

Biuro Inżynierskie BIK Łukasz Kobiąłka

32-002 Węgrzce Wielkie, Strumiany 237

tel. kom. +48 606 976 137

e-mail: biuro@bik-biuro.pl, www.bik-biuro.pl



Zamierzenie budowlane:	Projekt remontu obiektu mostowego oraz przepustu drogowego zlokalizowanych w pasie drogowym koncesyjnego odcinka autostrady A4 Katowice-Kraków
Obiekt budowlany:	Obiekt mostowy M32 w km 371+040 autostrady A4 Katowice – Kraków Przepust drogowy nr S-0000A4-00001 w km 342+409 autostrady A4 Katowice – Kraków
Nazwa opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Nazwa Inwestora i jego adres:	 STALEXPORT AUTOSTRADA MAŁOPOLSKA S.A. STALEXPORT AUTOSTRADA MAŁOPOLSKA S.A. ul. Piaskowa 20, 41-404 Mysłowice tel. 32 76 27 555, fax 32 76 27 556
-------------------------------	--

Nazwa i adres jednostki projektowej:	Biuro Inżynierskie BIK Łukasz Kobiąłka Strumiany 237, 32-002 Węgrzce Wielkie
--------------------------------------	---

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH				
Funkcja:	Tytuł, Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Łukasz Kobiąłka	mostowa	MAP/0306/POOM/07	

Data opracowania - sierpień 2018r.

EGZ. NR

SPIS SPECYFIKACJI	Str.
D.01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	-
D.01.02.04. Rozbiórki elementów dróg i przepustów	3 – 6
M.13.00.00. BETON	-
M.13.01.00. Beton konstrukcyjny	7 – 28
M.13.01.04. Beton gzymsów ścian czołowych (C25/30)	29 – 30
M.13.01.10. Beton natryskowy (torkret)	31 – 36
M.19.01.03. Balustrada na ściankach czołowych	37 – 40
M.20.01.05. Umocnienie skarp i koryta elementami prefabrykowanymi	41 – 44
M.20.01.10. Ścieki na skarpie	45 – 50
M.20.03.00. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych	51 – 56
M.21.54.01. Wykonanie naprawy powierzchni betonowej mieszankami betonowymi	57 – 62
M.32.00.00. UTRZYMANIE CIĄGŁOŚCI RUCHU	-
M.32.01.00. Utrzymanie ciągłości ruchu w czasie budowy obiektów mostowych	63 – 66

D.01.02.04. ROZBIÓRKI ELEMENTÓW DRÓG I PRZEPUSTÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z rozbiórką elementów dróg dla Zadania: **Projekt remontu obiektu mostowego oraz przepustu drogowego zlokalizowanych w pasie drogowym koncesyjnego odcinka autostrady A4 Katowice-Kraków.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB stanowią wymagania dotyczące Robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ulic w ramach Robót przygotowawczych.

Roboty rozbiórkowe obejmują:

1.3.1. Przepust drogowy nr S-0000A4-00001 w km 342+409 autostrady A4 Katowice – Kraków

- rozkucie gzymsów na wysokość ok. 30cm wraz z oczyszczeniem zbrojenia gzymsu
- rozbiórkę ścieku eliptycznego wraz z fundamentem oraz zdegradowanych umocnień skarp i koryta cieku (płyt żelbetowych, umocnień ażurowych, kostki żelbetowej)
- usunięcie zalegających roślin w obrębie umocnień skarp oraz wlotów i wylotów obiektu
- oczyszczenie przewodu obiektu z materiału ziemnego
- odwóz, składowanie i utylizacja materiału w miejsca wyznaczone przez Zamawiającego.

1.3.2. Obiekt mostowy M32 w km 371+040 autostrady A4 Katowice - Kraków

- usunięcie zalegających roślin w obrębie umocnień skarp oraz wlotów i wylotów obiektu
- rozbiórkę zdegradowanych umocnień skarp i koryta cieku (płyt żelbetowych, umocnień ażurowych, kostki żelbetowej)
- oczyszczenie przewodu obiektu z materiału ziemnego
- odwóz, składowanie i utylizacja materiału w miejsca wyznaczone przez Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami, określeniami i definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i zaleceniami Niezależnego Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne zasady dotyczące sprzętu

Ogólne zasady dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2. Rodzaje sprzętu

Do wykonania Robót związanych z rozbiórką elementów dróg należy stosować:

- młoty pneumatyczne,
- piły spalinowe,
- koparki,
- koparko – ładowarki,
- spycharki,
- samochody samowładowcze,
- drobny sprzęt ręczny.

4. TRANSPORTU

4.1. Ogólne zasady dotyczące transportu

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Sposoby transportu

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane przez Niezależnego Inżyniera. Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Podstawowe zasady prowadzenia Robót

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Niezależnego Inżyniera. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione w miejsce wskazane przez Niezależnego Inżyniera.

Ewentualne doły powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe powinny być

tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

5.3. Wykonanie Robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe przepustów obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB lub wskazanych przez Niezależnego Inżyniera.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w STWiORB lub przez Niezależnego Inżyniera.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w STWiORB lub wskazane przez Niezależnego Inżyniera. Elementy i materiały, które zgodnie z STWiORB stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Zasady kontroli jakości Robót

Sprawdzenie jakości Robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych Robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych elementach nawierzchni dróg powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w STWiORB D.03.01.01.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

7.2. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest wartość (kwota) ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę dla poszczególnych Etapów, podana przez Wykonawcę w danej pozycji Wykazu Płatności Etapowych.

Zryczałtowana wartość (kwota) pozycji Wykazu Płatności Etapowych będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w niniejszej STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Zakres niniejszej specyfikacji obejmuje:

- a) dla ścieku drogowego usytuowanego na skarpie autostrady A4 oraz umocnień skarp w obrębie obiektu
- rozebranie ww. elementów

- b) usunięcie zalegających roślin w obrębie w/w elementów (tj. korytek drogowych oraz umocnień skarp)
- c) oczyszczenie przewodu obiektu z materiału ziemnego
- d) rozkucie gzymsów na wysokość ok. 30cm wraz z oczyszczeniem zbrojenia gzymsu

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

- e) BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

M.13.00.00. BETON**M.13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej STWiORB są wymagania dla wykonania i odbioru elementów betonowych i żelbetowych w konstrukcji obiektów inżynierskich w ramach Zadania:

Projekt remontu obiektu mostowego oraz przepustu drogowego zlokalizowanych w pasie drogowym koncesyjnego odcinka autostrady A4 Katowice-Kraków.

Oznaczenia klas betonu wg poszczególnych norm:

BETON wg PN-91/S-10042(R_b^G)

B10	B15	B20	B25	B30	B35	B45	B50	B55	B60
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

BETON wg PN-EN 206-1 (F_{ck.cube})

C8/10	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Klasy wytrzymałości betonu na ściskanie dla poszczególnych elementów podano w Dokumentacji Projektowej.

Przygotowanie Specyfikacji dla Betonu Recepturowego wg PN-EN 206-1 należy do obowiązków Wykonawcy.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonów na potrzeby budowy obiektów mostowych/inżynierskich.

