymiany barier stalowych

Odbioru robót dokonuje Inżynier po zgłoszeniu zakończenia robót przez Wykonawcę, na podstawie oceny wizualnej, badań i dokumentacji wykonanych robót.

Odbiorowi podlegają:

- usunięcie istniejącej bariery
- dostarczone na budowę elementy stalowe barier,
- wykonanie powłok antykorozyjnych
- montaż bariery

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru. Odbiór końcowy zakończony winien być spisaniem protokołu.

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1.Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2.Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- opracowanie Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- warsztatowe wykonanie barier wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym,
- transport, montaż barier wraz z zakotwieniem w konstrukcji,
- montaż elementów odbłaskowych, przeprowadzenie badań przewidzianych w niniejszej SST,
- oczyszczenie terenu Robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Dla wymiany zniszczonych elementów balustrady o wadze do 250 kg dla jednego obiektu należy przyjmować cenę jednostkową z pozycji 74.1. Tabeli Elementów Rozliczeniowych.

Dla wymiany zniszczonych elementów balustrady o wadze powyżej 250 kg dla jednego obiektu należy przyjmować cenę jednostkową z pozycji 74.1. Tabeli Elementów Rozliczeniowych.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1.Normy

PN-87/H-93461.15	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte określonego przeznaczenia. Kształtowniki na poręcz drogową, typ B.
PN-97/H-93419	Dwuteowniki stalowe równoległościennie IPE walcowane na gorąco. Wymiary.
PN-86/H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
PN-83/H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej.
PN-81/H-84023	Stal określonego zastosowania. Gatunki.
PN-88/M-69433	Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości.
PN-H-04684:97	Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych metalizacyjnych cynku alumin i ich stopów.
BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.
PN-EN 22063:96	Powłoki metalowe i inne nieograniczone. Natryskiwanie cieplnie.
PN-EN 10027-1:94	Systemy oznaczania stali – Znaki stali, symbole główne
PN-EN 10215:2001	Stal. Taśma i blacha powlekane ogniowo w sposób ciągły stopem aluminium-cynk (AZ). Warunki techniczne dostawy
PN-EN ISO 2178:1998	Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna.
PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.

10.2.Inne dokumenty

„Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych” wydane przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych, Warszawa, maj 1994r.

Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom 1. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. (Załącznik nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. poz. 120.

M-29.05.01

Wykonanie płyt przejściowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem płyt przejściowych w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonania płyt przejściowych na styku obiekt - nasyp, a więc:

- sporządzenie projektu wykonawczego,
- wykonanie podsypki piaskowej wyrównawczej średniej grubości 5 cm i jej zagęszczenie,
- wykonanie płyt przejściowych,
- uszczelnienie styku z przyczółkiem oraz styków między płytami,
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powierzchni płyt przejściowych,
- wykonanie warstwy ochronnej izolacji z betonu B15 (C12/15) grubości 4 cm,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Płyta przejściowa - żelbetowa płyta ułożona pod jezdnią, połączona na jednym końcu z konstrukcją przyczółka lub ustroju niosącego, drugim końcem wchodząca w nasyp drogowy, w celu amortyzacji i łagodnego przejścia z warunków sztywności podłoża na obiekcie mostowym do sztywności podłoża na jezdni za przyczółkiem, oraz niwelująca wpływ osiadania nasypu za przyczółkiem na warunki jazdy.

1.4.2. Papa zgrzewalna - materiał hydroizolacyjny rolowany, o osnowie powleczonej obustronnie bitumem, z przystosowaną do zgrzewania z podłożem warstwą dolną.

1.4.3. Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

1.4.4. Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

1.4.5. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.6. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b w MPa.

1.4.7. Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie - R_b - wytrzymałość zapewniona z 95% prawdopodobieństwem, uzyskana w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z PN-88/B-06250.

1.4.8. Wytrzymałość charakterystyczna - określenie wg PN-EN 206-1:2003.

1.4.9. „C.../...” - symbol oznaczający klasę wytrzymałości na ściskanie betonu wg PN-EN 206-1:2003 i klasyfikujący beton pod względem wytrzymałości charakterystycznej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z projektem wykonawczym, Specyfikacją Techniczną, normami oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

1.5.1. Warunki wykonania płyt przejściowych

- a) Posadowienie na zagęszczonym gruncie nasypu, poniżej podbudowy nawierzchni i oparcie jednym końcem na konstrukcji obiektu.
- b) Długość płyty stanowiąca 60% wysokości nasypu, lecz nie mniejsza niż 4,0 m, przy czym w wysokość nasypu należy wliczyć warstwę gruntu rodzimego naruszonego w wyniku wykonania podpory.
- c) Pochylenie podłużne – nie mniejsze niż 10% i nie większe niż 12,5%.
- d) Wykonanie z betonu zbrojonego klasy nie mniejszej niż B30 (C25/30).
- e) Dla obiektów w ciągu dróg klasy A, S i GP wymagane jest wykonanie płyt przejściowych z betonu na „mokro”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Beton

Beton do konstrukcji płyt przejściowych musi być co najmniej klasy B30 (C25/30) i spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość - do 5%,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%,
- spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150),
- wodoszczelność - większa od 0,8 MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy - w/c - ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych wg Dz.U. Nr 63 (RMTiGM z 30.05.2000r.) o następujących klasach:

- CEM I 42,5 NA do betonu klasy C30/37, C35/45, C40/50,
- CEM I 32,5 NA do betonu klasy C25/30.

Receptura mieszanki betonowej wymaga akceptacji Inżyniera.

2.2.2. Stal zbrojeniowa

Do wykonania płyt przejściowych należy stosować stal zbrojeniową o wysokiej ciągliwości klasy C, gatunku B500SP.

Właściwości tej stali powinny być zgodne z Polską Normą PN-H-93220.

Własności mechaniczne i technologiczne stali

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H-93220. Najważniejsze wymagania podano w tabeli poniżej:

Gatunek stali	średnica pręta lub walcówki mm	Charakterystyczna granica plastyczności fyk MPa	Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie ft MPa
B500SP	8-32	500	575

- * W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wskazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

a) Wady powierzchniowe

- * Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, naderwań i pęcherzy.
- * Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem.
- * Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:
 - jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich,
 - jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

b) Magazynowanie stali zbrojeniowej

- * Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

2.2.3. Izolacja płyt przejściowych papy zgrzewalnej

Można stosować tylko papę zgrzewalną, która posiada aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów (IBDiM) i zaakceptowaną przez Inżyniera.

- * Producent powinien wystawić świadectwo jakości na produkowaną papę, które powinno posiadać klauzulę dopuszczenia do stosowania wystawioną przez IBDiM.
- * Producent na żądanie Zamawiającego ma obowiązek dostarczyć zaaprobowane przez IBDiM „Warunki Techniczne wykonania izolacji”, które powinny zawierać dane dotyczące:
 - wymagań dla stosowanych materiałów,
 - wymagań w zakresie tolerancji wykonawczej,
 - wymagań dotyczących technologii wykonania,
 - zakresu i sposobu wykonania badań odbiorczych.

Papa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w poniższej tabeli 1.

Tabela 1. Wymagania dla papy zgrzewalnej

Lp.	Właściwość	Badanie wg	Jednostka	Wymaganie
1	Grubość materiału Grubość warstwy bitumu pod osnową	IBDiM*	mm	≥ 5
			mm	≥ 3
2	Szerokość arkusza papy	PN-90/B-04615	cm	$S \pm 2,5\%S$ S – szerokość arkusza wg producenta
3	Szerokość krawędzi arkusza przeznaczony na styk poprzeczny	IBDiM*	mm	≥ 80
4	Masa jednostkowa	PN-90/B-04615	g/m ²	6300 ± 500
5	Siły zrywające przy rozciąganiu - wzdłuż - w poprzek	PN-90/B-04615	N	≥ 900
				≥ 700
6	Wydłużenie przy zerwaniu - wzdłuż - w poprzek	PN-90/B-04615	%	≥ 40
				≥ 40
7	Wytrzymałość na rozdarcie - wzdłuż - w poprzek	IBDiM*	N	≥ 200
				≥ 200
8	Wytrzymałość na rozciąganie styków nakładkowych Napężenie ścinające	IBDiM*	N/mm ²	0,15
9	Prześlakliwość	PN-90/B-04615	MPa	$\geq 0,5$
10	Nasiakliwość - chwilowa - długotrwała	PN-90/B-04615 IBDiM*	%	$\leq 0,5$
				$\leq 1,0$
11	Giętkość w niskich temperaturach	PN-90/B-04615	temp. [°C] śr. wałka ϕ [mm]	- 20°C/ ϕ 30
12	Przyczepność do podłoża betonowego (metoda „pull-off”)	IBDiM*	N/mm	≥ 0.5
13	Odporność na działanie wysokiej temperatury (bez spłynięć)	PN-90/B-04615 IBDiM*	°C/h °C/h	100°C/2h 80°C/24h
14	Przyczepność warstwy wiążącej nawierzchni drogowej do hydroizolacji	Badanie poligonowe	MPa	$\geq 0,5$
15	Sprawdzenie odporności na przebicie (badanie dynamiczne)	IBDiM*	stopnie uszkodzenia $0 \div 5$	wymagania w opisie badania

- * Badanie wg IBDiM oznacza wg opracowania IBDiM Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowych i mastyksów.

2.2.4. Warstwa ochronna izolacji z betonu B15 (C12/15)

Beton klasy B15 (C12/15) wg PN-EN 206-1:2003 „Beton zwykły”(z utrzymaniem wymagań tylko w zakresie wytrzymałości na ściskanie).

2.2.5. Piasek dla podsypki - wg BN-87/6774-04.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łaty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

Zbrojenie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Transport materiałów dowolnymi środkami transportowymi zabezpieczającymi przed uszkodzeniami i zanieczyszczeniem.

Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. "gruszki"). Ilość "gruszek" należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. - przy temperaturze + 15°C,
- 70 min. - przy temperaturze + 20°C,
- 30 min. - przy temperaturze + 30°C.

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu w sposób gwarantujący uniknięcia trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonywanie robót

5.2.1. Przygotowanie mieszanki betonowej i zbrojenia

Sposób przygotowania, wbudowania mieszanki betonowej i pielęgnowania betonu oraz przygotowania zbrojenia muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

5.2.2. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt wykonawczy płyt, projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2.3. Wykonanie i zagęszczenie podsypki pod płyty przejściowe zastosować podsypkę z piasku średnioziarnistego lub gruboziarnistego. Stopień zagęszczenia podsypki nie mniejszej niż 1,03 (określony zgodnie z normą *PN-88/B-04481* oraz zgodnie z instrukcją „Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu” opracowaną przez IBDiM Warszawa w roku 1978).

5.2.4. Wykonanie płyt przejściowych należy przeprowadzić zgodnie z przygotowanym projektem i poleceniami Inżyniera.

Stosuje się beton klasy B30 (C25/30). Gdy wymagają tego Rysunki należy wykonać bloki poddylatacyjne w deskowaniu.

Montaż płyt przejściowych może nastąpić po wykonaniu i odebraniu nasypów drogowych.

5.2.5. Wykonanie izolacji z papy zgrzewalnej na płytach przejściowych zgodnie z wymaganiami producenta. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy

wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C oraz przy silnym wietrze

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników.

Podłoże pod izolację powinno być gładkie, czyste i suche.

Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych i złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub przez piaskowanie.

- * Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione.
- * Wilgotność betonu (2 cm poniżej powierzchni) nie może przekraczać 4%
- * Wiek betonu podłoża - min. 21 dni.

Wytrzymałość podłoża betonowego wyznaczona metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego ϕ 50 mm powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

5.2.6. Wykonanie warstwy ochronnej z betonu B15 (C12/15). Po wykonaniu izolacji należy jej powierzchnię zabezpieczyć warstwą betonu, chyba, że producent papy nie wymaga zabezpieczeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola materiałów

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję mostu należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w ilości wskazanej przez Inżyniera.

Próbki pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni zgodnie z obowiązującą normą.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności wymaganiami podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami. Zbrojenie podlega odbiorowi.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża przed wykonaniem izolacji.

6.4. Kontrola wykonanych robót

Należy sprawdzić stopień zagęszczenia podsypki piaskowej i sposób wykonania izolacji.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu użytego do wykonania płyt przejściowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór naprawionej powierzchni

Odbiorowi podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji podlegają odbiorowi. Do odbioru robót Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć protokół badań kontrolnych lub zaświadczeń jakości materiałów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- sporządzenie projektu wykonawczego,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie podsypki piaskowej śr. grubości 5 cm wraz z jej zagęszczeniem,
- wykonanie płyt przejściowych z betonu B30 (C25/30) wraz z zakupem i ułożeniem zbrojenia oraz deskowaniem,
- uszczelnienie styku płyt od strony przyczółka i styku między płytami przez zalanie masą asfaltową,
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej górnej powierzchni płyt,
- wykonanie betonowej warstwy ochronnej gr. 4cm na izolacji z betonu B15 (C12/15),
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- oczyszczenie miejsca pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Deskowania

BN-66/7113-10 Sklejka szalunkowa.
PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.

10.2. Kruszywo

PN-EN 12620:2004/AC:2004 Kruszywa do betonu.
PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu.
PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania.
PN-EN 1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.
PN-EN 1097-6:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-6:2002/AC:2004 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-6:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-6:2002/AC:2004 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1367-1:2001 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 1367-1:2001/Ap1:2004 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna.
PN-91/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-87/B-06714/43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych.
BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.

10.3. Cement

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 196-1:2005 (U) Metody badania cementu - Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-2:2005 (U) Metody badania cementu - Część 2: Analiza chemiczna cementu.
PN-EN 196-3:2005 (U) Metody badania cementu - Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:1997 Metody badania cementu - Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-EN 196-7:1997 Metody badania cementu - Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.

PN-EN 196-8:2005	Metody badania cementu - Część 8: Ciepło hydratacji -- Metoda rozpuszczania.
PN-EN 197-1:2002	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 197-1:2002/A1:2005	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku (Zmiana A1).
PN-EN 197-2:2002	Cement - Część 2: Ocena zgodności.
PN-EN 196-5:1996	Metody badania cementu. Badanie pucolanowości cementów pucolanowych.
PN-EN 196-21:1996	Metody badania cementu. Oznaczenie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie.
PN-EN 196-21/Ak:1997	Metody badania cementu. Oznaczenie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie; uzupełnienie krajowe dotyczące aparatury do oznaczania CO ₂
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.

10.4. Woda

PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-78/C-04541	Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.
PN-C-04554-4:1999	Woda i ścieki - Badania twardości - Oznaczanie sumarycznej zawartości wapnia i magnezu w ściekach metodą miareczkową z EDTA oraz obliczanie zawartości magnezu w wodzie i ściekach.
PN-73/C-04600/00	Woda i ścieki. Badania zawartości chlorku i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczanie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jednometryczną.

10.5. Stal

PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
PN-ISO 6935-1/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-ISO 6935-2/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-H-84023-6/A1:1996	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

10.6. Beton

PN-EN 206-1:2003	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 206-1:2003/A1:2005	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (Zmiana A1).
PN-EN 206-1:2003/A2:2006 (U)	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (Zmiana A2).
PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 12350-1:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek.
PN-EN 12390-1:2001/AC:2004	Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form.
PN-EN 12390-2:2001	Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
PN-EN 12504-1:2001	Badania betonu w konstrukcjach. Część 1: Odwierty rdzeniowe. Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 480-1:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcową do badania.
PN-EN 480-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.

M-29.51.02.54

Remont umocnień stożków z prefabrykatów betonowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą lub wykonaniem nowych umocnień stożków z prefabrykatów betonowych w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z naprawą oraz wykonaniem nowych umocnień stożków prefabrykatami betonowymi. W zakres robót wchodzi roboty rozbiórkowe starego umocnienia z płyt prefabrykowanych, wykonanie umocnienia betonowymi prefabrykatami ażurowymi, uporządkowanie terenu i wywóz materiałów z rozbiórki.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Prefabrykat ażurowy do umocnienia skarp - drobnowymiarowy element prefabrykowany z betonu żwirowego o kształcie płyty z otworami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Prefabrykat ażurowy do umocnienia skarp o wymiarach 58 x 58 x 7 wg „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” karta 01.33.

Wymagane parametry techniczne dla prefabrykatów ażurowych do umocnienia skarp

- klasa betonu B25 wg PN-88/B-06250,
- nasiąkliwość betonu $\leq 5\%$ wg PN-88/B-06250,
- stopień wodoszczelności W6 wg PN-88/B-06250,
- stopień mrozoodporności F100 wg PN-88/B-06250,
- ścieralność na tarczy Boehmego nie większa niż 3,5 mm wg PN-84/B-04111.

Na polecenie Zamawiającego mogą być zastosowane betonowe płyty ażurowe trawnikowe o wymiarach 60x40x10 lub podobnych, dostępne w handlu, których parametry wytrzymałościowe spełniają wymagania norm BN-80/6775-03/01, BN-80/6775-03/02, ewentualnie trylinka bądź kostka wibroprasowana itp.