Niniejsza STWiORB zawiera wymagania dotyczące wszystkich konstrukcji z betonu. Dalsze Specyfikacje Techniczne od STWiORB.M.13.01.01 do STWiORB.M.13.01.04 odnoszą się do niej oraz zawierają szczegółowe wymagania dotyczące specyfiki opisanych tam robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” oraz określeniami podanymi w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz podanymi poniżej:

1.4.1. **Beton** – materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

1.4.2. **Mieszanka betonowa** – całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

1.4.3. **Beton stwardniały** – beton, który jest w stanie stałym i który osiągnął pewien poziom wytrzymałości.

1.4.4. **Beton zwykły** - beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m³, ale nie przekraczającej 2600 kg/m³.

1.4.5. **Beton wytworzony na budowie** – beton wyprodukowany na placu budowy przez wykonawcę na jego własny użytek.

1.4.6. **Beton towarowy** – beton dostarczony jako mieszanka betonowa przez osobę lub jednostkę nie będącą wykonawcą. Za beton towarowy wg PN-EN 206-1 uznaje się również: beton produkowany przez wykonawcę poza miejscem budowy i beton produkowany na miejscu budowy, ale nie przez wykonawcę.

1.4.7. **Beton projektowany** – beton, którego wymagane właściwości i dodatkowe cechy są podane producentowi, odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu zgodnego z wymaganymi właściwościami i dodatkowymi cechami. Termin odnosi się do betonu o ustalonych właściwościach.

1.4.8. **Beton recepturowy** – beton, którego skład i składniki, jakie powinny być użyte, są podane producentowi odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu zgodnego z wymaganymi właściwościami i dodatkowymi cechami. Termin odnosi się do betonu o ustalonym składzie.

1.4.9. **Rodzina betonów** – grupa betonów, dla których jest ustalona i udokumentowana zależność pomiędzy odpowiednimi właściwościami.

1.4.10. **Metr sześcienny betonu** – ilość mieszanki betonowej, która po zagęszczeniu zgodnie z procedurą podaną w PN-EN 12350-1, zajmuje objętość jednego metra sześciennego.

1.4.11. **Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.

1.4.12. **Zaprawa** - mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.

1.4.13. **Betoniarka samochodowa** – betoniarka umieszczona na samojezdnym podwoziu, umożliwiającą mieszanie i dostarczenie jednorodnej mieszanki betonowej.

1.4.14. **Urządzenie mieszające** – urządzenie z reguły montowane na podwoziu samojezdnym i umożliwiające utrzymywanie mieszanki betonowej w stanie jednorodnym podczas transportu.

1.4.15. **Urządzenie niemieszające** – urządzenie stosowane do transportu mieszanki betonowej bez jej mieszania, np. wywrotka samochodowa lub zasobnik.

1.4.16. **Zarób** – ilość mieszanki betonowej wyprodukowana w jednym cyklu operacyjnym betoniarki lub ilość rozładowana w ciągu 1 min. z betoniarki o pracy ciągłej.

1.4.17. **Ładunek** – ilość mieszanki betonowej transportowana pojazdem, obejmująca jeden zarób lub więcej zarobów.

1.4.18. **Dostawa** – proces przekazywania przez producenta mieszanki betonowej.

1.4.19. **Partia** – ilość mieszanki betonowej, która jest: wykonana w jednym cyklu operacyjnym mieszarki okresowej, lub wykonana w czasie 1 min w mieszarce o pracy ciągłej, lub przewożona jako gotowa w betoniarce samochodowej, gdy jej napełnienie wymaga więcej niż jednego cyklu pracy mieszarki okresowej lub więcej niż jednej minuty mieszania w mieszarce o pracy ciągłej.

1.4.20. **Próbka złożona** – ilość mieszanki betonowej, składająca się z kilku porcji pobranych z różnych miejsc partii lub mieszanki, dokładnie wymieszanych ze sobą.

1.4.21. **Próbka punktowa** – ilość mieszanki betonowej pobrana z części partii lub masy betonu, składająca się z jednej lub więcej porcji, dokładnie wymieszanych ze sobą.

1.4.22. **Porcja** – ilość mieszanki betonowej pobrana, w pojedynczej czynności, za pomocą narzędzia do pobierania próbek.

1.4.23. **Domieszka** – składnik dodawany podczas procesu mieszania betonu w małych ilościach w stosunku do masy cementu w celu modyfikacji właściwości mieszanki betonowej lub betonu stwardniałego.

1.4.24. **Dodatek** – drobnoziarnisty składnik stosowany do betonu w celu poprawy pewnych właściwości lub uzyskania specjalnych właściwości. Rozróżnia się dwa typy dodatków nieorganicznych: prawie obojętne (typ I) i posiadające właściwości pucolanowe lub utajone właściwości hydrauliczne (typ II).

1.4.25. **Kruszywo** – ziarnisty materiał mineralny odpowiedni do stosowania do betonu. Kruszywa mogą być naturalne, pochodzenia sztucznego lub pozyskane z materiału wcześniej użytego w obiekcie budowlanym.

1.4.26. **Kruszywo zwykłe** – kruszywo o gęstości ziarn w stanie suchym większej niż 2000 kg/m^3 , ale nie przekraczającej 3000 kg/m^3 .

1.4.27. **Cement** – drobno zmielony materiał nieorganiczny, który po zmieszaniu z wodą daje zaczyn, wiążący i twardniejący w wyniku hydratacji oraz innych procesów, zachowujący po stwardnieniu wytrzymałość i trwałość także pod wodą.

1.4.28. **Całkowita zawartość wody** – woda dodana oraz woda już zawarta w kruszywie i znajdująca się na jego powierzchni a także w domieszkach i dodatkach zastosowanych w postaci zawiesin jak również woda wynikająca z dodania lodu lub naparzenia.

1.4.29. **Efektywna zawartość wody** – różnica między całkowitą ilością wody w mieszance betonowej a ilością wody zaabsorbowaną przez kruszywo.

1.4.30. **Współczynnik woda/cement (w/c)** – stosunek efektywnej zawartości masy wody do zawartości masy cementu w mieszance betonowej.

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

1.4.32. **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.

1.4.33. **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.

1.4.34. **Klasa wytrzymałości betonu** - symbol literowo-liczbowy (np. C25/30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Pierwsza liczba po literze C oznacza minimalną wytrzymałość charakterystyczną oznaczaną na próbkach walcowych $f_{ck,cyl}$ w N/mm^2 (MPa), druga liczba - minimalną wytrzymałość charakterystyczną oznaczaną na próbkach sześciennych $f_{ck,cube}$ w N/mm^2 (MPa).

1.4.35. **Wytrzymałość charakterystyczna betonu** – wartość wytrzymałości, poniżej której może się znaleźć 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu.

1.4.36. **Klasa ekspozycji betonu** – określa wymagania materiałowo-technologiczne dotyczące odporności betonu na oddziaływanie środowiska przy założeniu co najmniej 50 lat eksploatacji. W zależności od niej dobierany jest skład, klasa wytrzymałości i struktura betonu. Norma PN-EN 206-1 rozróżnia następujące klasy ekspozycji, które zestawiono w poniższej tabeli:

Klasa ekspozycji	Oznaczenie klasy	Opis środowiska
1. Brak zagrożenia agresją środowiska lub zagrożenia korozją	X0	Betony niezbrojone i niezawierające innych elementów metalowych. Betony zbrojone bardzo suche.
2. Korozja spowodowana karbonatyzacją	XC1	Suche lub stale mokre
	XC2	Mokre, sporadycznie suche
	XC3	Umiarkowanie wilgotne
	XC4	Cyklicznie mokre i suche
3. Korozja spowodowana chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej	XD1	Umiarkowanie wilgotne
	XD2	Mokre, sporadycznie suche
	XD3	Cyklicznie mokre i suche
4. Korozja spowodowana chlorkami z wody morskiej	XS1	Narażenie na działanie soli zawartych w powietrzu, ale nie na bezpośredni kontakt z wodą morską
	XS2	Stale zanurzenie
	XS3	Strefy pływów, rozbryzgów i aerozoli
5. Agresywne oddziaływanie zamrażania/rozmarzania bez środków odladzających albo ze środkami odladzającymi	XF1	Umiarkowanie nasycone wodą bez środków odladzających
	XF2	Umiarkowanie nasycone wodą ze środkami odladzającymi
	XF3	Silnie nasycone wodą bez środków odladzających
	XF4	Silnie nasycone wodą ze środkami odladzającymi
6. Agresja chemiczna	XA1	Środowisko chemicznie mało agresywne
	XA2	Środowisko chemicznie średnio agresywne
	XA3	Środowisko chemicznie silnie agresywne

Wymagane klasy ekspozycji elementów betonowych w zależności od warunków pracy należy przyjmować zgodnie z tabelą, chyba że w dokumentacji Projektowej podano inne wymagania.

	Element	Klasy ekspozycji
A	Ściany czołowe obiektów inżynierskich, Gzymsy	XC4, XD1, XF2

W wymaganiach dotyczących każdej klasy ekspozycji należy określić:

- dopuszczalne rodzaje i klasy składników,
- maksymalny współczynnik w/c,
- minimalną zawartość cementu,
- minimalną klasę wytrzymałości na ściskanie betonu (opcjonalnie),
- minimalną zawartość powietrza w mieszance betonowej – jeśli dotyczy.

1.4.37. **Specyfikacja** – końcowe zestawienie udokumentowanych wymagań technicznych dotyczących wykonania lub składu betonu, podane producentowi.

1.4.38. **Specyfikujący** – osoba lub jednostka ustalająca specyfikację mieszanki betonowej i stwardniałego betonu.

1.4.39. **Producent** – osoba lub jednostka produkująca mieszankę betonową.

1.4.40. **Wykonawca** – osoba lub jednostka stosująca mieszankę betonową do wykonania konstrukcji lub elementu.

1.4.41. **Okres użytkowania** – okres, w którym stan betonu w konstrukcji odpowiada wymaganiom eksploatacyjnym dotyczącym tej konstrukcji, pod warunkiem, że jest ona właściwie użytkowana.

1.4.42. **Badanie wstępne** – badanie lub badania mające na celu sprawdzenie przed podjęciem produkcji, jaki powinien być skład nowego betonu lub rodziny betonów, aby spełnił wszystkie określone wymagania dotyczące mieszanki betonowej i betonu stwardniałego.

1.4.43. **Badanie identyczności** – badanie mające na celu określenie czy wytypowane zaroby lub ładunki pochodzą z odpowiedniej populacji.

1.4.44. **Badanie zgodności** – badanie wykonywane przez producenta w celu oceny zgodności betonu

1.4.45. **Ocena zgodności** – systematyczne badanie stopnia, w jakim wyrób spełnia wyspecyfikowane wymagania.

1.4.46. **Oddziaływanie środowiska** – takie oddziaływania chemiczne i fizyczne na beton, które wpływają na niego lub na zbrojenie lub na inne znajdujące się w nim elementy metalowe, a które nie zostały uwzględnione jako obciążenia w projekcie konstrukcyjnym.

1.4.47. **Weryfikacja** – potwierdzenie przez sprawdzenie obiektywnych dowodów, że wyspecyfikowane wymagania zostały spełnione.

1.4.48. **Obiekt inżynierski** – do takich obiektów zaliczamy: obiekty mostowe, tunele, przepusty i konstrukcje oporowe.

1.4.49. **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, estakadę, kładkę.

1.4.50. **Przepust** – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieków, szlaków wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogi.

1.4.51. **Konstrukcja oporowa** – budowla przeznaczona do utrzymywania w stanie stateczności uskoku naziemu gruntów rodzimych lub nasypowych.

1.5. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

2. **MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich polskich norm i „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”.

2.1. **Składniki mieszanki betonowej**

Składniki betonu zgodnie z PN-EN 206-1 nie powinny zawierać substancji szkodliwych w ilościach mogących obniżyć trwałość betonu lub spowodować korozję zbrojenia. Ustalona ogólna przydatność danego składnika nie oznacza, że może on być stosowany w każdej sytuacji i do każdego składu betonu.

Jeśli nie ma normy europejskiej dotyczącej danego składnika, gdy nie jest on w niej uwzględniony lub gdy dany składnik jest znacząco niezgodny z wymaganiami takiej normy, określenie przydatności tego składnika można przeprowadzić na podstawie:

- europejskiej aprobaty technicznej, dotyczącej zastosowania danego składnika,
- odpowiedniej normy krajowej lub postanowień przyjętych w kraju stosowania betonu, dotyczących jego zastosowania.

2.1.1. Cement - wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1.

Dla betonów konstrukcyjnych dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie cementu portlandzkiego niskoalkalicznego czystego (bez dodatków) – CEM I o następujących klasach zależnych od klas betonu:

- do betonów klasy C16/20 i C20/25 – cement klasy 32,5 NA;
- do betonów klasy C25/30 i C30/37 – cement klasy 42,5 NA;
- do betonów klasy C35/45 i większej – cement klasy 52,5 NA

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań „Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”. Znak zgodności umieszczony przez producenta na opakowaniach musi być potwierdzony odpowiednim certyfikatem wydanym przez jednostkę certyfikującą, a określającym zgodność z normami przedmiotowymi.

Cement pochodzący z każdej dostawy przed użyciem do wykonania mieszanki betonowej musi być poddany badaniom wg norm: PN-EN 196-1, -2, -3, -5, -6, -7 i -21. Wyniki należy ocenić wg PN-EN 197-1.

2.1.2. Kruszywo

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620, z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż symbol liczbowy klasy betonu. Ponadto zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom, które zestawiono poniżej.