Na podsypki i zasyпки należy stosować piaski lub mieszankę spełniające wymagania normy PN-B-11113

Zaprawa cementowo – piaskowa - Zaprawa do wypełniania spoin wg PN-90/B-14501.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Układanie elementów ręczne. Zagęszczanie podsypki cementowo – piaskowej oraz wibrowanie ułożonego umocnienia z płyt ażurowych zagęszczarką płytową.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

Do wywiezienia zebranych materiałów z rozbiórki Wykonawca użyje dowolnych środków transportowych spełniających wymagania określone w pkt 4.1. Miejsce wywozu zanieczyszczeń leży w gestii Wykonawcy. Wywóz nieczystości powinien być wykonany zgodnie z przepisami i nie naruszać interesów osób trzecich.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Wykonanie robót.

Umocnienie stożków i skarp przyczółka należy wykonać przez uformowanie powierzchni stożka (w przypadku wykonywania nowych umocnień stożków), wykonanie fundamentu – podwaliny pod umocnienie z betonu B20, wykonanie umocnienia z betonowych prefabrykatów ażurowych na podsypce cementowo – piaskowej grubości 5 cm, wypełnienie spoin zaprawą piaskowo-cementową (szerokość spoin pomiędzy elementami nie może przekraczać 5 mm; spoiny winny być zalane zaprawą cementową na pełną grubość elementów), pielęgnację powierzchni umocnienia. Otwory prefabrykatów należy wypełnić humusem na wysokości $\frac{3}{4}$ prefabrykatu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

6.2.1. Kontrola jakości materiałów

Materiały wbudowane muszą spełniać wymagania zawarte w punkcie 2 niniejszej Specyfikacji.

6.2.2. Kontrola jakości wykonania

Dokładność wykończenia powierzchni umocnienia stożka kontroluje się 3 metrową łatą. Największe zagłębienie pod taką łatą nie może przekraczać 1 cm.

Szerokość spoin pomiędzy elementami nie może przekraczać 5mm. Spoiny winny być zalane zaprawą cementową na pełną grubość elementów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² powierzchni umocnienia.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór naprawy umocnienia z prefabrykowanych płyt ażurowych (lub innych materiałów)

Podstawą odbioru betonowych prefabrykatów ażurowych (lub innych materiałów) jest wykonanie badań i kontroli w zakresie zgodnym z normą *BN-80/6775-03/01*. Podstawę taką stanowić mogą również dokumenty bieżącej kontroli jakości w wytwórni, potwierdzone atestem wydanym przez producenta prefabrykatów.

Odbiorom podlegają prawidłowość ukształtowania powierzchni stożków nasypowych, prawidłowość wykonania i zagęszczenia podsypki piaskowej, prawidłowość ułożenia, zawibrowania i zalania spoin w stykach prefabrykatów na powierzchni stożków nasypowych, uporządkowanie terenu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- rozbiórkę starego umocnienia,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- prace pomiarowe,
- uformowanie powierzchni stożka,
- wykonanie i zagęszczenie podsypki cementowo - piaskowej,
- wykonanie umocnienia z betonowych prefabrykatów ażurowych z wyrównaniem przez wibrowanie,
- wypełnienie styków zaprawą piaskowo-cementową,
- pielęgnację powierzchni umocnienia,
- uporządkowanie miejsca pracy,
- wywóz materiałów z rozbiórki,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Cena uwzględnia odpady i materiały pomocnicze, a także wypełnienie humusem otworów w prefabrykatkach na wysokość $\frac{3}{4}$ grubości prefabrykatu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-80/6775-03/02	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.

M-30.01.02.52

Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego z asfaltem modyfikowanym - warstwa wiążąca

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie bieżącego utrzymania obiektów inżynierskich – GDDKiA O/Kraków

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie wg pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem:

- warstwy wiążącej betonu asfaltowego z AC 16 W PMB 25/55-60 dla KR 3-7;

W obecnej ST podano wymagania wg:

- WT-1:2014

- WT-2:2014 – część I

- WT-2:2016 – część II

W przypadku wydania zaktualizowanych Wymagań Technicznych obowiązywać będą wymagania w nich zawarte.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zgodne z pkt 3 WT-1:2014; pkt 4 WT-2:2014 część I; pkt 4 WT-2:2016 część II.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podane są w ST Wymagania ogólne, pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M-00.00.00. Wymagania ogólne p. 2.

2.2. Kruszywo

Do betonów asfaltowych stosuje się kruszywa zgodnie z Wymaganiami Technicznymi WT-1:2014 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych” w dostosowaniu do odpowiednich warstw i odpowiedniej kategorii ruchu.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz o wymaganiach podanych w pkt. 2.2.

Wypełniacz należy przechowywać w warunkach zabezpieczających przed zawilgoceniem.

2.4. Asfalt

Należy stosować asfalt modyfikowany PMB 25/55-60 wg PN-EN 14023.

2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Do połączenia międzywarstwowego należy stosować kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane spełniające wymagania określone w PN-EN 13808.

2.6. Środki adhezyjne

Zastosowane kruszywo mineralne i asfalt drogowy powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszczą do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W przypadku konieczności poprawy tego powinowactwa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i asfaltu drogowego. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badań zgodnie z WT-2:2014. Ostatecznym badaniem kwalifikacyjnym przyczepności jest badanie odporności na działanie wody ITSR /wodoodporność/.

Należy użyć środków adhezyjny posiadający świadectwo dopuszczenia (Aprobata Techniczną) przez IBDiM w Warszawie do stosowania w budownictwie drogowym do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych z betonu asfaltowego.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy asfaltowej z betonu asfaltowego

3.2.1. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną. Dozowanie wszystkich składników, w tym środka adhezyjnego powinno odbywać się wagowo.

3.2.2. Układarka mieszanek mineralno-asfaltowych

Układanie mieszanki powinno odbywać się możliwie największą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki do układania mieszanki mineralno-asfaltowej lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco, posiadającej następujące urządzenia:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,
- urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej.

3.2.3. Walce do zagęszczania

Wykonawca powinien dysponować sprzętem pozwalającym na uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

3.2.4. Skrapiarki

Wykonawca powinien dysponować skrapiarką pozwalającą na równomierne i zgodne z wymaganiami równomierne skropienie podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

4.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka betonu asfaltowego powinna być przykryta brezentem.

Warunki i czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale (czas transportu od załadunku do rozładunku musi gwarantować zachowanie temperatury wbudowania).

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie nawierzchni asfaltowej należy wykonać zgodnie z pkt. 7 WT-2:2016 – część II.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny spełniać wymagania techniczne dla poszczególnych kategorii ruchu określone w WT-2 2014 - część I.

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być zaprojektowane zgodnie z odpowiednimi normami serii PN-EN 13108-x oraz z zapisami WT-2 2014 - część I, przy zastosowaniu metod badań opisanych w PN-EN 12697-x.

W przypadku wydania zaktualizowanych Wymagań Technicznych obowiązywać będą wymagania w nich zawarte.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja MMA powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki, zgodnie z wymaganiami opisanymi w p. 3.1. Dozowanie wszystkich składników, w tym środka adhezyjnego, powinno odbywać się wagowo. Temperatury technologiczne wytwarzania MMA powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 8.3 WT-2:2014 część I Nawierzchnie Asfaltowe (Tablica 42) lub zgodnie z zaleceniami producenta. Mieszankę MMA zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas. Przechowywanie wyprodukowanej MMA w silosie może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych.

5.4. Przygotowanie podłoża – oczyszczenie i skropienie podłoża

Podłoże pod warstwę asfaltową z MMA powinno spełniać wymagania pkt. 7.2. WT-2:2016 – część II. Warstwę podłoża pod warstwę asfaltową z MMA należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z pkt. 7.3.3. WT-2:2016 – część II.

Przygotowanie podłoża przed skropieniem i ułożeniem nowej warstwy należy wykonać zgodnie z pkt. 7.3.2 WT-2:2016 – część II.

Skropienie oraz jego ochronę należy wykonać zgodnie z pkt 7.3.3. i 7.3.4. WT-2:2016 – część II.

Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do nawierzchni powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub asfaltem modyfikowanym (w zależności od rodzaju asfaltu użytego w mieszance MMA) lub oklejone taśmą bitumiczną.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z MMA powinna być układana w temperaturze otoczenia podanej w tablicy 7 pkt 7.5. WT-2:2016 – część II.

Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Przed przystąpieniem do układania wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia szkicu zgodnego z PZJ, pokazującego sposób układania warstwy. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego i oznakowania odcinka robót i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej może zostać zobowiązany przez Inspektora Nadzoru do przeprowadzenia kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

Należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Pobrana próbka MMA z zarobu próbnego w obecności Inspektora Nadzoru zostanie dostarczona przez Inspektora Nadzoru do Laboratorium Zamawiającego i tam zbadana, w celu porównania z zaprojektowaną receptą, z zachowaniem wymagań w zakresie maksymalnych odchyłeń składu mieszanki mineralno-asfaltowej podanych w Instrukcji DP-T 14 „Ocena jakości na drogach krajowych, część I – roboty drogowe”

5.7. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca może zostać zobowiązany przez Inspektora Nadzoru do wykonania odcinka próbnego w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca może przystąpić do wykonania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

5.8. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy asfaltowej z betonu asfaltowego

Transport, wbudowanie i zagęszczanie warstwy z MMA powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 7.4. i 7.5. WT-2:2016 – część II.

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z pkt 7.6 WT-2:2016 – część II.

5.10. Krawędzie zewnętrzne warstw

Krawędzie zewnętrzne warstw należy wykonać zgodnie z pkt 7.7 WT-2:2016 – część II.

5.11. Oznakowanie danego odcinka robót

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy.

Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka na którym prowadzone są roboty od chwili ich rozpoczęcia aż do ostatecznego zakończenia odpowiedzialny jest Wykonawca.

Oznakowanie odcinka robót na drodze należy wykonać na podstawie zatwierdzonego projektu organizacji ruchu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. 2003 nr 177 poz. 1729).

Projekt ten powinien być w razie potrzeby aktualizowany na bieżąco.

Pozostałe wymagania podano w ST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt. 1.5.3.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonywać zgodnie z normami podanymi w pkt. 8.2 WT-2 2014 Nawierzchnie Asfaltowe oraz pkt 8 WT-2:2016 – część II.

Należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

W ramach Zakładowej Kontroli Produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników zgodnie z punktem A.3 załącznika A do normy PN-EN 13108-21.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji źródła poboru kruszyw oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych.

6.3. Badania w czasie robót

Wyniki przeprowadzonych badań Wykonawca przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Próbki do badań kontrolnych pobiera Inspektor Nadzoru.

Inspektor Nadzoru może zlecić wyrwykowe badania kontrolne Laboratorium Zamawiającego.

6.3.1. Częstotliwość badań

Tablica 1. Zakres oraz częstość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki

Lp.	Właściwość	Częstość badań
Badania materiałów		
1.	Uziarnienie kruszywa	zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
2.	Uziarnienie wypełniacza	zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
3.	Właściwości asfaltu	zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
Badania mieszanki mineralno-asfaltowej		
4.	Temperatura składników	Nadzór ciągły
5.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowania
6.	Zawartość asfaltu rozpuszczalnego w mieszance mineralno-asfaltowej	2 razy na kilometr każdej jezdni; przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma
7.	Uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej	2 razy na kilometr każdej jezdni; przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma
8.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance	2 razy na kilometr każdej jezdni; przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma

6.3.2. Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji lepiszcza, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego wg 12697-2. Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

6.3.3. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszanke MMA

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w WT-2 2014

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu określonych w ST

Ocenę właściwości asfaltu należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 14023.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Badanie właściwości wypełniacza należy przeprowadzać zgodnie z pkt. 2.3 niniejszych ST.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy zbadać zgodnie z pkt. 2.2 niniejszych ST.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i ST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszanke i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru 2°C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce i ST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy asfaltowej z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km jezdni
2	Równość podłużna warstwy wiążącej	Należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metodę równoważną użyciu łaty i klina (planograf). Pomiar wykonać należy nie rzadziej niż co 10 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 10m
4	Spadki poprzeczne warstwy	Nie rzadziej niż co 20 m jezdni
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy, wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki na każdy rozpoczęty km każdej jezdni
8	Wytrzymałość na ścinanie połączeń między warstwami asfaltowymi	1 próbka na każdy rozpoczęty km każdej jezdni
9	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze (ocena wizualna)
10	Krawędź warstwy	cała długość
11	Wygląd warstwy	ocena ciągła

6.4.2. Szerokość warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy asfaltowej powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5cm.

6.4.3. Równość warstwy asfaltowej

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy asfaltowej

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją 0,5%.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z osią projektowaną z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy asfaltowej

Grubość wykonanej warstwy należy określać na wyciętych próbkach z częstością 2 próbki na 1 km. Tolerancja dla grubości warstwy zgodnie z tablicą 15 WT-2:2016 – część II. Grubość warstwy może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni należy wykonać zgodnie z pkt 7.6.3. i 7.6.4. WT-2:2016 – część II.

6.4.9. Krawędzie warstwy asfaltowej

Krawędzie warstwy asfaltowej wykonać zgodnie z pkt 7.7 WT-2:2016 – część II

6.4.10. Wygląd warstwy asfaltowej

Warstwa asfaltowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy asfaltowej i wolna przestrzeń

Badanie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać wg PN-EN 13108-20:2008 zał. C, przy czym do wykonania oznaczeń gęstości objętościowej zastosować PN-EN -12697-6.

Zagęszczenie i wolna przestrzeń warstwy asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 16. WT-2:2016 - część II. Wskaźnik zagęszczenia może odbiegać od wartości podanej w tablicy 16. WT-2:2016 - część II z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

6.4.12. Połączenie międzywarstwowe

Badanie połączenie międzywarstwowe wykonać zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne”. Wymagania wytrzymałości na ścinanie połączenia pomiędzy warstwami asfaltowymi nawierzchni zgodnie z pkt 7.3.5 WT-2:2016 część II.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m^2) wykonanej warstwy asfaltowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Warstwa asfaltowa z betonu asfaltowego podlega odbiorowi robót zanikających i odbiorowi częściowemu wg zasad określonych w M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem dopuszczalnych odchyłek dały wyniki pozytywne.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych dla usunięcia tych wad, a Wykonawca wykona je na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

W razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych istnieje możliwość dokonania potrąceń według zasad określonych w Instrukcji DP-T 14 cz. I.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania **1m²** warstwy asfaltowej z betonu asfaltowego obejmuje:

- opracowanie i zatwierdzenie przez Laboratorium Drogowe GDDKiA recepty mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie prac pomiarowych i robót przygotowawczych,
- oznakowanie robót,
- koszt pracy sprzętu oraz koszty dowozu i odwozu sprzętu na/z terenu robót,
- koszt użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu i magazynowania,

- przygotowanie podłoża,
- przeprowadzenie ewentualnych prac rozbiórkowych wraz z wywozem urobku lub/i zużytych materiałów poza teren robót i zutylizowanie zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami,
- wykonanie robót zgodnie z technologią robót opisaną w punkcie 5 niniejszej specyfikacji oraz zgodnie z przepisami, normami i sztuką budowlaną,
- wykonanie wymaganych zapisami niniejszej specyfikacji pomiarów lub/i badań laboratoryjnych,
- wykonanie uszczelnienia przykrawędziowego,
- uporządkowanie terenu robót,
- wszystkie koszty związane z kosztami pośrednimi, zyskiem kalkulacyjnym i podatkami obligatoryjnymi.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. NORMY

1	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
2	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
3	PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie.
4	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania.
5	PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Nominalne wymiary otworów sit badawczych.
6	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
7	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu.
8	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
9	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa.
10	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym.
11	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).
12	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabianie.
13	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej jamistości.
14	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza.
15	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
16	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
17	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna.
18	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie tolerowalności kamienia.
19	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
20	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.

21	PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
22	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem.
23	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna.
24	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody.
25	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część I: Badanie metodą Pierścienia i Kuli.
26	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna.
27	PN-ISO 565	Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek.
28	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
29	PN-EN 12597	Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia
30	PN-EN 13808	Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
31	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
32	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
33	PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
34	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
35	PN-EN 12697-3	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 3: Odzyskiwanie asfaltu - - Wyparka obrotowa
36	PN-EN 12697-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 4: Odzyskiwanie asfaltu - Kolumna do destylacji frakcyjnej
37	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie gęstości
38	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
39	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
40	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
41	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
42	PN-EN 12697-17	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 17: Ubytek ziaren
43	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 18: Spływanie lepiszcza
44	PN-EN 12697-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
45	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
46	PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych

47	PN-EN 12697-24	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie
48	PN-EN 12697-26	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 26: Sztywność
49	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
50	PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
51	PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
52	PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
53	PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych walcem
54	PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 35: Mieszanie laboratoryjne
55	PN-EN 12697-38	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja
56	PN-EN 12697-39	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego metodą spalania
57	PN-EN 12697-40	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 40: Wodoprzepuszczalność „in-situ”
58	PN-EN 12697-42	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 42: Zawartość zanieczyszczeń w destrukcie asfaltowym
59	PN-EN 12697-46	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 46: Pękanie niskotemperaturowe i właściwości w badaniach osiowego rozciągania
60	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
61	PN-EN 13108-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 2: Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw
62	PN-EN 13108-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 5: Mieszanka HRA
63	PN-EN 13108-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 5: Mieszanka SMA
64	PN-EN 13108-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 6: Asfalt lany
65	PN-EN 13108-7	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 7: Asfalt porowaty
66	PN-EN 13108-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 8: Destrukt asfaltowy
67	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 20: Badanie typu
68	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
69	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą

10.2. INNE DOKUMENTY

70	WT-1 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych” WT-1 2014 Wymagania Techniczne
71	WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2014 część I listopad 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne
72	WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2016 część II wrzesień 2016 Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne
73	KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI PODATNYCH i PÓŁSZTYWNYCH. Politechnika Gdańska - Katedra Inżynierii Drogowej 2014. Opracowany na zlecenie GDDKiA.