2.1.2.1. Kruszywo grube - wymagania i badania

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia, pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być składowane oddzielnie, na umocnionym i czystym podłożu, w sposób uniemożliwiający mieszanie się. W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej. Do betonu klasy C12/15 można stosować mieszankę żwirowo-piaskową określoną w PN-EN12620. Do betonu klasy C20/25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 32 mm. Do betonu klasy C25/30 i wyższej należy stosować wyłącznie grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm, spełniające następujące wymagania:

a) zawartość pyłów i zanieczyszczeń:

Rodzaj zanieczyszczenia	Dopuszczalna zawartość w kruszywie grubym
Pyły mineralne	do 1%
Zanieczyszczenia obce	do 0,25 %
Zanieczyszczenia organiczne	*)
Ziarna nieforemne	do 20 %
Grudki gliny	0 %

*) W ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej

b) właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa:

Właściwości	Dopuszczalna zawartość w kruszywie grubym
Wskaźnik rozkruszenia:	

- grysy granitowe	do 16 %
- grysy bazaltowe i inne	do 8 %
Nasiąkliwość	do 1,2 %
Mrozoodporność	do 2 % *) do 10 % **)
Reaktywność alkaliczna z cementem (wg PN-B-06714/34)	zwiększenie wymiarów liniowych < 0,1 %
Zawartość związków siarki	do 0,1 %
Zawartość podziarna	do 5 %
Zawartość nadziarna	do 10 %

*) Wg metody bezpośredniej

**) Wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (BN-84/6774-02)

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712/A1:97, PN-86/B-06714, PN-EN 933 i PN-EN1097 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej, w terminach przewidzianych przez Inżyniera.

Na budowie należy dla każdej partii kruszywa wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:

- oznaczenie składu ziarnowego, PN-EN 933-1:2000
- oznaczenie ziaren nieforemnych, PN-78/B-06714/16
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych, PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych, PN-78/B-06714/13.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa dla korygowania recepty roboczej betonu.

2.1.2.2. Kruszywo drobne – wymagania i badania

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub

kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania:

a) w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie

okruchowym:

- ziarna nie większe niż 0,25 mm - 14 do 19 %,
- ziarna nie większe niż 0,50 mm - 33 do 48 %,
- ziarna nie większe niż 1,00 mm - 57 do 76 %.

b) w zakresie cech fizycznych i chemicznych:

Rodzaj zanieczyszczenia	Dopuszczalna zawartość w kruszywie drobnym
Pyły mineralne	do 1,5 %
Zanieczyszczenia obce	do 0,25 %
Zawartość związków siarki	do 0,2 %
Reaktywność alkaliczna z cementem (wg PN-78/B-06714/34)	zwiększenie wymiarów liniowych < 0,1 %
Zanieczyszczenia organiczne	*)
Grudki gliny	0 %

*) W ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego, PN-EN 933-1:2000
 - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych, PN-78/B-06714/13
 - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych, PN-78/B-06714/12.
 - oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczają jak zawartość zanieczyszczeń obcych).
- Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii piasku wyników badań pełnych

oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.1.2.3. Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie kruszywa należy przyjmować w zależności od klasy ekspozycji betonu, klasy wytrzymałości, trwałości konstrukcji i przyjętej metody projektowania składu mieszanki betonowej zgodnie z zaleceniami rozdziału 5 oraz załącznikiem J normy PN-EN 206-1.

Różnice w uziarnieniu mieszanki kruszywa stosowanej do produkcji betonu i mieszanki przyjętej do ustalenia składu betonu, nie powinny przekroczyć wartości podanych w tablicy poniżej:

Fracje mieszanki kruszywa	Maksymalna różnica
Fracje pyłowo-piaskowe od 0 do 0,5 mm	± 10 %
Fracje piaskowe od 0 do 5 mm	± 10 %
Zawartość poszczególnych frakcji powyżej 5 mm	± 20 %

2.1.3. Woda zarobowa - wymagania i badania

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008. Jeżeli wodę do betonu stanowi woda pitna (np. czerpana z wodociągów miejskich), to nie wymaga się żadnych badań.

Oprócz wody wodociągowej norma dopuszcza do stosowania:

- wodę odzyskiwaną z procesów produkcji betonu,
- wodę ze źródeł podziemnych,
- naturalną wodę powierzchniową i wodę ze ścieków przemysłowych,
- wodę morską lub zasoloną,
- wodę uzyskaną z kanalizacji.

Powyższe rodzaje wody należy poddać wstępnej ocenie zgodnie z poniższą tablicą:

Cecha	Wymaganie
Zawartość olejów i tłuszczów	Nie więcej niż widoczne ślady
Zawartość detergentów	Piana powinna zniknąć do 2 minut
Barwa	Bladożółta lub jaśniejsza (nie dotyczy wody odzyskiwanej z produkcji betonu)
Zawiesiny	Nie więcej niż określona ilość (nie dotyczy wody odzyskiwanej z produkcji betonu)
Zapach	Dopuszczalny zapach jak wody pitnej, bez zapachu H ₂ S po dodaniu HCl
Kwasowość	pH ≥ 4
Zawartość substancji humusowych	Jakościowa ocena barwy po dodaniu NaOH

W zakresie właściwości chemicznych norma stawia następujące wymagania:

- zawartość chlorków ≤ 400 mval/l wody
- zawartość siarczanów ≤ 2000 mg/l wody
- zawartość alkaliów (w przeliczeniu na NaO) ≤ 1500 mg/l wody, chyba, że wykaze się, że nie nastąpi szkodliwa reakcja krzemionki z alkaliami,

- inne zanieczyszczenia szkodliwe (cukry, fosforany, azotany, ołów i cynk), jeżeli oznaczenia jakościowe dają wynik pozytywny to albo przeprowadza się oznaczenia ilościowe tych substancji, albo sprawdza się czy nie wywierają szkodliwego wpływu na czas wiązania i wytrzymałość na ściskanie. Dopuszczalne maksymalne zawartości cukrów, fosforanów jako P_2O_5 , ołowiu jako Pb^{2+} i cynku jako Zn^{2+} wynoszą po 100 mg/l wody, a azotanów jako NO_3^- 500 mg/l.

Wody ze źródeł podziemnych, wody powierzchniowe i ze ścieków przemysłowych bada się przed pierwszym użyciem i następnie co miesiąc, aż do ustalenia jaka jest zmienność składu.

Wówczas częstotliwość badań można zmniejszyć.

Wodę morską lub zasoloną bada się przed pierwszym użyciem, a następnie raz na rok i w razie wątpliwości co do stałości składu.

Woda odzyskana z produkcji betonu powinna spełniać wymagania dla wody zarobowej oraz; należy zapewnić jednorodność materiału stałego w jej składzie, należy kontrolować gęstość i na tej podstawie oceniać i uwzględniać zawartość masy materiału stałego dodawanego razem z wodą do nowej mieszanki betonowej.

2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco - uplastyczniających,
- przyspieszająco - uplastyczniających.

Domieszki do betonów mostowych muszą spełniać wymagania PN-EN 934-2, posiadać Aprobaty Instytutu Badawczego Dróg i Mostów oraz atest producenta. Badania domieszek przeprowadza się zgodnie z PN-EN 480-1 do 12.

Całkowita ilość domieszek, o ile są stosowane, nie powinna przekraczać dopuszczalnej największej ilości zalecanej przez producenta domieszek oraz nie powinna być większa niż 50 g na 1 kg cementu. Stosowanie domieszek w ilościach mniejszych niż 2 g/kg cementu dopuszcza się wyłącznie w przypadku wcześniejszego ich wymieszania z częścią wody zarobowej.

Ogólną przydatność dodatków ustala się dla:

- wypełniacza mineralnego zgodnie z PN-EN 12620
- barwników wg PN-EN 12878
- popiołu lotnego wg PN-EN 450

2.2. Beton

Skład betonu należy tak dobrać aby spełnić wymagania określone dla betonu i mieszanki betonowej, łącznie z konsystencją, gęstością, wytrzymałością, trwałością, ochroną przed korozją stali w betonie, z uwzględnieniem procesu produkcyjnego i planowanej metody realizacji prac betonowych.

2.2.1. Mieszanka betonowa

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-EN 206-1 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera. Zalecane wartości graniczne dotyczące składu zestawiono w Tab. F1 Załącznika F normy PN-EN 206-1. Próbkę mieszanki betonowej do badań należy losowo wybierać i pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać

niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42%

- przy kruszywie grubym do 16mm.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3-5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

W przypadku gdy kruszywo zawiera odmiany krzemionki podatne na reakcje z alkaliarni, a beton narażony jest na działanie środowiska wilgotnego należy zastosować odpowiednie środki ostrożności, np. wg wytycznych podanych w raporcie CEN CR 1901.

Wartość współczynnika A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczyć doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej. Współczynnik w/c nie może przekraczać wartości podanych dla poszczególnych klas ekspozycji w tab. F1 załącznika F normy PN-EN 206-1. Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400kg/m³ - dla betonu klas C20/25 i C25/30,
- 450kg/m³ - dla betonu klas C30/37 i wyższych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowa nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą $1,3 \cdot f_{ck, cube}$

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być nie rzadsza od plastycznej – klasa S3 wg PN-EN 206-1. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się metodą opadu stożka podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu wg PN-EN 12350-1 do 2.

Zawartość chlorków w betonie określa się jako procentową zawartość jonów chloru w odniesieniu do masy cementu. Do betonu zawierającego zbrojenie stalowe zwykłe lub sprężające oraz inne elementy metalowe nie należy dodawać chlorku wapnia oraz domieszek na bazie chlorków. Sprawdzenie zawartości chlorków oraz podział na klasy podaje pkt 5.2.7 PN-EN 206-1.

Beton stosowany do konstrukcji mostowych powinien spełniać wymagania mrozoodporności.

W takim przypadku obligatoryjne jest stosowanie domieszek napowietrzających (minimalna zawartość powietrza zgodna z tab. F1 Załącznika F do PN) lub stosowanie badań jego właściwości użytkowych.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej bada się metodą ciśnieniową wg PN-EN 12350-7.

Temperatura mieszanki betonowej w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż 5°C.

Wszelkie wymagania dotyczące sztucznego chłodzenia lub podgrzewania mieszanki przed jej dostarczeniem powinny być uzgodnione między producentem a wykonawcą.

2.2.2. Stwardniały beton

Beton do konstrukcji mostowych musi dodatkowo spełniać wymienione poniżej 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,
- wodoszczelność - większa od 0,8MPa.

Próbki do badań wytrzymałościowych pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-EN 12390-1 do 7. W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

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. W przeciwnym przypadku beton, który nie spełnia warunków niniejszej specyfikacji należy uznać za niezdatny w konstrukcji i usunąć go.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym od 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania, co najmniej 1 raz w okresie produkcji mieszanki przeznaczonej do betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5

próbek o kształcie nieregularnym. Próbki przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni. Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz w okresie produkcji mieszanki przeznaczonej do betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 90 dni. Zaleca się badać mrozoodporność również na próbkach wyciętych z konstrukcji. Przy stosowaniu metody przyspieszonej, liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w wieku 28 dni. Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej 1 raz w okresie produkcji mieszanki przeznaczonej do betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100mm. Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

2.2.3. Klasy wytrzymałości na ściskanie

Klasy betonu pod względem jego wytrzymałości na ściskanie dokonuje się na podstawie poniższych tablic. Podstawą kwalifikacji może stanowić wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie określana w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ($f_{ck,cyl}$) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ($f_{ck,cube}$).

Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu zwykłego i betonu ciężkiego

Klasa wytrzymałości na ściskanie	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych $f_{ck,cyl}$ N/mm ^{2,N8}	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych $f_{ck,cube}$ N/mm ^{2,N8}
C8/10	8	10
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60
C55/67	55	67
C60/75	60	75
C70/85	70	85
C80/95	80	95
C90/105	90	105
C100/115	100	115

3. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

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.

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m, wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. i buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. TRANSPORT

4.1. 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.

4.2. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi:

- 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 badanej po transporcie mieszanki w stosunku do założonego Rysunkami może wynosić 1 cm przy stosowaniu stożka opadowego. Dla betonów gęstych badanych metodą "Ve-be" różnice nie powinny przekraczać:

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

4.3. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

4.3.1 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

4.3.2 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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Uwaga ogólna

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe.

5.2. Roboty betonowe

5.2.1. Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie Robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o dostarczony przez Wykonawcę szczegółowy program i dokumentację technologiczną (zaakceptowaną przez Inżyniera) obejmującą:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość

wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich Robót zanikających,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosć kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kotwy, itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 206-1 i PN-B-06251 oraz ustawą „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”.

5.2.2. Wytwarzanie i układanie mieszanki betonowej

a) Dozowanie składników

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

b) Mieszanie składników

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

c) Układanie mieszanki betonowej

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)

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać postanowień Specyfikacji i dokumentacji technologicznej, a w szczególności:

- Mieszanke betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi
- Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne

d) Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- Wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej
- 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 przytrzymać 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
- Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.
- Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne

e) Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w Rysunkach.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliwa cementowego
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym, albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20^o C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu

f) Wymagania przy pracy w nocy

W przypadku gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.2.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5^o C zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarzeniem

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5^o C jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +10^o C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

b) Zabezpieczenie podczas opadów

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.

c) Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0^o C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.2.4. Pielęgnacja betonu

a) Materiały i sposoby pielęgnacji 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^o C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia + 15^o C, i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następnym dni jak wyżej.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15MPa.

b) Okres pielęgnacji

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgoci przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.

Dla powierzchni betonów obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wyrzuczeniami ponad powierzchnię;
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne;
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać normowym wymaganiom, wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm.

Ostre krawędzie betonu, po rozdeskowaniu, powinny być oszlifowane. Jeżeli Dokumentacja

Projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to

bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

5.2.5. Usuwanie deskowania i rusztowania

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.

Deskowania i rusztowania powinny pozostawać tym dłużej, im większy jest stosunek obciążenia, które przypada na daną część konstrukcji zaraz po usunięciu większej liczby podpór. Usuwanie podpór rusztowań należy przeprowadzić w takiej kolejności, aby nie wywołać szkodliwych naprężeń w konstrukcji.