- 74 Instrukcja DP-T14 „Ocena jakości na drogach krajowych, część I – roboty drogowe”
- 75 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 12

- 76 Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne” – Gdańsk 2014

M-30.01.02.55

Warstwa ścieralna z mieszanki SMA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót objętych zadaniami z zakresu bieżącego utrzymania obiektów inżynierskich dróg krajowych w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie wg pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem:

- warstwy ścieralnej z mieszanki SMA 8 PMB 45/80-65 dla KR 3-7 o grubości 3 cm.
- warstwy ścieralnej z mieszanki SMA 11 PMB 45/80-65 dla KR 3-7 o grubości 4 cm.

W obecnej ST podano wymagania wg:

- WT-1:2014

- WT-2:2014 – część I

- WT-2:2016 – część II

W przypadku wydania zaktualizowanych Wymagań Technicznych obowiązywać będą wymagania w nich zawarte.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zgodne z pkt 3 WT-1:2014; pkt 4 WT-2:2014 część I; pkt 4 WT-2:2016 część II.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podane są w ST Wymagania ogólne", pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. Wymagania ogólne p. 2.

2.2. Kruszywo

Do mieszanki stosuje się kruszywa zgodnie z Wymaganiami Technicznymi WT-1:2014 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych” w dostosowaniu do odpowiedniej kategorii ruchu.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz o wymaganiach podanych w pkt. 2.2.

Wypełniacz należy przechowywać w warunkach zabezpieczających przed zawilgoceniem.

2.4. Asfalt

Należy stosować asfalt modyfikowany PMB 45/80-65 wg PN-EN 14023.

2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Do połączenia międzywarstwowego należy stosować kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane spełniające wymagania określone w PN-EN 13808.

2.6. Środki adhezyjne

Zastosowane kruszywo mineralne i asfalt drogowy powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W przypadku konieczności poprawy tego powinowactwa należy

stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i asfaltu drogowego. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badań zgodnie z WT-2:2014. Ostatecznym badaniem kwalifikacyjnym przyczepności jest badanie odporności na działanie wody ITSR /wodoodporność/.

Należy użyć środków adhezyjny posiadający świadectwo dopuszczenia (Aprobata Techniczną) przez IBDiM w Warszawie do stosowania w budownictwie drogowym do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy asfaltowej z mieszanki SMA

3.2.1. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną. Dozowanie wszystkich składników, w tym środka adhezyjnego powinno odbywać się wagowo.

3.2.2. Układarka mieszanek mineralno-asfaltowych

Układanie mieszanki powinno odbywać się możliwie największą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki do układania mieszanki mineralno-asfaltowej lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco, posiadającej następujące urządzenia:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,
- urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej.

3.2.3. Walce do zagęszczania

Wykonawca powinien dysponować sprzętem pozwalającym na uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

3.2.4. Skrapiarki

Wykonawca powinien dysponować skrapiarką pozwalającą na równomierne i zgodne z wymaganiami równomierne skropienie podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

4.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Mieszanka

Mieszanek SMA należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka SMA powinna być przykryta brezentem.

Warunki i czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale (czas transportu od załadunku do rozładunku musi gwarantować zachowanie temperatury wbudowania).

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie nawierzchni asfaltowej należy wykonać zgodnie z pkt. 7 WT-2:2016 – część II.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny spełniać wymagania techniczne dla poszczególnych kategorii ruchu określone w WT-2 2014 - część I.

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być zaprojektowane zgodnie z odpowiednimi normami serii PN-EN 13108-x oraz z zapisami WT-2 2014 - część I, przy zastosowaniu metod badań opisanych w PN-EN 12697-x.

W przypadku wydania zaktualizowanych Wymagań Technicznych obowiązywać będą wymagania w nich zawarte.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja MMA powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki, zgodnie z wymaganiami opisanymi w p. 3.1. Dozowanie wszystkich składników, w tym środka adhezyjnego, powinno odbywać się wagowo. Temperatury technologiczne wytwarzania MMA powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 8.3 WT-2:2014 część I Nawierzchnie Asfaltowe (Tablica 42) lub zgodnie z zalecaniami producenta. Mieszanke MMA zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas. Przechowywanie wyprodukowanej MMA w silosie może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych.

5.4. Przygotowanie podłoża – oczyszczenie i skropienie podłoża

Podłoże pod warstwę asfaltową z MMA powinno spełniać wymagania pkt. 7.2. WT-2:2016 – część II. Warstwę podłoża pod warstwę asfaltową z MMA należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z pkt. 7.3.3. WT-2:2016 – część II.

Przygotowanie podłoża przed skropieniem i ułożeniem nowej warstwy należy wykonać zgodnie z pkt. 7.3.2 WT-2:2016 – część II.

Skropienie oraz jego ochronę należy wykonać zgodnie z pkt 7.3.3. i 7.3.4. WT-2:2016 – część II.

Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do nawierzchni powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub asfaltem modyfikowanym (w zależności od rodzaju asfaltu użytego w mieszance MMA) lub oklejone taśmą bitumiczną.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z MMA powinna być układana w temperaturze otoczenia podanej w tablicy 7 pkt 7.5. WT-2:2016 – część II.

Nie dopuszcza się układania warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Przed przystąpieniem do układania wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia szkicu zgodnego z PZJ, pokazującego sposób układania warstwy. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego i oznakowania odcinka robót i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej może zostać zobowiązany przez Inspektora Nadzoru do przeprowadzenia kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

Należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Pobrana próbka MMA z zarobu próbnego w obecności Inspektora Nadzoru zostanie dostarczona przez Inspektora Nadzoru do Laboratorium Zamawiającego i tam zbadana, w celu porównania z zaprojektowaną receptą, z zachowaniem wymagań w zakresie maksymalnych odchyłeń składu mieszanki mineralno-asfaltowej podanych w Instrukcji DP-T 14 „Ocena jakości na drogach krajowych, część I – roboty drogowe”

5.7. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca może zostać zobowiązany przez Inspektora Nadzoru do wykonania odcinka próbnego w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,

- określenia grubości warstwy mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
 - określenia potrzebnej ilości przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy
- Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy asfaltowej.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca może przystąpić do wykonania warstwy asfaltowej po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

5.8. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy asfaltowej

Transport, wbudowanie i zagęszczanie warstwy z MMA powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 7.4. i 7.5. WT-2:2016 – część II.

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z pkt 7.6 WT-2:2016 – część II.

5.10. Krawędzie zewnętrzne warstw

Krawędzie zewnętrzne warstw należy wykonać zgodnie z pkt 7.7 WT-2:2016 – część II.

5.11. Oznakowanie danego odcinka robót

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy.

Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka na którym prowadzone są roboty od chwili ich rozpoczęcia aż do ostatecznego zakończenia odpowiedzialny jest Wykonawca.

Oznakowanie odcinka robót na drodze należy wykonać na podstawie zatwierdzonego projektu organizacji ruchu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. 2003 nr 177 poz. 1729).

Projekt ten powinien być w razie potrzeby aktualizowany na bieżąco.

Pozostałe wymagania podano w ST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt. 1.5.3.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonywać zgodnie z normami podanymi w pkt. 8.2 WT-2 2014 Nawierzchnie Asfaltowe oraz pkt 8 WT-2:2016 – część II.

Należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

W ramach Zakładowej Kontroli Produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników zgodnie z punktem A.3 załącznika A do normy PN-EN 13108-21.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji źródła poboru kruszyw oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych.

6.3. Badania w czasie robót

Wyniki przeprowadzonych badań Wykonawca przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Próbki do badań kontrolnych pobiera Inspektor Nadzoru.

Inspektor Nadzoru może zlecić wyrwykowe badania kontrolne Laboratorium Zamawiającego.

6.3.1. Częstotliwość badań

Tablica 1. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki

Lp.	Właściwość	Częstość badań
Badania materiałów		
1.	Uziarnienie kruszywa	zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
2.	Uziarnienie wypełniacza	zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
3.	Właściwości asfaltu	zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
Badania mieszanki mineralno-asfaltowej		
4.	Temperatura składników	Nadzór ciągły
5.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowania
6.	Zawartość asfaltu rozpuszczalnego w mieszanke mineralno-asfaltowej	2 razy na kilometr każdej jezdni; przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma

7.	Uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej	2 razy na kilometr każdej jezdni; przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma
8.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance	2 razy na kilometr każdej jezdni; przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma

6.3.2. Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji lepiszcza, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem dopuszczalnych odchylek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego wg 12697-2. Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych odchylek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

6.3.3. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance MMA

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w WT-2 2014

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu określonych w ST

Ocenę właściwości asfaltu należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 14023.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Badanie właściwości wypełniacza należy przeprowadzać zgodnie z pkt. 2.3 niniejszych ST.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy zbadać zgodnie z pkt. 2.2 niniejszych ST.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i ST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru 2°C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i ST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy asfaltowej z SMA

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z SMA podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km jezdni
2	Równość podłużna warstwy ścieralnej	Należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metodę równoważną użyciu łąty i klina (planograf). Pomiar wykonać należy nie rzadziej niż co 10 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 10m
4	Spadki poprzeczne warstwy	Nie rzadziej niż co 20 m jezdni
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy, wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki na każdy rozpoczęty km każdej jezdni
8	Wytrzymałość na ścinanie połączeń między warstwami asfaltowymi	1 próbka na każdy rozpoczęty km każdej jezdni
9	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze (ocena wizualna)
10	Krawędź warstwy	cała długość
11	Wygląd warstwy	ocena ciągła
12	Właściwości przeciwpoślizgowe	Zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124, lub inną metodą zaakceptowaną przez Zamawiającego.

6.4.2. Szerokość warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy asfaltowej powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5cm.

6.4.3. Równość podłużna warstwy asfaltowej

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124.

Potrącenia za przekroczenia w zakresie równości podłużnej mierzonej planografem:

Przy wartości równości podłużnej mieszczących się w przedziałach:

- dla dróg klasy G i wyższych klas: 5 – 6 mm

- dla dróg klasy Z i niższych klas: 7 – 9 mm

Potrącenie należy obliczyć według wzoru:

$$P_N = \sum 0,01 \times N_u \times K \times F_N$$

gdzie:

P_N- potrącenie za nierówność podłużną [PLN],

N_u- nierówność umowna dla odcinka 100 m,

K- cena jednostkowa w PLN/1m²,

F_N- powierzchnia ocenianego odcinka na długości 100 m,

$$N_u = n \times \beta$$

gdzie:

n- liczba zmierzonych nierówności w określonych przedziałach nierówności dla odcinka 100 m,

β - współczynnik przeliczeniowy = 2 dla nierówności w przedziale 5 – 6 mm (dla dróg klasy G i wyższych klas)

β - współczynnik przeliczeniowy = 2 dla nierówności w przedziale 7 – 9 mm (dla dróg klasy Z i niższych klas)

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy asfaltowej

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją 0,5%.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z osią projektowaną z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy asfaltowej

Grubości wykonanej warstwy należy określać na wyciętych próbkach z częstością 2 próbki na 1 km. Tolerancja dla grubości warstwy zgodnie z tablicą 15 WT-2:2016 – część II. Grubość warstwy może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem dopuszczalnych odchylek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni należy wykonać zgodnie z pkt 7.6.3. i 7.6.4. WT-2:2016 – część II.

6.4.9. Krawędzie warstwy asfaltowej

Krawędzie warstwy asfaltowej wykonać zgodnie z pkt 7.7 WT-2:2016 – część II

6.4.10. Wygląd warstwy asfaltowej

Warstwa asfaltowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy asfaltowej i wolna przestrzeń

Badanie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać wg PN-EN 13108-20:2008 zał. C, przy czym do wykonania oznaczeń gęstości objętościowej zastosować PN-EN -12697-6.

Zagęszczenie i wolna przestrzeń warstwy asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 16. WT-2:2016 - część II. Wskaźnik zagęszczenia może odbiegać od wartości podanej w tablicy 16. WT-2:2016 - część II z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

6.4.12. Połączenie międzywarstwowe

Badanie połączenie międzywarstwowe wykonać zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne”. Wymagania wytrzymałości na ścinanie połączenia pomiędzy warstwami asfaltowymi nawierzchni zgodnie z pkt 7.3.5 WT-2:2016 część II.

6.4.13. Właściwości przeciwpoślizgowe

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m²) wykonanej warstwy asfaltowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Warstwa asfaltowa z SMA podlega odbiorowi robót zanikających i odbiorowi częściowemu wg zasad określonych w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem dopuszczalnych odchyłek dały wyniki pozytywne.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych dla usunięcia tych wad, a Wykonawca wykona je na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

W razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych istnieje możliwość dokonania potrąceń według zasad określonych w Instrukcji DP-T 14 cz. I.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania **1m²** warstwy asfaltowej z SMA obejmuje:

- opracowanie i zatwierdzenie przez Laboratorium Drogowe GDDKiA recepty mieszanki SMA,
- wykonanie prac pomiarowych i robót przygotowawczych,
- oznakowanie robót,
- koszt pracy sprzętu oraz koszty dowozu i odwozu sprzętu na/z terenu robót,
- koszt użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu i magazynowania,
- przygotowanie podłoża,
- przeprowadzenie ewentualnych prac rozbiórkowych wraz z wywozem urobku lub/i zużytych materiałów poza teren robót i zutylizowanie zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami,
- wykonanie robót zgodnie z technologią robót opisaną w punkcie 5 niniejszej specyfikacji oraz zgodnie z przepisami, normami i sztuką budowlaną,
- wykonanie wymaganych zapisami niniejszej specyfikacji pomiarów lub/i badań laboratoryjnych,
- wykonanie uszczelnienia przykrawędziowego,
- odtworzenie oznakowania poziomego,
- uporządkowanie terenu robót,
- wszystkie koszty związane z kosztami pośrednimi, zyskiem kalkulacyjnym i podatkami obligatoryjnymi.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. NORMY

1	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
2	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
3	PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie.
4	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania.
5	PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Nominalne wymiary otworów sit badawczych.
6	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
7	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu.
8	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
9	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa.
10	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym.
11	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).
12	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabianie.
13	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej jamistości.
14	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza.
15	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
16	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
17	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna.
18	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie tolerowalności kamienia.
19	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
20	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
21	PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
22	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem.
23	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna.
24	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody.

25	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część I: Badanie metodą Pierścienia i Kuli.
26	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna.
27	PN-ISO 565	Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek.
28	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
29	PN-EN 12597	Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia
30	PN-EN 13808	Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
31	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
32	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
33	PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
34	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
35	PN-EN 12697-3	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 3: Odzyskiwanie asfaltu - - Wyparka obrotowa
36	PN-EN 12697-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 4: Odzyskiwanie asfaltu - Kolumna do destylacji frakcyjnej
37	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie gęstości
38	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
39	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
40	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
41	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
42	PN-EN 12697-17	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 17: Ubytek ziaren
43	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 18: Spływanie lepiszcza
44	PN-EN 12697-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
45	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
46	PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
47	PN-EN 12697-24	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie
48	PN-EN 12697-26	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 26: Sztywność
49	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
50	PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania

		zawartości lepiscza, zawartości wody i uziarnienia
51	PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
52	PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
53	PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych walcem
54	PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 35: Mieszanie laboratoryjne
55	PN-EN 12697-38	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja
56	PN-EN 12697-39	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 39: Oznaczanie zawartości lepiscza rozpuszczalnego metodą spalania
57	PN-EN 12697-40	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 40: Wodoprzepuszczalność „in-situ”
58	PN-EN 12697-42	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 42: Zawartość zanieczyszczeń w destrukcie asfaltowym
59	PN-EN 12697-46	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 46: Pękanie niskotemperaturowe i właściwości w badaniach osiowego rozciągania
60	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
61	PN-EN 13108-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 2: Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw
62	PN-EN 13108-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 5: Mieszanka HRA
63	PN-EN 13108-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 5: Mieszanka SMA
64	PN-EN 13108-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 6: Asfalt lany
65	PN-EN 13108-7	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 7: Asfalt porowaty
66	PN-EN 13108-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 8: Destrukt asfaltowy
67	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 20: Badanie typu
68	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
69	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

10.2. INNE DOKUMENTY

- 70 WT-1 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych” WT-1 2014 Wymagania Techniczne
- 71 WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2014 część I listopad 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne
- 72 WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2016 część II wrzesień 2016 Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne
- 73 KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI PODATNYCH I PÓLSZTYWNYCH. Politechnika Gdańska - Katedra Inżynierii Drogowej 2014. Opracowany na zlecenie GDDKiA.
- 74 Instrukcja DP-T14 „Ocena jakości na drogach krajowych, część I – roboty drogowe”
- 75 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124

M-30.02.46

Kapturki ochronne na śruby kotwiące barierę

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem kapturek ochronnych na śruby kotwiące barierę w ramach bieżącego utrzymania dróg krajowych.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna (ST) 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 dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wytworzeniem, dostarczeniem na plac budowy i zamontowaniem kapturek ochronnych na śruby kotwiące barierę.

Zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. Określenia podstawowe

Balustrada mostowa – konstrukcja stanowiąca element bezpieczeństwa ruchu drogowego, której celem jest ochrona pieszych i pojazdów przed wypadnięciem poza obiekt.

Bariera - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i ST.

2. MATERIAŁY

Kapturki z PCV wypełnione smarem zgodne z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

Roboty będą wykonywane ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Sprzęt powinien spełniać wymagania określone w opracowanym przez Wykonawcę opisie metody wykonania, który powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00 "Wymagania ogólne".

Nakrętki oraz wystające fragmenty kotew, winny zostać zabezpieczone poprzez nałożenie smaru, a następnie założone „kapturki” ochronne z PCV.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00 "Wymagania ogólne".

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiaru jest 1 szt. zamontowanego kapturka ochronnego z PCV.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace przygotowawcze, zakup materiałów, oczyszczenie śrub kotwiących; montaż kapturek, oczyszczenie terenu robót; usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza teren budowy.

M-30.20.11

Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych nakładaniem powłok ochronnych grubości do 1 mm na powierzchnię betonu podpór w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu nałożenie powłok ochronnych grubości do 1mm na powierzchnię betonu.

- przygotowanie powierzchni betonu,
- nakładanie powłok ochronnych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Antykorozyjne zabezpieczanie betonu - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.

1.4.2. Hydrofobizacja powierzchni - proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę.

1.4.3. Impregnacja powierzchniowa - proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

1.4.4. Powłoka - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

1.4.5. Punkt rosy - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną, normami oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.1.2. Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobatek Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.1.3. Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału. Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nieprzeterminowanej przydatności do stosowania. Wybory producenta powłok malarskich dokonuje Wykonawca, przy czym Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia Inżynierowi listy zawierającej co najmniej 3 systemy różnych producentów powłok spełniających wymagania niniejszej Specyfikacji, z których wskaże wybrany przez siebie system. Zabrania się łączenia materiałów różnych systemów. Barwę preparatu (kolorystykę obiektu) Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

2.1.4. Materiał należy dobierać w zależności od rodzaju konstrukcji oraz stopnia agresywności środowiska zgodnie z zaleceniami zawartymi w „Katalogu zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich”, IBDiM Żmigród 2002r.

2.1.5. Inżynier może nie wyrazić zgody na zastosowanie materiału na podstawie informacji, że materiał nie spełnił wymagań Zamawiającego na innej budowie

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Rodzaje materiałów

- Wyroby malarskie, takie jak farby (silikonowe, akrylowe, poliuretanowe).

Wytrzymałość na odrywanie (wg *PN-92/B-01814*) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:

- dla powłok bez zdolności pokrywania zarysowań (konstrukcje sprężone)
 - wartość średnia $\geq 0,8$ MPa,
 - wartość pojedynczego odczytu $\geq 0,5$ MPa,
- dla powłok z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań
 - wartość średnia $\geq 1,0$ MPa,
 - wartość pojedynczego odczytu $\geq 0,6$ MPa,
- dla powłok z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań
 - wartość średnia $\geq 1,3$ MPa,
 - wartość pojedynczego odczytu $\geq 0,8$ MPa.

Powłok ochronnych z możliwością pokrywania zarysowań nie można stosować jako zabezpieczenie powierzchni konstrukcji sprężonych oraz podłoży o propagujących zarysowaniach wymagających obserwacji

Wskaźnik ograniczenia chłonności wody dla powłok ochronnych $\geq 30\%$ (wg procedury IBDiM PB-TM-X5).

Opór dyfuzyjny dla pary wodnej – nie więcej niż 4 m (wg *PN-EN ISO 7783:2001*),

Opór dyfuzji dla dwutlenku węgla – nie mniej niż 50 m (wg *PN-EN 1062-6:2003*),

Współczynnik przenikania wody – mniejszy od $0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$.

2.2.2. Grubość stosowanej powłoki powinna być zgodna z „Wytycznymi stosowania” dla danego materiału i nie mniejsza niż:

- 0,3 mm przy nanoszeniu jednokrotnym,
- 0,2 mm przy nanoszeniu dwukrotnym (dla każdej warstwy).

2.2.3. Materiał powinien charakteryzować się zwiększoną odpornością na promieniowanie UV. Kolor powłoki nie powinien się zmieniać pod wpływem światła.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót oraz być zgodne z kartą techniczną materiału.

Wykonawca powinien zapewnić następujący rodzaj sprzętu:

- termometr do pomiaru temperatury powietrza,
- termometr do pomiaru temperatury podłoża,
- sprężarka pneumatyczna do czyszczenia sprężonym powietrzem,
- urządzenie do bezpowietrznego natryskiwania,
- pędzle i wałki malarskie.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu nie może powodować obniżenia ich jakości.

Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinien się odbywać w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach ściśle wg zaleceń producenta

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wymagania ogólne

5.2.1. Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe na wyższych uczelniach bądź producentów powłok ochronnych. Roboty należy wykonywać ściśle przestrzegając instrukcji producenta.

5.2.2. Wykonawca zobowiązany jest przygotować podłoże betonowe polegające na usunięciu niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Powierzchnia przed nałożeniem powłoki powinna być równa, czysta i sucha. Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, porów, wgłębień i wybrzuszeń a także brakiem wystających ziaren kruszywa itp.

5.2.3. Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym o minimalnej liczbie oznaczeń dla jednego obiektu decyduje Inżynier.

5.2.4. Jeżeli producent nie podaje inaczej, to ochronę powierzchniową należy stosować na suchym podłożu – beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci.

5.2.5. Temperatura podłoża betonowego i powietrza powinna wynosić:

- Dla materiałów na bazie cementów i cementów modyfikowanych żywicami syntetycznymi nie niższa niż +5°C, lecz nie wyższa niż +25°C.
- dla materiałów na bazie żywic syntetycznych nie niższa niż +8°C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3° K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25°C.

5.2.6. Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy.

5.2.7. Powierzchnie betonowe zabezpieczone metodą hydrofobizacji lub impregnacji powierzchniowej nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad.

5.2.8. Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.

5.2.9. Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem (chyba, że „Wytyczne stosowania” materiału mówią inaczej) oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C.

5.2.10. Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

5.3. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

5.3.1. Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5°C i wyższych niż +25°C.

5.3.2. Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5.3.3. Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu 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.

5.3.4. Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów наносzonych metodą natryskową.

5.4. Przygotowanie powierzchni

5.4.1. Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe. Przygotowanie podłoża polega na usunięciu niezwiązanych części betonu, starych powłok i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Powierzchnie porowate, należy zabezpieczyć poprzez impregnację i wygładzenie szpachlami PCC.

5.4.2. Wytrzymałość na odrywanie (wg PN-92/B-01814) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić dla powierzchni pokrywanych powłokami ochronnymi z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań (konstrukcje żelbetowe):

- wartość średnia $\geq 1,5$ MPa,
- wartość minimalna 1,0 MPa.

5.4.3. Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu.

5.5. Wykonanie piaskowania

Zakres robót (powierzchni przeznaczonych do piaskowania) według rysunków roboczych i niniejszej SST oraz wg wskazań Inżyniera. Sposób wykonania zgodny z instrukcjami obsługi dla zastosowanego sprzętu. Nie dopuszcza się piaskowania betonu metodą „na sucho”.

Piaskowanie wykonywane musi być aż do uzyskania zakładanego efektu, a więc usunięcia skorodowanych powierzchniowo części betonu, usunięcia nalotów korozyjnych i uzyskania jednolitej, naturalnej faktury betonu.

Jeśli po wypiękowaniu powierzchni betonu ubytki betonu przekraczać będą 5 mm lub nastąpi odsłonięcie zbrojenia, to należy zastosować uzupełnienie ubytków przez zatarcie powierzchni opiaskowanej zaprawą naprawczą lub szpachlą typu PCC. Powyższy zakres robót powinien być ustalony komisyjnie przy udziale Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.1.1. Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy.

6.1.2. Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej Specyfikacji.

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

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

6.2. Kontrola materiałów

6.2.1. Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobata Techniczne IBDiM i aprobaty techniczne materiałów.

6.2.2. Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża.

6.4. Kontrola wykonanych robót

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

- wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie metodą określoną „pull-off”, przy średnicy krążka próbnego 50 mm (wg zasady I oznaczenie na 25 m² przy min 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814),
- grubości wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą „pull-off”. Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w p. 2.2.

6.5. Kontrola jakości robót (piaskowanie)

Efekt wykonanego piaskowania podlega wizualnej kontroli.

6.6. Pole referencyjne

Na polecenie Inżyniera Wykonawca wykona pole referencyjne pod nadzorem przedstawiciela producenta, który pisemnie potwierdzi prawidłowość wykonania robót. Jakość powłok na wszystkich zabezpieczonych powierzchniach nie może odbiegać od jakości pola referencyjnego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² zabezpieczonej powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór zabezpieczonej powierzchni

8.2.1. Odbiorowi podlegają:

- roboty ulegające zakryciu w trakcie antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni betonu (odbiór międzyoperacyjny), w tym przygotowanie powierzchni
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbiór końcowy).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie i rozbiórkę rusztowań i pomostów, osłonięcie elementów niezabezpieczonych, przygotowanie powierzchni, wyrównanie powierzchni zabezpieczanej poprzez jej szpachlowanie, wielowarstwowe nałożenie preparatu zabezpieczającego, pielęgnację, oczyszczenie terenu robót, utylizację odpadów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.
Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

10.2. Inne dokumenty

Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. – Załącznik do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19.09.2003 r.

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem przed graffiti odsłoniętych powierzchni betonowych obiektów inżynierskich w ramach bieżącego utrzymania dróg krajowych.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem powłok antygraffiti na odsłoniętych powierzchniach betonowych obiektów inżynierskich.

1.4 Określenia podstawowe

Graffiti – napisy lub symbole zamieszczane na ścianach i murach, zazwyczaj w sposób nielegalny. Do malowania graffiti najczęściej stosuje się akrylowe farby w aerozolu. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Rodzaj zabezpieczenia przed graffiti powinien zostać określony w dokumentacji projektowej lub ST, przy czym należy określić:

- czy będzie stosowane zabezpieczenie tymczasowe, półtrwałe czy trwałe,
- czy środek ma być transparentny, czy barwny,
- czy zastosowany środek ma być stosowany na powierzchnie wcześniej pomalowane innymi powłokami, czy ma on spełniać jednocześnie rolę ochrony antykorozyjnej betonu,
- stopień usuwania graffiti z powierzchni betonu,
- trwałość zabezpieczenia.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z aprobatą techniczną.

2.2 Rodzaje zabezpieczeń przed graffiti

2.2.1. Trwałość powłoki

Należy stosować powłoki trwałe - graffiti nie trzyma się tak zabezpieczonej powierzchni lub z niej spływa ze względu na niską energię powierzchniową; do usunięcia graffiti używa się jedynie nieagresywnych środków czyszczących; zmywanie graffiti nie niszczy ochrony przed graffiti. Jednak wielokrotne czyszczenie doprowadza ochronę antygraffiti do całkowitego lub częściowego usunięcia. Do tego typu środków producent powinien podać liczbę cykli usuwania graffiti bez uszkodzenia powłoki.

2.2.2. Właściwości ochronne powłok

Przewiduje się stosowanie środków przeznaczonych do ochrony konstrukcji oczyszczonych i/lub pomalowanych wstępnie innymi systemami powłokowymi.

2.3 Wymagania dla powłok antygraffiti

2.3.1. Właściwości fizyko-chemiczne powłok

Wszystkie rodzaje preparatów przeznaczonych do ochrony antygraffiti powierzchni betonowych powinny być paroprzepuszczalne. Informacja o paroprzepuszczalności musi być podana w karcie technicznej wyrobu i aprobatie technicznej na dany wyrób (do ochrony trwałej i półtrwałej). Ponadto wszystkie preparaty, stosowane na zewnątrz konstrukcji powinny być odporne na działanie środowiska atmosferycznego, tzn. charakteryzować się ograniczoną nasiąkliwością i odpornością na zmienne cykle mrozowe oraz odpornością na promieniowanie UV. Muszą też dobrze przylegać do powierzchni konstrukcji, zarówno po utwardzeniu jak i w czasie eksploatacji obiektu. Wymagane właściwości dla powłok ochronnych podano w tablicy1.

Tablica 1. Wymagania dla powłok antygraffiti stosowanych na powierzchni betonowe

Lp.	Właściwość	Wymaganie	Podstawa
1	Grubość powłoki	[□ lub mm] □ 10%	Według kart technicznych producenta, sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2000
2	Wygląd	Jednorodna powłoka, kolor zgodny z wzornikiem producenta	-
3	Przyczepność powłoki do betonu	Bez obciążenia ruchem: elastyczne □ 0,8 (0,5) sztywne □ 1,0 (0,7) z obciążeniem ruchem: elastyczne □ 1,5 (1,0) sztywne □ 2,0 (1,5) W () podano wartość minimalnego odczytu	PN-EN-1542:2000
4	Opór dyfuzyjny dla pary wodnej	Nie więcej niż 4 m (zalecane < 1,4)	PN-EN ISO 7783-1:2001
5	Opór dyfuzyjny dla dwutlenku węgla	Nie mniej niż 50 m	PN-EN 1062-6:2003
6	Absorpcja kapilarna i przepuszczalność wody	< 0,3 kg/(m ² h ^{0,5}) zalecane < 0,1 kg/(m ² h ^{0,5})	PN-EN 1062-3:2000
7	Termiczna zgodność po 50 cyklach w roztworze nasyconym soli, mierzona wartością przyczepności pull-off	Powłoka bez uszkodzeń, wartość pull-off jak w p.3	PN-EN 13687-1:2002
8	Odporność na uderzenia	Brak rys i odspojień po uderzeniach w zależności od klasy: I ≥ 4 Nm II ≥ 10 Nm III ≥ 20 Nm	PN EN ISO 6272-1:2005+Ap1:2005
9	Odporność na UV	Stopień kredowania nie większy niż 3, po 5 latach ekspozycji w atmosferze miejskiej	PN-EN ISO 4628-7:2005
10	Zdolność mostkowania rys	Dla powłok elastycznych należy określić klasę przenoszenia rys	PN-EN 1062-7:2005

2.3.2. Stopień usuwania rysunków z zabezpieczonych powierzchni

Wszystkie wyroby służące do ochrony przed graffiti powinny mieć określony stopień usuwania rysunków z zabezpieczonych powierzchni.

Stopień usuwania graffiti określa się w czasie badań, w trakcie których wykonuje się 25 pełnych cykli czyszczenia za pomocą gąbki, na którą nałożono czyste, bawełniane szmatki. Jeżeli graffiti nie jest usunięte za pomocą czystej suchej szmatki, jest ona nasączana kolejno coraz mocniejszymi środkami czyszczącymi. Stopień usuwania graffiti ocenia się wg tablicy 2. Wymagany stopień usuwania graffiti dla zastosowanej powłoki Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Zamawiającym

Tablica 2. Stopnie usuwania graffiti

Lp.	Sposób usuwania graffiti	Stopień usuwania graffiti	Postępowanie przy nieusunięciu graffiti
1	Całkowite usunięcie graffiti za pomocą suchej szmatki	Stopień I	jeżeli nie usunięto graffiti – pkt 2
2	Całkowite usunięcie graffiti za pomocą średniego detergentu, 1% roztwór solny	Stopień II	jeżeli nie usunięto graffiti – pkt 3
3	Całkowite usunięcie graffiti za pomocą mocnego środka czyszczącego	Stopień III	jeżeli nie usunięto graffiti – pkt 4

4	Całkowite usunięcie graffiti za pomocą alkoholu izopropylowego	za	Stopień IV	jeżeli nie usunięto graffiti – pkt 5
5	Całkowite usunięcie graffiti za pomocą MEK	za	Stopień V	jeżeli nie usunięto graffiti – pkt 6
6	Graffiti nieszczyszczalne	-	-	-

2.3.3. Trwałość zabezpieczenia

Materiały do zabezpieczeń antygraffiti powinny mieć zdefiniowaną trwałość zabezpieczenia, którą określa się liczbą cykli nakładania i usuwania graffiti, po której graffiti z zabezpieczonej powierzchni już nie da się usunąć. W karcie technicznej produktu powinien być podany stopień usuwalności graffiti, czyli jaki środek usuwa całkowicie graffiti. Dla systemów trwałych zaleca się, aby zdolność wielokrotnego usuwania graffiti była nie mniejsza niż 10. W miejscach szczególnie narażonych na rysunki graffiti zaleca się stosować systemy o trwałości nie mniejszej niż 50 cykli. Wymaganą trwałość powłoki Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Zamawiającym.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

Poza tym Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów. oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac. Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji:

- wilgotnościomierz,
 - termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.
- Wykonawca wykonujący zabezpieczenie powinien dysponować następującym sprzętem:
- sprężarką o wydajności 10 m³/h,
 - mieszadłem wolnoobrotowym,
 - wałkiem lub pędzlem,
 - naczyniami i wiadrami blaszanymi emaliowanymi.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Transport materiałów

Materiały do wykonywania ochrony powierzchniowej 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, w oryginalnych, 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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2 Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie podłoża betonowego,
3. nałożenie powłoki,
4. roboty wykończeniowe.