Przy prawidłowej pielęgnacji betonu i temperaturze otoczenia powyżej 15^o C można dla betonów z cementów portlandzkich i hutniczych dojrzewających w sposób normalny przewidywać następujące terminy usunięcia deskowań, licząc od dnia ukończenia betonowania:

- 4 dni lub $R_{Gb} = 5,0$ MPa dla usunięcia deskowań ścian bocznych o powierzchni przekroju do 1600 cm² oraz ścian betonowych wykonywanych w deskowaniach przestrzennych,

Gdy średnia temperatura dobowa spada poniżej 0°C, wówczas należy uznać, że beton nie twardnieje i takich dób nie należy wliczać do czasu twardnienia betonu.

Orientacyjny termin rozmontowania deskowania konstrukcji można ustalić wg załącznika do PN-63/B-06250, przy czym za temperaturę, w zależności od której określa się przewidywaną wytrzymałość betonu, uważa się średnią temperaturę z całego okresu twardnienia betonu, jako średnią z poszczególnych średnich temperatur dobowych.

Przy usuwaniu deskowań konstrukcji konieczna jest obecność Inżyniera.

5.2.6. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonów obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię;
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne;
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać normowym wymaganiom, wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm.

Ostre krawędzie betonu, po rozdeskowaniu, powinny być oszlifowane. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

5.3. Deskowania

5.3.1. Cechy konstrukcji deskowania

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji oraz bezpieczeństwo konstrukcji. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań Projekt Techniczny ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych, odpowiadających warunkom PN-92/S-10082. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi. Konstrukcja deskowań powinna umożliwić łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Tarcze deskowań dla betonów ciekłych powinny być tak szczelne, aby zabezpieczyły przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej.

Powierzchnia betonu ma być jednorodna, gładka (bez segregacji, wgłębień, raków) i czysta.

Złączenia szalunków muszą być regularne. Ślad w betonie na złączach szalunków nie może być większy niż 2 mm.

W przypadku zastosowania złączy, które pozostają w betonie, nie mogą one być widoczne po rozszalowaniu, musi być zachowana wymagana normą PN-91/S-10042 otulina.

Deskowania powinny być wykonane ściśle według Rysunków i przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowanej konstrukcji. Prawdliwość wykonania deskowań i związanych z nimi rusztowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą, zaś szalunki stalowe pokrywane odpowiednim separatorem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.1.1. Zakres kontroli

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

- właściwości cementu i kruszywa,

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu.

6.1.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-be,

1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego W/C, (cementowo-wodnego C/W), ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z 2.2.4.

6.1.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania składu mieszanki betonowej, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać wartości podanych w rozdz. 2.3.

6.1.4. 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.

Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-88/B-06250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150 x 150 x 150 mm spełnia następujące warunki:

a) przy liczbie kontrolowanych próbek - n, mniejszej niż 15

$$R_{i \min} \geq \alpha R_b^G \quad [1]$$

gdzie:

$R_{i \min}$ = najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z n próbek,

α = współczynnik zależny od liczby próbek n wg tabeli,

R_b^G = wytrzymałość gwarantowana.

Liczba próbek n	α
od 3 do 4	1.15
od 5 do 8	1.10
od 9 do 14	1.05

W przypadku gdy warunek [1] nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki [2] i [3]:

$$R_{i \min} \geq R_b^G \quad [2]$$

oraz

$$\bar{R} \geq 1.2 R_b^G \quad [3]$$

gdzie:

\bar{R} - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad [4]$$

w którym R_i - wytrzymałość poszczególnych próbek;

b) przy liczbie kontrolowanych próbek n równej lub większej niż 15 zamiast warunku [1] lub połączonych warunków [2] i [3] obowiązuje następujący warunek [5]

$$\bar{R} - 1.64 s \geq R_b^G \quad [5]$$

w którym:

\bar{R} - średnia wartość wg wzoru [4],

s - odchylenie standardowe wytrzymałości obliczone dla serii próbek n wg wzoru

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2} \quad [6]$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s , wg wzoru [6] jest większe od wartości $0,2 \bar{R}$, gdzie \bar{R} wg wzoru [4], zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości.

W przypadku, gdy warunki a) lub b) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

6.1.5. 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. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Oznaczanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji.

6.1.6. 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. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach nawierzchni i innych konstrukcjach, szczególnie mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg PN-88/B-06250).

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli po wymaganej równej 150, liczbie cykli zamrażania - odmrażania próbek spełnione są następujące warunki:

- a) po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20 %,
- b) po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-88/B-06250
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości $0,05 \text{ m}^3/\text{m}^2$ powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.1.7. 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 m^3 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.

6.1.8. Pobranie próbek i badanie

* Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 i dodatkowymi wymaganiami GDDP 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 (niniejszymi STWiORB) oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

6.1.9. Zestawienie wszystkich badań dla betonu:

- badanie składników betonu
- badanie mieszanki betonowej
- badanie betonu

Zestawienie wymaganych badań betonu wg PN-88/B-06250 podano w tabeli poniżej.

	Rodzaj badania	Punkt normy PN-88/B-06250	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1) Badanie cementu			Bezpośrednio przed użyciem każdej dostar- czonej partii
	- czasu wiązania	3.1	PN-88/B-04300	
	- zmiany objętości	3.1	jw.	
	- obecność grudek	3.1	jw.	
	2) Badanie kruszywa			jw.
	- składu ziarnowego	3.2	PN-78/B-06714/10	
	- kształtu ziarn	3.2	/16	
	- zawartości pyłów	3.2	/13	
	- zawartość zanieczyszczeń	3.2	/12	
	- wilgotności	3.2	/18	
	3) Badanie wody	3.3	PN-88/B-32250	Przy rozpoczę- ciu robót i w przypadku

				stwierdzenia zanieczyszczeń
	4) Badania dodatków i domieszek	3.4	Instrukcji ITB nr 206/77, PN-90/B-06240 i świadectw dopuszczenia do stosowania	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialności	4.2	PN-88/B-06250	Przy rozpoczęciu robót
	Konsystencji	4.2	jw.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
	Zawartości powietrza	4.3	jw.	jw.
Badania betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie	5.1	PN-88/B-06250	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
	2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	5.2	PN-74/B-06261 PN-74/B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
	3) Nasiąkliwość	5.2	PN-88/B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m ³ betonu
	4) Mrozoodporność	5.3	jw.	jw.
	5) Przepuszczalność wody	5.4	jw.	jw.

6.2. Kontrola szalowań

Kontrola szalowań obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem roboczym deskowań 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 i narożach wklęsłych.

7. ODBIÓR ROBÓT

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 mostowego.

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. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest wartość (kwota) ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę dla poszczególnych Etapów, podana przez Wykonawcę w danej pozycji Wykazu Płatności Etapowych.

Zryczałtowana wartość (kwota) pozycji Wykazu Płatności Etapowych będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w niniejszej STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Wg poszczególnych Specyfikacji szczegółowych dotyczących betonu (STWiORB M.13.01.04)

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

- | | |
|----------------------|--|
| 1. PN-87/B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia |
| 2. PN-88/B-04300 | Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych |
| 3. PN-86/B-04320 | Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości |
| 4. PN-90/B-06240 | Domieszki do betonu. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton |
| 5. PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| 6. PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 7. PN-74/B-06261 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie |
| 8. PN-74/B-06262 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N |
| 9. PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 10. PN-76/B-06714/00 | Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne |
| 11. PN-76/B-06714/10 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie jamistości |
| 12. PN-76/B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 13. PN-78/B-06714/13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych |
| 14. PN-91/B-06714/15 | Kruszywa mineralne. Badania. oznaczanie składu ziarnowego |
| 15. PN-78/B-06714/16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn. |
| 16. PN-77/B-06714/18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości |
| 17. PN-91/B-06714/34 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej |
| 18. PN-69/B-10260 | Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 19. PN-88/B- 30000 | Cement portlandzki |
| 20. PN-88/B- 30001 | Cement portlandzki z dodatkami |
| 21. PN-88/B- 30002 | Cementy specjalne |
| 22. PN-88/B- 32250 | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw 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 |
| 22. PN-71/C-04554/02 | Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczenie twardości ogólnej powyżej 0,357 mval/dm ³ metodą wersenianową |
| 23. PN-82/C-04566/02 | Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczenie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrtęciobenzoesowym |
| 24. PN-82/C-04566/03 | Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczenie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną |
| 25. PN-73/C-04600/00 | Woda i ścieki. Badania zawartości chlorku i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jednometryczną. |
| 26. PN-76/C-04628/02 | Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem |
| 27. PN-92/D-95017 | Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania |

- 28. PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
- 29. PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
- 30. PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- 31. PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
- 32. PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
- 33. PN-81/H-84023 Stal określonego zastosowania. Gatunki.
- 34. PN-75/H-93200/00 Walcówka i pręty okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.
- 35. PN-85/M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym.
- 36. PN-86/M-82144 Nakrętki sześciokątne.
- 37. PN-57/M-82269 Nakrętki napinające otwarte.
- 38. PN-76/P-79005 Opakowania transportowe. Worki papierowe.
- 39. PN-77/S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
- 40. PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- 41. PN-92/S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.
- 42. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1:Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- 43. PN-EN 206-1:2003/A1:2005 . Beton. Część 1:Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (Zmiana A1)
- 44. PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 . Beton. Część 1:Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

9.2. Inne dokumenty

- 42. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
- 43. BN-66/7113-10 Sklejka szalunkowa.
- 44. BN-86/7122-11/21 Płyty pilśniowe. Płyty twarde zwykłe. Wymagania.
- 45. BN-70/9080-02 Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań.
- 46. BN-70/9082-01 Rusztowania drewniane budowlane. Wytyczne ogólne projektowania i wykonania.
- 47. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich.KOR-3A. Komitet Nauki i Techniki, Warszawa 1971.
- 48. Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego. WP-D, DP31. Ministerstwo Komunikacji. Warszawa 1967.
- 49. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 1990. (Zatwierdzone do stosowania zarządzeniem Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych nr 1/90 z dnia 3 stycznia 1990r).

M.13.01.04. BETON GZYMSÓW ŚCIAN CZOŁOWYCH (C25/30)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu gzymsów ścian czołowych obiektów inżynierskich w deskowaniu dla Zadania: **Projekt remontu obiektu mostowego oraz przepustu drogowego zlokalizowanych w pasie drogowym koncesyjnego odcinka autostrady A4 Katowice-Kraków.**

1.2 Zakres stosowania STWiORB

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

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

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

1.3.1. Przepust drogowy nr S-0000A4-00001 w km 342+409 autostrady A4 Katowice – Kraków

- wykonania i odbioru betonu wykonanych gzymsów w deskowaniu

1.4 Określenia podstawowe

Wg STWiORB.M.13.00.00.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wg STWiORB.M.13.00.00.

2. MATERIAŁY

Wg STWiORB.M.13.00.00.

3. SPRZĘT

Wg STWiORB.M.13.00.00.

4. TRANSPORT

Wg STWiORB.M.13.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wg STWiORB.M.13.00.00.

Ponadto: dopuszczalne odchyłki wymiarowe

- dopuszczalne przechylenie ścian 0,5 % wysokości oraz $\pm 1,5$ cm

- rzędne wierzchu podpór ± 1 cm

- wymiary w planie ± 1 cm

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wg STWiORB.M.13.00.00.

7. ODBIÓR ROBÓT

Wg STWiORB.M.13.00.00.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest wartość (kwota) ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę dla poszczególnych Etapów, podana przez Wykonawcę w danej pozycji Wykazu Płatności Etapowych.

Zryczałtowana wartość (kwota) pozycji Wykazu Płatności Etapowych będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w niniejszej STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Zakres specyfikacji obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji
- wykonanie deskowania z rusztowaniem
- transport i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją
- koszty badań zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną
- rozbiórkę deskowania
- oczyszczenie terenu robót z materiałów rozbiórkowych oraz odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg STWiORB.M.13.00.00.

M .13.01.10. BETON NATRYSKOWY (TORKRET)

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu natryskowego skorodowanych elementów betonowych dla zadania pn.:

Projekt remontu obiektu mostowego oraz przepustu drogowego zlokalizowanych w pasie drogowym koncesyjnego odcinka autostrady A4 Katowice-Kraków.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB:

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy torkretu dla remontu przewodu przepustu drogowego nr S-0000A4-00001 w km 342+409 autostrady A4 Katowice – Kraków i obejmują:

- a) zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- b) wykonanie rusztowań roboczych,
- c) nałożenie warstwy betonu natryskowego metodą suchą:
 - oczyszczenie strumieniowo-ściernie powierzchni ścian pionowych i poziomych przewodu przepustu
 - wykonanie torkretu grubości ok 5,5cm wraz z nałożeniem siatki przeciwskurczowej o oczkach 10x10cm średnicy 3mm (stal zbrojeniowa klasy St3S)
- d) pielęgnacja torkretu

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w STWiORB DM.00.00.00.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Rozróżnia się dwie metody wykonywania torkretu:

1.5.1. Sucha metoda torkretowania - metoda charakteryzująca się transportowaniem w wężu suchej mieszanki cementu i kruszywa z podawaniem wody dopiero w dyszy wylotowej.

1.5.2. Mokra metoda torkretowania - metoda charakteryzująca się dodawaniem wody podczas mieszania składników, tak jak podczas przygotowywania tradycyjnej mieszanki betonowej, a następnie transportowaniem jej w tym stanie do dyszy wylotowej.

Przy wykonywaniu robót wymienionych w pkt. 1.3 należy zastosować suchą metodę torkretowania.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Składniki mieszanek betonowych

Do natrysku metodą suchą należy stosować zaprawę cementową z dodatkiem aktywnej mikrokrzemionki oraz migrujących inhibitorów korozji.