5.3 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Do Wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót.

5.4 Przygotowanie podłoża do nakładania powłoki antygraffiti

5.4.1. Warunki ogólne

Bez względu na rodzaj stosowanej ochrony powierzchniowej podłoże betonowe wymaga specjalnych przygotowań. Właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanych zabezpieczeń. Przygotowanie podłoża ma na celu zapewnienie warunków do właściwego zastosowania materiału do ochrony powierzchniowej antygraffiti.

Podłoże betonowe, na którym stosuje się ochronę powierzchniową antygraffiti, powinno być jednorodne, czyste, wolne od mleczka cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. Przygotowane podłoże powinno mieć odpowiednią szorstkość.

W każdym przypadku podłoże powinno być przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta podanymi w karcie technicznej produktu. Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 3.

5.4.2. Sposoby przygotowania podłoża

Prace przygotowawcze polegające na oczyszczeniu betonu należy wykonywać metodami, które nie niszczą materiału konstrukcyjnego. Z całej zabezpieczanej powierzchni należy usunąć mleczko cementowe. Niezwiązane części betonu można odbić młotkami, a całe powierzchnie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną (np. przez piaskowanie, śrutowanie, hydropsychowanie). Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami. Jeżeli producent tak zaleca, do przygotowania podłoża można stosować parę wodną. Zasadnicze roboty przygotowawcze polegające na usunięciu wszystkich części luźnych należy dostosować do przewidywanych materiałów ochrony powierzchniowej, zgodnie z kartami technicznymi.

W przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 0,5 cm) podłoże betonowe należy wyrównać szpachlówką typu PCC kompatybilną do stosowanej powłoki, zgodnie z zasadami podanymi w „Zaleceniach do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, GDDP, 1998. Rysy występujące w podłożu betonowym powinny być zainiektowane. Gdy beton jest uszkodzony, skarbonatyzowany na głębokości równej lub większej niż grubość otuliny zbrojenia, albo zawiera substancje chemiczne o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy, należy go usunąć lub zneutralizować substancje szkodliwe, a następnie naprawić, np. zaprawami typu PCC.

Czas oczekiwania pomiędzy wykonaniem elementu betonowego lub jego naprawieniem, a wykonaniem powłoki ochronnej jest zależny od wykonywanych prac na elemencie (np. betonowanie, naprawa zaprawami PCC) i stosowanych materiałów. Czas ten należy przyjmować wg danych podawanych w kartach technicznych stosowanych materiałów.

5.5.3. Wymagania dla podłoża pod powłokę antygraffiti

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w karcie technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoże powinno spełniać wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:
wartość średnia ☐ 1,5 MPa,

wartość minimalna 1,0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu,

- podłoże powinno być suche - beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci. Jeżeli producent tak zaleca, dla materiałów stosowanych na mokre podłoże powierzchnia betonu powinna być matowo-wilgotna,
- temperatura podłoża betonowego nie może być niższa niż +8°C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3° K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25° C, chyba że producent podaje inne wymagania,
- szorstkość przygotowanej powierzchni betonu, określona metodą wypełnienia piaskiem, powinna być zgodna z wymaganiami producenta podanymi w karcie technicznej produktu (zwykle dla powłok antygraffiti spełniających również rolę powłoki antykorozyjnej nie powinna ona przekraczać 1,0 mm).
Przebieg pomiaru szorstkości:

Na poziomą powierzchnię betonu należy wsypać odmierzony w menzurce piasek kwarcowy o uziarnieniu 0,1÷0,5 mm, w ilości 25 lub 50 cm³ (w zależności od spodziewanej szorstkości) i rozprowadzić go drewnianym krążkiem o średnicy 50 mm i grubości 10 mm ruchami kolistymi do wyrównania z powierzchnią. Należy dążyć, aby wypełnienie piaskiem było maksymalnie zbliżone do kształtu koła. Następnie należy pomierzyć średnicę koła w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, a z otrzymanych wyników obliczyć wartość średnią.

Określenie szorstkości:

Parametrem charakteryzującym szorstkość powierzchni betonu jest wartość „S”, która jest uśrednioną głębokością nierówności na jego powierzchni.

Szorstkość należy określić ze wzoru:

$$s = 40 \sqrt{V/d^2} \text{ (mm)},$$

gdzie: V – objętość piasku w (cm³),

d – średnica koła w (cm).

Wartość „s” należy podawać z dokładnością do 0,1 mm.

- podłoże powinno być czyste – powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże powinno być gładkie i równe – lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać 1 mm. Szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łąką o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać 3 mm, pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łąką o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni.

5.5 Warunki atmosferyczne w trakcie wykonywania robót

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej w karcie technicznej materiału, to podczas wykonywania ochrony powierzchniowej antygraffiti powinny być spełnione następujące warunki:

- prace powinny być prowadzone w temperaturze nie wyższej niż 30°C, nie niższej niż +5°C i wyższej o min. 3°C od temperatury punktu rosy przy wilgotności względnej nie wyższej niż 80% (tabelę podającą temperaturę punktu rosy dla podłoża w zależności od wilgotności powietrza zamieszczono w załączniku 6). Nie wolno malować powierzchni konstrukcji betonowych pokrytych miejscowo szronem (dotyczy materiałów stosowanych w ujemnych temperaturach),
- niedopuszczalne jest wykonywanie powłok podczas złej pogody - silnego wiatru, deszczu, we mgle oraz przy pojawiającej się na powierzchni betonu rosie,
- temperatura środka ochronnego powinna być zgodna z wymaganiami producenta (zwykle powinna być wyższa od 15°C i niższa od 25°C).

Podczas nakładania powłok Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża oraz temperaturę powietrza i podłoża. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach lub aprobatkach technicznych. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody. Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 4B.

5.6 Przygotowanie materiałów

Przed przystąpieniem do przygotowania materiałów należy sprawdzić zgodność materiału z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, stan opakowań i termin przydatności do stosowania.

Z kontroli jakości materiałów do ochrony powierzchniowej (w tym materiału gruntującego, jeśli występuje w systemie) Wykonawca powinien sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w załącznikach 2A i 2B.

Jeżeli producent materiału nie przewiduje inaczej w karcie technicznej, to materiały należy przygotować do aplikacji, jak poniżej:

- materiały jednoskładnikowe

Materiały jednoskładnikowe dostarczane są w formie gotowej do użycia po dokładnym wymieszaniu (np. woski do ochrony tymczasowej). Materiał należy wymieszać mieszadłem wolnoobrotowym bezpośrednio przed zastosowaniem. Przed użyciem materiał powinien być pozbawiony pęcherzyków powietrza,

– materiały dwuskładnikowe

Materiały dwuskładnikowe (składnik A i składnik B) konfekcjonowane są w odpowiednich proporcjach fabrycznie; gotowy do użycia produkt uzyskuje się przez dokładne wymieszanie składników A i B; mieszać należy mieszadłem wolnoobrotowym około 3-4 min.; Po wymieszaniu należy preparat przelać do czystego pojemnika i jeszcze raz wymieszać. Po wymieszaniu - bezpośrednio przed zastosowaniem, materiał powinien stanowić jednorodną mieszaninę, bez widocznych smug i pęcherzyków powietrza,

5.7 Nakładanie powłok

5.7.1. Warunki ogólne

Roboty powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w kartach technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta. Każdy z materiałów przeznaczony do zabezpieczenia antygraffiti ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych powłok.

Jeżeli producent nie podaje inaczej powłoki zabezpieczające można nakładać co najmniej po 14 dniach dojrzewania betonu. Przy nanoszeniu materiałów do zabezpieczeń powierzchniowych betonu należy zwrócić uwagę na grubość nanoszonej powłoki, uwzględniając szorstkość podłoża określoną wg pktu 5.5.3. W przypadku powłok nakładanych wielowarstwowo (również tych, które wymagają gruntowania podłoża) należy ściśle przestrzegać wymagań producenta odnośnie okresu czasu, jaki musi upłynąć między nakładaniem kolejnych warstw. Z wykonania robót Wykonawca powinien sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 4A.

5.7.2. Metody nakładania powłok

Materiał należy nakładać metodą zalecaną przez producenta w karcie technicznej produktu. Zwykle stosuje się malowanie pędzlem, wałkiem lub natryskiem pneumatycznym.

Metoda aplikacji powłoki powinna zostać określona w ST po wyborze konkretnego materiału. Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej, przy stosowaniu poszczególnych metod nakładania powłok i wypraw należy stosować się do zasad i ograniczeń podanych poniżej.

5.7.2.1. Malowanie powierzchni betonowych pędzlem

Powierzchnie należy malować cienką, równomierną warstwą wyrobu, krzyżowo, bez przerw i zacieków. Należy dążyć do otrzymania powłok o możliwie jednakowej grubości na całej malowanej powierzchni. Aby nie dopuścić do powstania zacieków przy malowaniu pędzlem powierzchni pionowych należy:

- prowadzić pędzel z materiałem w kierunku pionowym, stopniowo zwiększając nacisk,
- nanosić pędzlem materiał w ten sposób, aby sąsiednie pasma nieznacznie nachodziły na siebie; w miejscu styku obu pasm wskazany jest lekko falisty ruch pędzla,
- po pomalowaniu powierzchni betonowej w kierunku pionowym należy wykonać drugą warstwę malując powierzchnię betonową pędzlem w kierunku poziomym; prace te należy rozpoczynać od lewej strony naciskając dość mocno pędzel, aby nanoszony materiał mógł się dobrze rozprowadzić,
- po tych zabiegach należy ponownie malowaną powierzchnię przeciągnąć pędzlem (przy lekkim jego docisku) - od góry do dołu,
- ostatnim etapem jest malowanie powierzchni betonu pędzlem prowadzonym od dołu do góry.

Przy malowaniu pędzlem uzyskuje się gorsze walory estetyczne, niż w przypadku stosowania innych technik malowania, dlatego nie zaleca się tej metody w przypadku stawiania wysokich wymagań estetycznych w stosunku do danej powierzchni betonowej.

5.7.2.2. Malowanie powierzchni wałkiem

Metoda ta nie powinna być stosowana do gruntowania podłoża, dlatego że (w przeciwieństwie do pędzla) nie pozwala na dokładne wtarcie materiału malarskiego w pory i drobne nierówności podłoża betonowego. Może to wpływać niekorzystnie na przyczepność gruntu do podłoża betonowego, a tym samym na zmniejszenie przyczepności całej powłoki do betonu.

Malowanie powierzchni betonowej wałkiem wymaga zastosowania specjalnego pojemnika z zamocowaną w nim siatką, która pozwala odcisnąć nadmiar materiału malarskiego. Malowanie wałkiem polega na nanoszeniu równoległych - nieznacznie zachodzących na siebie pasm środka ochronnego. Po pomalowaniu powierzchni betonowej w jednym kierunku, należy malować w kierunku do niego prostopadłym - malowanie krzyżowe. Nanoszenie pasm farby za pomocą wałka nie musi odbywać się w kierunku pionowym i poziomym. W praktyce dobre rezultaty można uzyskać przy prowadzeniu wałka w kierunkach ukośnych np. pod kątem 45° do pionu i w prostopadłym do niego.

5.7.2.3. Malowanie powierzchni betonowych natryskiem pneumatycznym

Malowanie natryskiem pneumatycznym polega na rozpyleniu materiału pod wpływem strumienia sprężonego powietrza. Przed przystąpieniem do malowania podłoża betonowego natryskiem pneumatycznym należy spełnić następujące warunki wstępne:

- właściwie dobrać pistolet natryskowy, uwzględniając wymaganą w danych warunkach wydajność malowania oraz rodzaj stosowanego materiału antygraffiti,
- dokładnie sprawdzić podłączenie pistoletów natryskowych, regulatora ciśnienia i sprężarki,
- przygotować materiał malarski przez rozcieńczenie do właściwej lepkości roboczej, jeżeli stosowany materiał tego wymaga i dobre wymieszanie,
- ustalić dla danych warunków parametry malowania, takie jak: wydajność wypływu materiału malarskiego przez dyszę, wartość ciśnienia powietrza rozpylającego oraz szerokość strumienia natrysku.

Podczas malowania metodą natrysku pneumatycznego należy przestrzegać następujących zasad:

- odległość pistoletu od malowanej powierzchni betonu powinna być stała i wynosić $0,15 \div 0,2$ m (chyba że producent materiału zaleca inaczej),
- pistolet podczas natrysku (o ile to możliwe) powinien być ustawiony prostopadle do malowanej powierzchni,
- malowanie należy rozpoczynać od miejsc trudno dostępnych (naroży, wnęk itp.),
- pistolet należy przesuwac z taką prędkością, aby uzyskiwać równo pokrytą materiałem malarskim powierzchnię betonu,
- duże powierzchnie pionowe należy zamalowywać pasmami w kierunku od góry do dołu,
- natrysk należy prowadzić równoległymi pasmami zachodzącymi na siebie w ok. 50%,
- metody tej nie należy stosować do gruntowania podłoża betonowego, ponieważ nie zapewnia możliwości dokładnego wtarcia materiału malarskiego w pory i nierówności podłoża betonowego.

5.8 Pielęgnacja powłoki

Jeżeli producent nie podaje inaczej, bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem powierzchni betonu powłoką antygraffiti należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także rosą, deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C przez czas określony przez producenta materiału w kartach technicznych. Wykonaną powłokę należy również przez 7 dni chronić przed zabrudzeniami graffiti.

5.9 Usuwanie graffiti

Graffiti należy usuwać szybko, najwyżej kilka dni po jego powstaniu. W przeciwnym wypadku, gdy farby wyschną i w pełni się utwardzą, usuwanie graffiti nawet z powierzchni zabezpieczonych nie jest już tak skuteczne. Należy przestrzegać okresu, w jakim powłoka ochronna osiągnie pełną wytrzymałość, po którym można stosować preparat do usuwania graffiti. Do usuwania graffiti należy stosować środek zalecany przez producenta materiału ochronnego.

Jeżeli producent materiału ochronnego nie podaje inaczej usuwanie graffiti przeprowadza się w następujący sposób:

- w miejscu graffiti należy nanieść przy pomocy pędzla środek do usuwania graffiti (zwykle jest to żel). Orientacyjne zużycie środka wynosi ok. $100 \div 200$ g/m² napisu. Powierzchnia przed nałożeniem środka musi być powierzchniowo sucha. Przy pracy należy stosować środki ostrożności i ochrony osobistej, takie jak rękawice gumowe i okulary, gdyż środek działa jako silny rozpuszczalnik,
- nałożoną warstwę żelu należy pozostawić na 5-10 minut,
- następnie powierzchnię należy zmyć chłodną wodą. Jeżeli producent nie podaje inaczej, nie można używać do zmywania żelu wody o temperaturze $\geq 30^\circ\text{C}$ oraz wody pod ciśnieniem. Nie można też stosować myjek ciśnieniowych,
- graffiti należy zmywać możliwie jak najszybciej od momentu pojawienia się na powłoce zabezpieczającej (w ciągu 48 godzin od momentu pojawienia się),
- w przypadku bardzo silnych graffiti operację zmywania należy powtarzać 2-3 krotnie. W takim przypadku należy po pierwszym zmyciu graffiti powierzchnię bardzo dokładnie osuszyć,
- materiały do zabezpieczeń antygraffiti mają zdefiniowaną trwałość zabezpieczenia, którą określa się liczbą cykli nakładania i usuwania graffiti, po której graffiti z zabezpieczonej powierzchni już nie da się usunąć. Po tym okresie należy na nowo odtworzyć powłokę zabezpieczającą, nakładając materiał ochronny w miejscach, gdzie wykonano usuwanie napisów,
- postępowanie dotyczące zmywania graffiti inne niż podane w instrukcji producenta może doprowadzić do zniszczenia powłok zabezpieczających i jednocześnie wiąże się z utratą gwarancji na system antygraffiti.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3 Kontrola jakości materiałów

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca.

Akceptacja materiałów następuje na podstawie Polskich Norm lub, w wypadku ich braku, aprobat technicznych i sprawdzeniu ich na zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznej. Wykonawca przedstawi Inżynierowi certyfikat zgodności lub deklarację zgodności danej partii materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną, a także kartę techniczną materiału. Na żądanie Inżyniera Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych 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 z materiałem Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

6.4 Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pktcie 5.5.

6.5 Kontrola wykonania zabezpieczenia

6.5.1. Kontrola przygotowania materiałów i nakładania powłok

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

6.5.2. Badanie wykonanej powłoki lub wyprawy

6.5.2.1. Ocena wizualna powłok i wypraw

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obejmuje wzrokową ocenę stanu całej powłoki wg wymagań podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Ocena wizualna jakości powłok i wypraw ochronnych

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

Cała powierzchnia betonu powinna być dokładnie pokryta materiałem ochronnym.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) powierzchni betonu zabezpieczonej powłoką antygraffiti.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża do ułożenia powłoki,
- ułożenie powłoki gruntującej i międzywarstw.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża do nakładania powłoki,
- nałożenie powłoki,
- pielęgnację powłoki,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

- | | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | PN-EN ISO 2808:2000 | Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki |
| 2. | PN-EN 1542:2000 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie |
| 3. | PN-EN ISO 7783-1:2001 | Farby i lakiery. Oznaczanie współczynnika przenikania pary wodnej. Część 1: Metoda szalkowa dla swobodnych powłok |
| 4. | PN-EN 1062-6:2003 | Farby i lakiery. Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton. Część 6: Oznaczanie przepuszczalności dwutlenku węgla |
| 5. | PN-EN 13687-1:2002 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie kompatybilności termicznej. Część 1 : Cykliczne zamrażanie-rozmrażanie przy zanurzeniu w soli odladzającej |
| 6. | PN EN ISO 6272-1:2005+Ap1:2005 | Farby i lakiery. Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie). Część 1: Badanie za pomocą spadającego |

		ciężarka, wgłębisk o dużej powierzchni
7.	PN-EN ISO 4628-7:2005	Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 7: Ocena stopnia skredowania metodą aksamitu
8.	PN-EN 1062-7:2005	Farby i lakiery. Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton. Część 7: Oznaczanie właściwości pokrywania rys
9.	PN-EN 1542:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie

10.2 Inne dokumenty

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

M-30.52.02.51

Izolacja nawierzchnia na chodnikach i na bezpiecznikach

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oraz remontem izolacji nawierzchni na chodnikach i na bezpiecznikach w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji.

Specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją.

Roboty, których dotyczy niniejsza Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót polegających na ułożeniu nawierzchnio-izolacji na bazie kationowej emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami.

W zakres robót wchodzi:

- przygotowanie podłoża pod nawierzchnio-izolację,
- ułożenie pierwszej warstwy nawierzchnio-izolacji,
- ułożenie drugiej warstwy nawierzchnio-izolacji.

1.4. Określenia podstawowe.

Kationowa emulsja bitumiczna wykonana z asfaltu modyfikowanego polimerami stosowana w kombinacji z podwójną warstwą łamanego kruszywa – preparat przeznaczony do ochrony podłoża przed erozją i penetracją wody, wnikaniem soli - jako cienkowarstwowa, odporna na ścieranie, elastyczna, wykazująca możliwość mostkowania włosowatych pęknięć nawierzchnio-izolacji stosowana na drogach i chodnikach obiektów mostowych, ścieżkach rowerowych, parkingach, rampach. Do zastosowania na podłożu betonowym, asfaltowym, stalowym oraz drewnie budowlanym.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania Ogólne.

Wszystkie materiały stosowane do wykonywania robót wg niniejszej Specyfikacji powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM oraz stosowne atesty.

Stosować można tylko materiały o przydatności do użycia.

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Inżyniera szczegóły dotyczące materiału, który proponuje.

2.2. Emulsja.

Kationowa emulsja bitumiczna modyfikowana polimerami powinna charakteryzować się następującymi właściwościami podanymi w tabeli 1.

Tabela 1 – Właściwości emulsji modyfikowanej polimerami

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4	5
1	Zawartość lepiszcza	% (m/m)	od 63 do 67	PN-EN 13808:2005(U)
2	Lepkość BTA □4 mm w temperaturze 20°C lub BTA □ 2 mm w temperaturze 40°C	s	< 15 od 35 do 80	EmA-99 lub PN-EN 13808:2005(U)
3	Jednorodność, pozostałość na sicie 5 mm	% (m/m)	< 0,2	PN-EN 13808:2005(U)
4	Sedymentacja po 5 dniach	% (m/m)	≤ 5,0	EmA-99
5	Przyczepność do kruszywa bazaltowego	%	□ ≥ 85	EmA-99

6	Indeks rozpadu	g/100g	> 120	EmA-99
---	----------------	--------	-------	--------

2.3. Lepiszczce.

Lepiszczce powinno się charakteryzować następującymi właściwościami podanymi w tabeli 2.

Tabela 2 - Właściwości lepiszcza

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4	5
1	Penetracja	0,1 mm	od 70 do 100	PN-EN 1426:2001
2	Temperatura mięknięcia	°C	od 60 do 70	PN-EN 1427:2001
3	Temperatura łamliwości	°C	≤ -15	PN-EN 12593:2004
4	Nawrót sprężysty w 25°C	%	≥ 60	WT EmA-99
5	Kohezja zmodyfikowaną metodą Vialit w temperaturze - 15°C	%	≥ 70	WT EmA-99

2.4. Kruszywo.

Kruszywo stosowane do nawierzchni na bazie emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami powinno być kruszywem łamanym i spełniać właściwości zgodne z PN-EN 13043:2004.

Zalecane uziarnienie stosowanych kruszyw : 1/3 mm, 2/4 mm, 2/5 mm, 2/6 mm, 4/8 mm, 8/12 mm układanych zgodnie z zasadą: uziarnienie warstwy górnej nie może być większe niż warstwy dolnej.

Tabela 3 – Właściwości kruszywa

Przykładowe zestawienie frakcji kruszywa dla obu warstw nawierzchni	
Dolna warstwa	Górna warstwa
2/5	1/3 lub 2/5
4/8	2/6

2.5. Inne materiały.

Dopuszcza się stosowania innych materiałów po uprzednim uzgodnieniu z Zamawiającym.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z wykonywaniem nawierzchnio-izolacji powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

4.2.1. Emulsja

Emulsja powinna być transportowana w szczelnie zamkniętych pojemnikach. Emulsji nie wolno przewozić w opakowaniach stosowanych uprzednio do mineralnych materiałów sypkich lub chemikaliów, z wyjątkiem asfaltów.

Emulsja stosowana do nawierzchnio-izolacji może być magazynowana przez okres nie dłuższy niż 6 miesięcy od daty produkcji w temperaturze dodatniej, w zamkniętych pojemnikach lub beczkach metalowych

przeznaczonych do składowania. Należy chronić emulsję przed wyschnięciem, a w miesiącach zimowych nie dopuścić do jej przemrożenia. W czasie magazynowania emulsji dopuszcza się powstanie na jej powierzchni błonki lub zagęszczenia przy dnie. Przed zastosowaniem emulsji należy dokładnie wymieszać.

4.2.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do nawierzchnio-izolacji powinno być składowane w hałdach lub workach, bez możliwości przypadkowego mieszania się z kruszywami innych frakcji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Wykonanie robót

Nawierzchnio-można ją układać na betonie po min. 7 dniach, pod warunkiem odpowiedniego oczyszczenia powierzchni, przy stabilnej, bezdeszczowej pogodzie.

5.4.1. Przygotowanie podłoża pod nawierzchnio-izolację.

Podłoże powinno być: czyste, niezatłuszczone, o jednorodnej, równej powierzchni i nachyleniu nieprzekraczającym 45°, pozbawione wszelkich cząstek luźnych (pyły, grysy itp.), pozostałości starych powłok oraz mleczka cementowego.

Podłoże może być zarówno suche jak i wilgotne. Powierzchnie silnie absorpcyjne należy zwilżyć wodą, tak aby nie pozostawić kałuż.

Powierzchnia podłoża pod nawierzchnio-izolację, w większości przypadków, powinna być przygotowana poprzez piaskowanie lub śrutowanie, mycie ciśnieniowe wodą; w przypadku znacznych nierówności zaleca się frezowanie.

5.4.2. Ułożenie pierwszej warstwy.

Na odpowiednio przygotowane, czyste podłoże należy nałożyć pierwszą warstwę emulsji Spectrasfalt Safegrip – szacunkowe zużycie: 1,2 – 1,5 kg/m². Aplikacja emulsji odbywa się przy pomocy sztywnych szczotek lub specjalnej maszyny natryskowej. Na mokrej emulsji rozsypać warstwę zwilżonego kruszywa w ilości ok. 8 kg/m². Następnie przy pomocy lekkich walców zagęścić rozsypane kruszywo. Po związaniu emulsji nadmiar kruszywa usunąć.

5.4.3. Ułożenie drugiej warstwy.

Po całkowitym złamaniu emulsji pierwszej warstwy, gdy kruszywo jest mocno związane, należy nałożyć drugą warstwę emulsji Spectrasfalt Safegrip w ilości ok. 1,3 -1,6 kg/m². Sposób aplikacji - jak w przypadku układania pierwszej warstwy. Emulsję zasypać kruszywem drobnej frakcji w ilości ok. 12 kg/m².

Wykonaną nawierzchnię należy dokładnie zagęścić przy użyciu lekkiego walca, a po związaniu nadmiar kruszywa usunąć.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola materiałów.

Kontroli jakości materiałów dokonuje ich producent i potwierdza wydaniem deklaracji zgodności. Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3. Kontrola przygotowania powierzchni przed ułożeniem pierwszej warstwy nawierzchnio-izolacji.

Kontrola obejmuje:

- ocenę stopnia równości za pomocą łaty długości 4 m,
- stanu podłoża pod nawierzchnio-izolację

6.4. Kontrola ułożonej izolacji – nawierzchni

Kontrola ułożonej nawierzchnio-izolacji obejmuje:

- ocenę stopnia równości nawierzchnio-izolacji za pomocą łaty długości 4 m.
- Tolerancja równości wykonanej nawierzchnio-izolacji wynosi 10 mm na łacie długości 4m.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m²) wykonanej nawierzchnio-izolacji o grubości min. 0,5 cm. Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych powierzchni za wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych przez Inżyniera.

Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia warstwy wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór przepustów z rur żelbetonowych prefabrykowanych.

Odbioru robót dokonuje Inżynier po zgłoszeniu zakończenia robót przez Wykonawcę.

Odbiorowi podlegają:

- materiały wyjściowe;
- przygotowanie powierzchni przed nałożeniem pierwszej warstwy nawierzchnio-izolacji;
- wykonana nawierzchnio-izolacja.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe
- przygotowanie powierzchni przed nałożeniem pierwszej warstwy nawierzchnio – izolacji,
- wykonanie izolacji – nawierzchni,
- oczyszczenie stanowiska pracy.

W cenie jednostkowej mieszczą się również:

- koszty opracowania rysunków roboczych i projektu organizacji robót,
- koszty związane z zapewnieniem bezpieczeństwa ruchu na obiekcie mostowym w trakcie prowadzenia robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Zalecenia producenta odnośnie technologii wykonania.

D-02.03.01.

Wykonanie nasypów

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z nasypem w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania (STWiORB)

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania..**

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST M-00.00.00. „Wymagania ogólne,,

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST M-00.00.00. „Wymagania ogólne,,

2.2 Grunty i materiały do budowy nasypów

Dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu tzn. takich, które spełniają szczegółowe wymagania określone p.2.8 PN-S-02205:1998 (Tab. 2, 3 i 4) i są zaakceptowane przez Inżyniera.

Do materiałów nieprzydatnych zalicza się ponadto następujące materiały lub składniki materiałów:

- ✓ Torf, materiały z moczarów, bagien i mokradeł
- ✓ Kłody, pnie oraz materiały ulegające rozkładowi.
- ✓ Materiały w stanie zamrożonym.
- ✓ Materiały podatne na samozapalenie, z wyjątkiem przepalonych odpadów z węgla kamiennego.
- ✓ Materiał niebezpieczny o właściwościach chemicznych lub fizycznych wymagający zastosowania specjalnych środków w celu odspojenia, przemieszczenia, składowania, transportu i usunięcia, stanowi szczególną kategorię i jest klasyfikowany oddzielnie.
- ✓ Materiały antropogeniczne podatne na przeobrażenia fizyko-chemiczne w wyniku których dochodzi do zmian objętościowych

Materiały do budowy nasypów muszą być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za wbudowanie gruntów przydatnych z dokopu/ukopu w nasyp.

Tablica 1 - Przydatność gruntów do wykonywania budowl i ziemnych

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
1	2	3	4
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żuźle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat)	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- od nasypów nie wyższych niż 3m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_l < 35\%$	- do nasypów nie wyższych niż 3m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_l od 35 do 60%	

	6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		8. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- o ograniczonej podatności na rozpad – łączne straty masy do 5%
		9. Iłolupki przywęglowe nieprzepalone	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo- żużłowe	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	6. Żwiry i pospółki 7. Piaski grubo i średnioziarniste 8. Iłolupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziaren mniejszych od 0,075 mm 9. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pyłaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%. 5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej > 2%	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		7. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1 %
		8. Piaski drobnoziarniste	- o wskaźniku nośności $W_{nos} \geq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

Mieszaniny popiołowo-żużłowe przeznaczone do wbudowania powinny charakteryzować się jak najgrubszym i jednorodnym (niezmiennym) uziarnieniem.

2.3 Spoiwo hydrauliczne do ulepszania i stabilizacji gruntów.

Do ulepszania gruntów należy stosować spoiwa hydrauliczne posiadające odpowiednie aprobaty techniczne. Spoiwa hydrauliczne należy stosować w całej objętości gruntu podlegającego ulepszeniu lub stabilizacji.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych z wykonaniem nasypów należy do Wykonawcy. Jakikolwiek sprzęt, nie gwarantujący spełnienia wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowany i niedopuszczony do wykonywania prac. Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- ✓ odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- ✓ jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.), transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- ✓ sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).
- ✓ sprzęt do wykonania ewentualnego ulepszenia podłoża gruntowego.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu znajdują się w STWiORB M 00.00.00

Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należy do Wykonawcy, z zastrzeżeniem, że transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie może powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i

wbudowywania gruntu (materiału). Materiały sypkie powinny być przewożone w sposób zabezpieczający przed pyleniem i zanieczyszczeniem środowiska.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wykonanie nasypów

5.1.1 Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypów

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w STWiORB D-01.00.00. „Roboty przygotowawcze”. Wykonawca przy użyciu widocznych palików wyznaczy zarysy skarp nasypów.

5.1.2 Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, zapewnić urządzenia, które umożliwią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność pomimo prób osuszania chemicznego lub naturalnego, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami i zgodnie z uzyskanymi decyzjami administracyjnymi.

5.1.3 Zagęszczenie i nośność gruntów w podłożu nasypów

Podłoże nasypów powinno spełniać wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności. Jeżeli wskaźnik zagęszczenia I_s nie może być określony metodami bezpośrednimi ze względu na rodzaj gruntu, należy oznaczyć nośność E_2 i wskaźnik odkształcenia I_0 podłoża metodą obciążeń płytowych. Wykonawca wykona badanie wskaźnika zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu.

Wartość wskaźnika zagęszczenia I_s i nośności E_2 w podłożu nasypów powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w PN-S-02205:1998 pkt.2.10. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Dla kontroli nośności E_2 i wskaźnika odkształcenia I_0 podłoża nasypów należy stosować metodę obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-02205 :1998 albo inne metody zaakceptowane przez Inżyniera.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia i nośności. Sposób doprowadzenia podłoża pod nasyp do wymagań normy PN-S-02205:1998, inny niż dogęszczenie, Wykonawca ma obowiązek uzgodnić z Inżynierem.

Wartość wtórnego modułu odkształcenia E_2 oraz wskaźnika odkształcenia I_0 w podłożu nasypów powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagany wskaźnik zagęszczenia I_s i wtórnego modułu odkształcenia E_2 dla podłoża nasypów

	Minimalne wartości I_s / E_2 dla:		
	Autostrady i drogi ekspresowe z węzłami (kategoria ruchu KR5-KR7)	Inne drogi Kategoria ruchu KR3-KR4	Kategoria ruchu KR1-KR2
Wysokość nasypu do 2,0 m (autostrady i drogi ekspresowe) - dla gruntów spoistych - dla gruntów niespoistych do 1,2 m (inne drogi) - dla gruntów spoistych - dla gruntów niespoistych	1,00 / 45 1,00 / 60	1,00 / 45 1,00 / 60	0,97 / 30 0,97 / 45
wysokość nasypu więcej niż: 2,0 m (autostrady i drogi ekspresowe) - dla gruntów spoistych - dla gruntów niespoistych 1,2 m (inne drogi) - dla gruntów spoistych - dla gruntów niespoistych	0,97 / 30 0,97 / 40	0,97 / 30 0,97 / 40	0,95 / 30 0,95 / 40

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 wg załącznika B PN-S-02205:1998, równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 . Wskaźnik odkształcenia I_0 nie powinien być większy niż:

- Dla żwirów, pospółek i piasków:
- 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$

- 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$

b) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyły, gliny, gliny pylaste, gliny zwięzłe, ility) – 2,0

c) dla gruntów różnoziarnistych (żwiry gliniaste, pospółki gliniaste, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe) – 3,0

d) dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,0

e) dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

5.1.4 Wzmocnienie podłoża

W miejscach zalegania w podłożu gruntów słabonośnych, Wykonawca zobowiązany jest zaprojektować wzmocnienie podłoża pod nasyp. Podstawą wyboru metody wzmacniania podłoża jest szczegółowe jego rozpoznanie, które powinno być dostosowane do lokalnych warunków wzmacniania obiektu oraz do potrzeb związanych z przewidywaną metodą wzmocnienia. Projekt wzmocnienia podłoża powinien być poparty stosownymi obliczeniami, oraz przedstawiony do akceptacji Inżyniera.

6. Zasady wykonania nasypów

6.1. Ogólne zasady wykonania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- ✓ przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze,
- ✓ grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem
- ✓ jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie zgodnie z PN-S-02205;
- ✓ nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- ✓ grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- ✓ grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne (pod warunkiem zachowania zastrzeżeń tab.1), a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- ✓ dopuszcza się także metodę „sandwich” (przemienne warstwy gruntu spoistego i niespoistego).
- ✓ warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku filtracji $k_{10} \leq 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około 4 % ($\pm 1\%$). Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- ✓ Jeżeli warstwa podłoża gruntowego nawierzchni spełnia rolę warstwy odsączającej to należy ją wykonać z gruntu niewysadzinowego, o współczynniku filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$.
- ✓ na każdym etapie wykonania nasypów należy zagwarantować odpowiednie odwodnienie terenu robót.
- ✓ w przypadku nasypów wyższych niż 3m należy przewidzieć zabezpieczenie skarp przed rozmywaniem i erozją poprzez zastosowanie gruntów o właściwym kącie tarcia wewnętrznego, geosyntetyków, prefabrykatów itp. Projekt zabezpieczenia skarp należy przedstawić do akceptacji Inżyniera.

6.1.1 Wykonanie nasypów w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia, przed jej osuszeniem i powtórным zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Warstwa nie powinna pozostawać niezagęszczona po ułożeniu.

6.1.2 Wykonanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów spoistych zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu spoistego zamarzła to nie należy jej przed rozmarzeniem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw. Po okresie zimowym konieczne jest ponowne wykonanie badań dla warstwy nie zakrytej.

6.1.3 Poszerzenie nasypu

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości 1,0m i wysokości dostosowanej do zagęszczonej warstwy. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić 4% \pm 1% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy. Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

6.1.4 Zagęszczenie gruntów

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości 1,0m i wysokości dostosowanej do zagęszczonej warstwy. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić 4% \pm 1% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy. Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

6.1.5 Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Przy budowie nasypu metodą warstwową każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi. Kolejną warstwę gruntu można nakładać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

6.1.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz wybór sprzętu i liczba przejazdów sprzętu zagęszczającego powinna być ustalona przez Wykonawcę doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów.

6.1.7 Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać - 3cm i +1cm

6.1.8 Wilgotność gruntu

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu.

6.1.9 Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności warstw nasypu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Kolejną warstwę gruntu można nakładać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Warstwy należy układać z odpowiednim poszerzeniem koniecznym do prawidłowego zagęszczenia kolejnych warstw.

Poszczególne warstwy nasypu powinny spełniać wymagania dotyczące zagęszczenia I_s (lub I_o) oraz nośności E_2 . Jeżeli wskaźnik zagęszczenia I_s nie może być określony metodami bezpośrednimi ze względu na rodzaj gruntu, należy oznaczyć nośność E_2 i wskaźnik odkształcenia I_o poszczególnych warstw nasypu metodą obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-02205:1998 albo inne metody zaakceptowane przez Inżyniera.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia I_s i wtórnego modułu E_2 gruntu w nasypach

	Minimalne wartości I_s / E_2 dla:		
	Autostrady i drogi ekspresowe z węzłami (kategoria ruchu KR5-KR7)	Inne drogi Kategoria ruchu KR3-KR4	Kategoria ruchu KR1-KR2
Warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych (zgodnie z KTKN PiP 2014 oraz KTKNS 2014 – od podłoża gruntowego nawierzchni) do 2,0 m (autostrady i drogi ekspresowe) - dla gruntów spoistych - dla gruntów niespoistych do 1,2 m (inne drogi) - dla gruntów spoistych - dla gruntów niespoistych	1,00 / 45 1,00 / 60	1,00 / 45 1,00 / 60	0,97 / 30 0,97 / 45
Warstwy nasypu od głębokości od powierzchni robót ziemnych (zgodnie z KTKN PiP 2014 oraz KTKNS 2014 – od podłoża gruntowego nawierzchni) 2,0 m (autostrady i drogi ekspresowe) - dla gruntów spoistych - dla gruntów niespoistych 1,2 m (inne drogi) - dla gruntów spoistych - dla gruntów niespoistych	0,97 / 30 0,97 / 40	0,97 / 30 0,97 / 40	0,95 / 30 0,95 / 40

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 wg załącznika B PN-S-02205:1998, równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 . Wskaźnik odkształcenia I_0 nie powinien być większy niż:

- a) Dla żwirów, pospółek i piasków:
 - 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$
 - 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$
- b) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyły, gliny, gliny pylaste, gliny zwięzłe, ility) – 2,0
- c) dla gruntów różnoziarnistych (żwiry gliniaste, pospółki gliniaste, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe) – 3,0
- d) dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,0
- e) dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

Częstotliwość badań wskaźnika zagęszczenia i nośności nasypu zgodnie z pkt. 6.2.4. Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

6.2. Dokładność wykonywania nasypów

Dopuszczalne tolerancje wykonania nasypów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-S-02205 p.2.6 Tabl. 1.

6.3. Grunty z dokopu

Miejsca dokopów zostaną wybrane przez Wykonawcę i muszą być zaakceptowane przez Inżyniera. Dokopy muszą mieć wszelkie wymagane prawem zezwolenia na eksploatację a po zakończeniu robót należy przeprowadzić rekultywację terenu zgodnego z zezwoleniem na eksploatację. Wykonawca jest odpowiedzialny za wbudowanie wyłącznie gruntów przydatnych do budowy nasypów. Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć dopiero po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

6.4..Odkłady

Miejsce odkładu ma zapewnić Wykonawca i musi ono być zaakceptowane przez Inżyniera.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Sprawdzenie wykonania dokopu

Sprawdzenie wykonania dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 5.3. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- ✓ zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej,
- ✓ zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- ✓ odwodnienia,
- ✓ zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji dokopu.

7.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

7.2.1 Rodzaje pomiarów i badań

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- ✓ badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- ✓ badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- ✓ badania zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu,
- ✓ pomiary kształtu nasypu,
- ✓ odwodnienie nasypu.

7.2.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania powinny być przeprowadzane na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż raz na 3000 m³ robót ziemnych. W zależności od rodzaju gruntu wykonuje się badania:

- ✓ skład granulometryczny, wg PN-B-04481: 1988,
- ✓ zawartość części organicznych wg PN-B-04481: 1988,
- ✓ wilgotność naturalną, wg PN-B-04481: 1988,
- ✓ wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481: 1988,
- ✓ kapilarność bierną wg PN-B-04493: 1960 (dla gruntów niespoistych),
- ✓ wskaźnik filtracji wg BN-76/8950-03 lub PN-55/B-04492 dla gruntów przeznaczonych do wbudowania w górną warstwę nasypu,
- ✓ wskaźnik piaszkowy gruntu wg BN-64/8931-01
- ✓ granice płynności i plastyczności wg PN-B-04481: 1988 (dla gruntów spoistych).

Wszystkie wyniki badań powinny być zgodne z normą PN-S-02205:1998

7.2.3 Prawidłowość wykonania poszczególnych warstw polega na sprawdzeniu:

Kontrola polega na:

- ✓ prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- ✓ odwodnienia każdej warstwy,
- ✓ grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu, badania należy prowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- ✓ nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
- ✓ przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

7.2.4 Badanie zagęszczenia i nośności nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie polega na skontrolowaniu zgodności wskaźnika zagęszczenia I_s (lub I_o) oraz modułu odkształcenia E_2 z częstotliwościami:

- ✓ wskaźnik zagęszczenia należy określać min jeden raz na 2000 m², dodatkowo w miejscach wątpliwych i wskazanych przez Inżyniera
- ✓ wtórny moduł E_2 należy określać z częstotliwością jedno badanie na 2000 m² wbudowanej warstwy, 2 na dziennej działce roboczej i dodatkowo w miejscach wątpliwych i wskazanych przez Inżyniera.

Wyniki badań powinny być zgodne z pkt.5.2.5.4 oraz 5.1.3

Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w Dzienniku Budowy.

7.2.5 Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrole:

- ✓ prawidłowości wykonania skarp,
- ✓ szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp. Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu projektowanego.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka 1 m³ wykonanego nasypu.

9. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB M-00.00.00. "Wymagania Ogólne".

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-02481	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-B-04452	Geotechnika. Badania polowe.
PN-S-02204	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
BN-64/8931-01	Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
BN-76/8650-03	Obliczanie współczynnika filtracji gruntów niespoistych na podstawie uziarnienia i porowatości.

Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.

KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI PODATNYCH i PÓLSZTYWNYCH. Politechnika Gdańska - Katedra Inżynierii Drogowej 2014. Opracowany na zlecenie GDDKiA.

KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI SZTYWNYCH. Politechnika Gdańska - Katedra Inżynierii Drogowej 2014. Opracowany na zlecenie GDDKiA.

Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami)

D-01.02.04.22

Frezowanie nawierzchni bitumicznych do 3 cm na obiektach mostowych

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Szczegółowych Specyfikacji Technicznych (SST).

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem powierzchniowym uszkodzonych warstw nawierzchni na obiektach mostowych w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie wg pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi.

Ustalenia zawarte w niniejszych Specyfikacjach Technicznych obejmują wymagania dotyczące robót bieżącego utrzymania mostów w zakresie obejmującym wykonywanie robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno obejmując:

- frezowanie częściowe,
- frezowanie płytkie (powierzchniowe).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Frezarka drogowa - maszyna wyposażona w bęben skrawający do frezowania nawierzchni asfaltowej na zimno.

1.4.2. Frezowanie nawierzchni na zimno - czynność techniczna będąca kontrolowanym procesem skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość, mająca na celu poprawienie równości poprzecznej i podłużnej jezdni (albo usunięcie warstwy nawierzchni). W wyniku frezowania otrzymuje się destrukty.

1.4.3. Frezowanie częściowe - czynność lub zabieg, polegający na ścięciu sfałdowań poprzecznych i podłużnych (garbów) nawierzchni asfaltowej w celu poprawienia równości pasa ruchu.

1.4.4. Frezowanie płytkie (powierzchniowe) - czynność lub zabieg, polegający na przypowierzchniowym ścięciu warstwy ścieralnej na głębokość od kilku do nawet kilkunastu milimetrów, w celu np. uszorstnienia warstwy ścieralnej, usunięcia nadmiaru asfaltu.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z SST i z poleceniami Inżyniera. Destrukt powstały w wyniku frezowania na zimno nawierzchni zostanie zgromadzony na placu składowym wskazanym przez Zamawiającego, a następnie wykorzystany przez tego Zamawiającego do wykonania wyrównań i utwardzenia poboczy.

2. MATERIAŁY.

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Wymiar materiału odzyskanego z nawierzchni po jej sfrezowaniu (destruktu) będzie wynosić od 0÷25mm, przy czym dopuszcza się 5% nadziarna od 25÷50mm.

3. SPRZĘT.

3.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania sprzętu podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępując do wykonania robót frezowania na zimno winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- frezarki drogowej do frezowania na zimno, o szerokości bębna skrawającego 1800mm, do frezowania obejmującego co najmniej połowę szerokości pasa ruchu. Możliwość użycia frezarek o szerokości bębna 1200÷1500mm musi zostać zaakceptowana i potwierdzona przez Inżyniera.
- frezarki drogowe o małej szerokości bębna skrawającego, do lokalnych (miejscowych) i wąskich sfrezowań,
- szczotki mechaniczne z możliwością pracy na sucho i mokro,
- sprężarki ze sprężonym powietrzem,
- sprzęt ręczny pomocniczy (łopaty, miotły itp.).

Frezarki winny być sterowane elektronicznie i zapewniać zachowanie ustalonej głębokości frezowania, wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po sfrezowaniu. Frezarki winny być zaopatrzone w system odpylania, szczególnie przy robotach prowadzonych na obszarach zabudowanych.

Przy lokalnych, wąskich pasmach frezowania Inżynier może dopuścić do robót frezarki sterowane mechanicznie mechaniczne, bez urządzeń odpylających.

Frezarki winny być wyposażone w przenośnik, pozwalający na podawanie destruktu bitumicznego na samochody transportowe.

Frezy nie powinny być zużyte, tak aby powierzchnia po sfrezowaniu nie była zbyt chropowata.

4. TRANSPORT.

4.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania transportu podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.4.

4.2. Transport destruktu

Destrukt może być przewożony dowolnymi środkami transportowymi, w warunkach nie powodujących zanieczyszczenia dróg publicznych i otoczenia.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Oznakowanie danego odcinka robót.

Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka na którym prowadzone są roboty od chwili ich rozpoczęcia aż do ostatecznego zakończenia odpowiedzialny jest Wykonawca.

Oznakowanie odcinka robót na drodze należy wykonać zgodnie z wymaganiami SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.3.

5.3. Wykonanie frezowania.

W ramach bieżącego utrzymania nawierzchni, frezowanie może być prowadzone jako: czynność lub samodzielny zabieg do usuwania nierówności, powstałych w skutek deformacji (garbów) nawierzchni,

wstępny etap zabiegów naprawczych przy nieodpowiednim lub zniszczonym, zużytym materiale warstwy ścieralnej, który jest do usunięcia i zastąpienia nową mieszanką mineralno-asfaltową, czynność klinowego frezowania (przez zmianę kąta pochylenia bębna frezującego) jezdni, w celu połączenia nakładanej warstwy ścieralnej z mieszanką mineralno-asfaltowej w jednym poziomie z istniejącą nawierzchnią.

Frezowanie może być prowadzone w celu:

- uszorstnienia warstwy ścieralnej,
- profilowania warstwy ścieralnej,

Szerokość bębna skrawającego winna być dostosowana do zakresu prowadzonych robót.

Jeżeli sfrezowana nawierzchnia ma być oddana do ruchu pojazdów bez ułożenia nowej warstwy, to przed oddaniem do ruchu musi zostać dokładnie oczyszczona, a jej tekstura winna być jednorodna, złożona z nieciągłych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość, i estetyczny wygląd. Dopuszczalna różnica sąsiednich przejść frezarki może wynosić ± 3 mm.

W zależności od głębokości frezowania, Inżynier może ustalić dopuszczalną różnicę grubości frezowania, która nie może przekroczyć wartości ± 5 mm.

Przewidywana średnia głębokość frezowania 4 cm, zależnie od odcinka robót, wielkości i rodzaju uszkodzeń warstwy ścieralnej nawierzchni.

Grubość i sposób frezowania każdorazowo Wykonawca uzgodni z Inżynierem

5.4. Uszorstnienie warstwy ścieralnej

W przypadku zbyt małej szorstkości warstwy ścieralnej, spowodowaną polerowaniem przez koła pojazdów, albo nadmiarem asfaltu, Inżynier może wyrazić zgodę na wykonanie uszorstnienia warstwy metodą frezowania powierzchniowego. Grubość frezowanej części warstwy ścieralnej może wynosić od kilku milimetrów do 1cm.

Noże skrawające powinny zostać tak dobrane, aby zapewnić regularną rzeźbę powierzchni po sfrezowaniu. Pozostałe wymagania jak dla sfrezowanej warstwy oddawanej do ruchu podano w pkt.5.3.

Profilowanie warstwy ścieralnej

Profilowanie warstwy ścieralnej polega na ścięciu nierówności podłużnych i poprzecznych (garbów) na głębokość zgodnie z pkt. 5.3.

Jeżeli frezowanie obejmuje co najmniej połowę pasa ruchu, pas lub jezdnię, to frezarka musi być sterowana elektronicznie i być zgodna z wymaganiami dla sprzętu wg z pkt.3.2.

Jeżeli natomiast frezowanie będzie obejmowało lokalne (miejscowe) nierówności i deformacje, to wymiar bębna frezującego winien być dostosowany do tych powierzchni, a Inżynier może dopuścić stosowanie frezarki mechanicznej.

5.5. Oczyszczenie warstwy i miejsc sfrezowanych

Po wykonaniu frezowania należy usunąć resztki destruktu i oczyścić szczotkami mechanicznymi, ręcznymi, sprężonym powietrzem powierzchnie sfrezowane.

Na obszarze zabudowanym należy stosować oczyszczanie na mokro.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania kontroli jakości prowadzonych robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót winno się sprawdzać zgodność wykonywania robót z wymaganiami niniejszych SST i poleceniami Inżyniera.

6.3. Wymagania i badania po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót powinny zostać sprawdzone:

- pochylenia poprzeczne,
- równość (podłużna i poprzeczna).
- szerokość frezowania,
- głębokość frezowania.

6.4. Wymagania w zakresie pochylenia poprzecznego

Pochylenia poprzeczne powinny być zgodne z ustalonymi i uzgodnionymi pochyleniami, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.5. Wymagania w zakresie równości warstwy sfrezowanej

Powierzchnia sfrezowana powinna być równa i możliwie na tym samym poziomie.

Nierówności podłużne i poprzeczne mierzone pod łątą nie powinny przekraczać 6mm. Badania należy przeprowadzić zgodnie z BN-68/8931-04.

6.6. Wymagania w zakresie szerokości frezowania

Szerokość frezowania powinna być zgodna z szerokością ustaloną i uzgodnioną z Inżynierem, z dokładnością do ± 5 cm.

6.7. Wymagania w zakresie głębokości frezowania

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości ustalonej i uzgodnionej z Inżynierem. Dokładność frezowania podano w pkt. 5.3.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego frezowania.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za zgodne i właściwie wykonane, jeżeli spełnione zostały wymagania SST i polecenia Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9. Zakres płatności za 1m2 wykonanego frezowania na zimno nawierzchni należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m2 robót obejmuje:

- oznakowanie robót,
- prace przygotowawcze,
- frezowanie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych przez SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy

1. BN-68/8931-04 - „Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata”
2. PN-EN 13036-4:2004 (U) - Drogi samochodowe i lotniskowe. Metody badań. Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła
3. PN-EN 13036-7:2004 (U) - Drogi samochodowe i lotniskowe. Metody badań. Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym

D-41.04.00

Podbudowa bitumiczna

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiORB lub ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy bitumicznej.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego AC 16 P 35/50.

W obecnej ST podano wymagania wg:

- WT-1:2014

- WT-2:2014 – część I

- WT-2:2016 – część II

W przypadku wydania zaktualizowanych Wymagań Technicznych obowiązywać będą wymagania w nich zawarte.

1.4. Określenia podstawowe:

Określenia podstawowe zgodne z pkt 3 WT-1:2014; pkt 4 WT-2:2014 część I; pkt 4 WT-2:2016 część II.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. Wymagania ogólne p. 2.

2.2. Kruszywo

Do betonów asfaltowych na warstwę podbudowy, stosuje się kruszywa zgodnie z Wymaganiami Technicznymi WT-1:2014 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych” w dostosowaniu do odpowiedniej kategorii ruchu.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz o wymaganiach podanych w pkt. 2.2.

Wypełniacz należy przechowywać w warunkach zabezpieczających przed zawilgoceniem.

2.4. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy 35/50 wg PN-EN 12591.

2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Do połączenia międzywarstwowego należy stosować kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone PN-EN 13808.

2.6. Środki adhezyjne

Zastosowane kruszywo mineralne i asfalt drogowy powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W przypadku konieczności poprawy tego powinowactwa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i asfaltu drogowego. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badań zgodnie z WT-2:2014. Ostatecznym badaniem kwalifikacyjnym przyczepności jest badanie odporności na działanie wody ITSR /wodoodporność/.

Należy użyć środków adhezyjnych posiadających świadectwo dopuszczenia (Aprobata Techniczną) przez IBDiM w Warszawie do stosowania w budownictwie drogowym do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych z betonu asfaltowego.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego

3.2.1. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną. Dozowanie wszystkich składników, w tym środka adhezyjnego powinno odbywać się wagowo.

3.2.2. Układarka mieszanek mineralno-asfaltowych

Układanie mieszanki powinno odbywać się możliwie największą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki do układania mieszanki mineralno-asfaltowej lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco, posiadającej następujące urządzenia:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,
- urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej.

3.2.3. Walce do zagęszczania

Wykonawca powinien dysponować sprzętem pozwalającym na uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

3.2.4 Skrapiarki

Wykonawca powinien dysponować skrapiarką pozwalającą na równomierne i zgodne z wymaganiami równomierne skropienie podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

4.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka betonu asfaltowego powinna być przykryta brezentem.

Warunki i czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale (czas transportu od załadunku do rozładunku musi gwarantować zachowanie temperatury wbudowania).

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie nawierzchni asfaltowej należy wykonać zgodnie z pkt. 7 WT-2:2016 – część II.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny spełniać wymagania techniczne dla poszczególnych kategorii ruchu określone w WT-2 2014 - część I.

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być zaprojektowane zgodnie z odpowiednimi normami serii PN-EN 13108-x oraz z zapisami WT-2 2014 - część I, przy zastosowaniu metod badań opisanych w serii norm PN-EN 12697-x.

W przypadku wydania zaktualizowanych Wymagań Technicznych obowiązywać będą wymagania w nich zawarte.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja MMA powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki, zgodnie z wymaganiami opisanymi w p. 3.1. Dozowanie wszystkich składników, w tym środka adhezyjnego, powinno odbywać się wagowo. Temperatury technologiczne wytwarzania MMA powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 8.3 WT-2:2014 część I Nawierzchnie Asfaltowe (Tablica 42) lub zgodnie z zaleceniami producenta. Mieszankę MMA zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas. Przechowywanie wyprodukowanej MMA w silosie może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych.

5.4. Przygotowanie podłoża – oczyszczenie i skropienie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z MMA powinno spełniać wymagania pkt. 7.2. WT-2:2016 – część II. Warstwę podłoża pod warstwę podbudowy z MMA należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z pkt. 7.3.3. WT-2:2016 – część II.

Przygotowanie podłoża przed skropieniem i ułożeniem nowej warstwy należy wykonać zgodnie z pkt. 7.3.2 WT-2:2016 – część II.

Skropienie oraz jego ochronę należy wykonać zgodnie z pkt 7.3.3. i 7.3.4. WT-2:2016 – część II.

Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do nawierzchni powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub asfaltem modyfikowanym (w zależności od rodzaju asfaltu użytego w mieszance MMA) lub oklejone taśmą bitumiczną.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z MMA powinna być układana w temperaturze otoczenia podanej w tablicy 7 pkt 7.5. WT-2:2016 – część II.

Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Przed przystąpieniem do układania wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia szkicu zgodnego z PZJ, pokazującego sposób układania warstwy. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego i oznakowania odcinka robót i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej może zostać zobowiązany przez Inspektora Nadzoru do przeprowadzenia kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

Należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Pobrana próbka MMA z zarobu próbnego w obecności Inspektora Nadzoru zostanie dostarczona przez Inspektora Nadzoru do Laboratorium Zamawiającego i tam zbadana, w celu porównania z zaprojektowaną receptą, z zachowaniem wymagań w zakresie maksymalnych odchyień składu mieszanki mineralno-asfaltowej podanych w Instrukcji DP-T 14 „Ocena jakości na drogach krajowych, część I – roboty drogowe”

5.7. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca może zostać zobowiązany przez Inspektora Nadzoru do wykonania odcinka próbnego w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca może przystąpić do wykonania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

5.8. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Transport, wbudowanie i zagęszczanie warstwy z MMA powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 7.4. i 7.5. WT-2:2016 – część II.

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z pkt 7.6 WT-2:2016 – część II.

5.10. Krawędzie zewnętrzne warstw

Krawędzie zewnętrzne warstw należy wykonać zgodnie z pkt 7.7 WT-2:2016 – część II.

5.11. Oznakowanie danego odcinka robót

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy.

Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka na którym prowadzone są roboty od chwili ich rozpoczęcia aż do ostatecznego zakończenia odpowiedzialny jest Wykonawca.

Oznakowanie odcinka robót na drodze należy wykonać na podstawie zatwierdzonego projektu organizacji ruchu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. 2003 nr 177 poz. 1729).

Projekt ten powinien być w razie potrzeby aktualizowany na bieżąco.

Pozostałe wymagania podano w ST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt. 1.5.3.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonywać zgodnie z normami podanymi w pkt. 8.2.1 WT-2 2014 Nawierzchnie Asfaltowe (Tablica 7,8,9 w zależności od kategorii ruchu) oraz pkt 8 WT-2:2016 – część II.

Należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

W ramach Zakładowej Kontroli Produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników zgodnie z punktem A.3 załącznika A do normy PN-EN 13108-21.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji źródła poboru kruszyw oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych.

6.3. Badania w czasie robót

Wyniki przeprowadzonych badań Wykonawca przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Próbki do badań kontrolnych pobiera Inspektor Nadzoru.

Inspektor Nadzoru może zlecić wyrwykowe badania kontrolne Laboratorium Zamawiającego.

6.3.1. Częstotliwość badań

Tablica 1. Zakres oraz częstość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki

Lp.	Właściwość	Częstość badań
Badania materiałów		
1.	Uziarnienie kruszywa	zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
2.	Uziarnienie wypełniacza	zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
3.	Właściwości asfaltu	zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
Badania mieszanki mineralno-asfaltowej		
4.	Temperatura składników	Nadzór ciągły
5.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowania
6.	Zawartość asfaltu rozpuszczalnego w mieszance mineralno-asfaltowej	2 razy na kilometr każdej jezdni; przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma
7.	Uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej	2 razy na kilometr każdej jezdni; przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma
8.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance	2 razy na kilometr każdej jezdni; przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma

6.3.2. Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji lepiszcza, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego wg 12697-2. Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

6.3.3. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance MMA

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w WT-2 2014 (Tablica 7, 8, 9 w zależności od kategorii ruchu).

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu określonych w ST

Ocenę właściwości asfaltu należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 12591.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Badanie właściwości wypełniacza należy przeprowadzać zgodnie z pkt. 2.3 niniejszych ST.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy zbadać zgodnie z pkt. 2.2 niniejszych ST.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i ST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru 2°C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i ST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości podbudowy z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego

Lp	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km jezdni
2	Równość podłużna warstwy	Należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metodę równoważną użyciu łąty i klina (planograf). Pomiar wykonać należy nie rzadziej niż co 10 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 10m
4	Spadki poprzeczne warstwy	Nie rzadziej niż co 20 m jezdni
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy, wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki na 1 km jezdni
8	Wytrzymałość na ścinanie połączeń między warstwami (podbudowa/podbudowa)	1 próbka na każdy rozpoczęty km każdej jezdni
9	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze (ocena wizualna)
10	Krawędź warstwy	cała długość
11	Wygląd warstwy	ocena ciągła

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5cm.

6.4.3. Równość podbudowy

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją 0,5%.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z osią projektowaną z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość wykonanej warstwy należy określać na wyciętych próbkach z częstością 2 próbki na 1 km. Tolerancja dla grubości warstwy zgodnie z tablicą 15 WT-2:2016 – część II.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni należy wykonać zgodnie z pkt 7.6.3. i 7.6.4. WT-2:2016 – część II.

6.4.9. Krawędzie podbudowy

Krawędzie podbudowy wykonać zgodnie z pkt 7.7 WT-2:2016 – część II

6.4.10. Wygląd podbudowy

Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie podbudowy i wolna przestrzeń

Badanie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać wg PN-EN 13108-20:2008 zał. C, przy czym do wykonania oznaczeń gęstości objętościowej zastosować PN-EN -12697-6.

Zagęszczenie i wolna przestrzeń podbudowy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 16. WT-2:2016 - część II.

6.4.12. Połączenie międzywarstwowe

Badanie połączenie międzywarstwowego wykonać zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne”. Wymagania wytrzymałości na ścinanie połączenia pomiędzy warstwami asfaltowymi nawierzchni zgodnie z pkt 7.3.5 WT-2:2016 część II.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m^2) wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego AC P.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Podbudowa z betonu asfaltowego podlega odbiorowi robót zanikających i odbiorowi częściowemu wg zasad określonych w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem dopuszczalnych odchyłek dały wyniki pozytywne.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych dla usunięcia tych wad, a Wykonawca wykona je na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

W razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych istnieje możliwość dokonania potrąceń według zasad określonych w Instrukcji DP-T 14 cz. I.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST D-00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania **1m²** podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:

- wykonanie prac pomiarowych i robót przygotowawczych,
- oznakowanie robót,
- koszt pracy sprzętu oraz koszty dowozu i odwozu sprzętu na/z terenu robót,
- koszt użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu i magazynowania,
- przygotowanie podłoża,
- przeprowadzenie ewentualnych prac rozbiórkowych wraz z wywozem urobku lub/i zużytych materiałów poza teren robót i zutylizowanie zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami,
- wykonanie robót zgodnie z technologią robót opisaną w punkcie 5 niniejszej specyfikacji oraz zgodnie z przepisami, normami i sztuką budowlaną,
- wykonanie wymaganych zapisami niniejszej specyfikacji pomiarów lub/i badań laboratoryjnych,
- uporządkowanie terenu robót,
- wszystkie koszty związane z kosztami pośrednimi, zyskiem kalkulacyjnym i podatkami obligatoryjnymi.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
2	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
3	PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie.
4	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania.
5	PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Nominalne wymiary otworów sit badawczych.
6	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
7	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu.
8	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
9	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa.
10	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym.
11	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).
12	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabianie.
13	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej jamistości.
14	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza.
15	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
16	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
17	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna.
18	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie tolerowalności kamienia.
19	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
20	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
21	PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
22	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem.
23	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna.
24	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody.

25	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część I: Badanie metodą Pierścienia i Kuli.
26	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna.
27	PN-ISO 565	Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek.
28	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
29	PN-EN 12597	Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia
30	PN-EN 13808	Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
31	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
32	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
33	PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
34	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
35	PN-EN 12697-3	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 3: Odzyskiwanie asfaltu - - Wyparka obrotowa
36	PN-EN 12697-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 4: Odzyskiwanie asfaltu - Kolumna do destylacji frakcyjnej
37	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie gęstości
38	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
39	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
40	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
41	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
42	PN-EN 12697-17	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 17: Ubytek ziaren
43	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 18: Spływanie lepiszcza
44	PN-EN 12697-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
45	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
46	PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
47	PN-EN 12697-24	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie
48	PN-EN 12697-26	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 26: Sztywność
49	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
50	PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania

		zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
51	PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
52	PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
53	PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych walcem
54	PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 35: Mieszanie laboratoryjne
55	PN-EN 12697-38	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja
56	PN-EN 12697-39	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego metodą spalania
57	PN-EN 12697-40	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 40: Wodoprzepuszczalność „in-situ”
58	PN-EN 12697-42	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 42: Zawartość zanieczyszczeń w destrukcie asfaltowym
59	PN-EN 12697-46	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 46: Pękanie niskotemperaturowe i właściwości w badaniach osiowego rozciągania
60	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
61	PN-EN 13108-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 2: Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw
62	PN-EN 13108-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 5: Mieszanka HRA
63	PN-EN 13108-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 5: Mieszanka SMA
64	PN-EN 13108-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 6: Asfalt lany
65	PN-EN 13108-7	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 7: Asfalt porowaty
66	PN-EN 13108-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 8: Destrukt asfaltowy
67	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 20: Badanie typu
68	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
69	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

10.2. INNE DOKUMENTY

- 70 WT-1 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych” WT-1 2014 Wymagania Techniczne
- 71 WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2014 część I listopad 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne
- 72 WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2016 część II wrzesień 2016 Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne
- 73 KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI PODATNYCH I PÓŁSZTYWNYCH. Politechnika Gdańska - Katedra Inżynierii Drogowej 2014. Opracowany na zlecenie GDDKiA.
- 74 Instrukcja DP-T14 „Ocena jakości na drogach krajowych, część I – roboty drogowe”
- 75 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124
- 76 Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne – Gdańsk 2014

SPIS TREŚCI

STRONA

M-00.00.00	Wymagania ogólne	-	2
M-20.51.50	Wykonanie rozbiórki podpory betonowej, kamiennej lub ceglanej	-	13
M-20.55.51	Rozbiórka przęsła żelbetowego monolitycznego	-	16
M-21.53.03	Wykonanie wykopu otwartego z zabezpieczeniami z zasypianiem	-	19
M-21.53.05	Wbicie ścianki szczelnej z grodzic stalowych	-	26
M-21.53.50	Usunięcie ścianki szczelnej z grodzic stalowych	-	30
M-22.51.01	Wzmocnienie podpory betonem klasy C30/37 (B35)	-	33
M-22.51.20	Naprawy powierzchniowe powierzchni betonowych zaprawami PCC i PC	-	40
M-22.51.42	Likwidacja rys i pęknięć betonu w podporach metodą iniekcji	-	46
M-23.51.01	Wzmocnienie przęsła betonowego przez zwiększenie jego wymiarów	-	50
M-23.51.42	Likwidacja rys i pęknięć przęsła betonowego metodą iniekcji ciśnieniowej	-	58
M-25.51.02	Całkowita wymiana dylatacji modułowej	-	62
M-25.51.02.57	Dopłata za usunięcie dylatacji innego typu i wykonanie zakotwień dla dylatacji modułowej	-	68
M-25.51.06	Wykonanie dylatacji mechaniczno-bitumicznej	-	71
M-26.01.03	Wykonanie drenażu izolacji	-	77
M-26.52.01.11	Naprawa rozszczelnienia kolektora, umocowań rur, rynien, koryt do konstrukcji	-	81
M-26.52.08	Wymiana rur, rynien, koryt z tworzyw sztucznych	-	84
M-27.51.02.51	Naprawa miejscowa izolacji z pap grzewalnych	-	88
M-28.02.01	Wykonanie żelbetowej kapy chodnikowej	-	94
M-28.51.04	Wymiana krawężników kamiennych lub betonowych	-	101
M-28.52.03	Wykonanie gzymsu z prefabrykowanych desek z betonu polimerowego	-	106
M-28.52.20.55	Nakładanie powłok ochronnych na powierzchnię betonu gzymsów lub kap chodnikowych	-	110
M-28.53.03.87	Antykorozyjne zabezpieczenie balustrad stalowych farbami z żywic syntetycznych	-	114
M-28.53.04.51	Wymiana zniszczonych elementów balustrad aluminiowych	-	121
M-28.54.01.51	Wymiana elementów barier stalowych	-	125
M-29.05.01	Wykonanie płyt przejściowych	-	130
M-29.51.02.54	Remont umocnień stożków z prefabrykatów betonowych	-	137
M-30.01.02.52	Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego z asfaltem modyfikowanym - warstwa wiążąca	-	140
M-30.01.02.55	Warstwa ścieralna z mieszanki SMA	-	150
M-30.02.46	Kapturki ochronne na śruby kotwiące barierę	-	160
M-30.20.11	Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych	-	161
M-30.20.12	Zabezpieczenie powierzchni betonowych przed graffiti	-	166
M-30.52.02.51	Izolacja nawierzchnia na chodnikach i na bezpiecznikach	-	176
D-02.03.01	Wykonanie nasypów	-	180
D-01.02.04.22	Frezowanie nawierzchni bitumicznych do 3 cm na obiektach mostowych	-	187
D-41.04.00	Podbudowa bitumiczna	-	191