Nie dopuszcza się nanoszenia płynnych inhibitorów korozji na powierzchnię konstrukcji lub torkretu. Zastosowana gotowa zaprawa (system) musi posiadać Aprobata Techniczną. Dopuszcza się zastosowanie indywidualnie zaprojektowanej mieszanki.

Należy stosować mieszankę o klasie odpowiadającej betonowi minimum C25/30.

Nie dopuszcza się indywidualnego przygotowania mieszanki bezpośrednio na placu budowy.

Mieszanka musi być dostarczana na plac budowy w workach lub „big-bagach”. Nie dopuszcza się dostarczania mieszanki w stanie luźnym.

UWAGA: Mieszanka podlega zatwierdzeniu przez Niezależnego Inżyniera. W przypadku mieszanek przygotowywanych indywidualnie przez Wykonawcę skład mieszanki powinien być przedstawiony wraz z wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbek mieszanki z takim wyprzedzeniem czasowym, które umożliwią korektę jej składu lub zmianę mieszanki.

2.2.1. Beton natryskowy niekonstrukcyjny. Ogólne właściwości

2.2.1.1. Cement

Należy stosować cement portlandzki czysty, marki C42,5,

Wymaga się cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego Ca₃Si - 50 - 60%,
 - zawartość glinianu trójwapniowego Ca₃Al - możliwie mała do 7%,
 - zawartość alkaliów - do 0.6%, a maksymalnie do 0.9% pod warunkiem stosowania kruszywa niereaktywnego.
- Ponadto zaleca się, aby zawartość C₄AF + 2 C₃A była mniejsza od 20%. Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 196-1:1996, a wyniki ocenione wg normy PN-EN 197-2:2002. Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla którego jest atest z wynikami badań cementowni można ograniczyć do oznaczenia wytrzymałości na ściskanie.

2.2.1.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywo o uziarnieniu do 8 mm łamane (grysy granitowe lub bazaltowe) o kształcie ziaren zbliżonym do sześciangu i naturalne kruszywo otoczakowe (żwiry) oraz piasek.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (tj. wydłużonych i płaskich) - do 10%
- wskaźnik rozkruszenia dla grysów - do 8%,
- nasiąkliwość - do 1%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN-84/6774-02) do 10%,
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej - do 2%,\ reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34\ nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%,
- zawartość związków siarki - do 0.1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0.25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-86/B-06712 dla gatunku I - w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto:

- reaktywność alkaliczna: jak dla grysów,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej: jak dla grysów. Piasek powinien spełniać następujące wymagania:
- zawartość pyłów mineralnych - nie więcej niż 1.5%,
- zawartość związków siarki - do 0.2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0.25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

W kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny. Dostawca zobowiązany jest do przekazywania dla każdej partii kruszywa atestu zawierającego wyniki badań pełnych wg PN-86/B-06712. Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego,
- oznaczenie zawartości pyłów,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenia zawartości grudek gliny.

2.2.1.3. Siatka zbrojeniowa przeciwskurczowa

Należy stosować siatkę zbrojeniową o oczkach 10x10cm i średnicy 3mm (stal klasy St3S). Siatkę należy kotwić za pomocą prętów kotwiących poprzez wklejenie za pomocą żywicy epoksydowej lub zaprawy cementowej lub epoksydowej. Dla ww. materiałów Wykonawca przedstawi odpowiednie certyfikaty i deklarację.

Dopuszcza się zastosowanie zbrojenia rozproszonego w postaci włókien z materiałów syntetycznych – polipropylenowych. Długość włókien powinna być mniejsza od 0,7d (wewnętrznej średnicy rur lub węży przesyłowych), a ich średnica nie większa od 0,5 mm.

Wagowa zawartość włókien w mieszance powinna wynosić 2÷4%.

Proponuje się zastosowanie zbrojenia w postaci włókien z materiałów syntetycznych w miejscach znacznych ubytków betonu (ocenę powierzchni wykonać po usunięciu skorodowanych fragmentów i oczyszczeniu powierzchni metodą strumieniowo-ścierną).

2.1.1.4. Woda

Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. W przypadku poboru z innego źródła należy przeprowadzić bieżącą kontrolę zgodnie z PN-EN 1008-1:2004 [PN-88/B-32250].

2.1.1.5. Dodatki i domieszki do betonu

Należy zastosować jako domieszkę aktywną mikrokrzemionkę (jeżeli przewidziano w Dokumentacji Projektowej). Dopuszcza się za zgodą Niezależnego Inżyniera stosowanie środków uplastyczniających, napowietrzających lub przyspieszających wiązanie, posiadających odpowiednie deklaracje i certyfikaty.

Maksymalne ilości dodatków do torkretu (wagowo) w poniższej tabeli:

L.p.	Dodatek	Maksymalna ilość (wagowo)
1	Mikrokrzemionka	15% cementu portlandzkiego
2	Popiół lotny	15% cementu portlandzkiego z popiołem lotnym 30% cementu portlandzkiego 20% cementu portlandzkiego z cementem hutniczym
3	Granulowany żużel wielkopiecowy	30% cementu portlandzkiego

2.2. Materiały do zabezpieczenia antykorozyjnego stali

Stosować firmowe preparaty na bazie cementu, przeznaczone do zabezpieczenia prętów zbrojeniowych w betonie.

Należy stosować jako domieszkę migrujące inhibitory korozji typu MCI powstrzymujące korozję zbrojenia (w postaci gotowego firmowego dodatku). Nie dopuszcza się nanoszenia płynnych inhibitorów korozji na powierzchnię konstrukcji lub torkretu. Zastosowane preparaty muszą posiadać odpowiednie deklaracje i certyfikaty. Wybór konkretnego preparatu należy do Niezależnego Inżyniera spośród przedstawionych przez Wykonawcę propozycji.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem specjalistycznym:

- urządzeniami do piaskowania
- torkretownicą z mieszkarką,

Sprzęt należy przed przystąpieniem do robót przedstawić Niezależnemu Inżynierowi do zaakceptowania.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

Materiały mogą być przewożone środkami transportu, odpowiednimi dla danego asortymentu, zapewniającymi zabezpieczenie ich przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Zakres wykonywanych robót

Roboty związane z wykonaniem betonu natryskowego może wykonywać tylko firma posiadająca doświadczenie i udokumentowane kwalifikacje.

Przed przystąpieniem do robót właściwych Wykonawca powinien przedstawić pole referencyjne przeznaczone do: ustalenia minimalnego, możliwego do przyjęcia poziomu wykonania prac; sprawdzenia, czy podane przez Producenta lub wykonawcę dane są prawidłowe; umożliwienia oceny właściwości powłoki w dowolnym czasie po zakończeniu prac.

Przebieg torkretowania powinien być zgodny z harmonogramem robót, opracowanym na podstawie Dokumentacji Projektowej. Zasadniczymi kryteriami doboru składu mieszanki są: wytrzymałość na ściskanie, szczelność i mrozoodporność torkretu. Dla suchej mieszanki uziarnienie o wilgotności 2÷4% powinno być dobrane w taki sposób, by krzywa przesiewu mieściła się w granicach określonych w punkcie 2. Stosować kruszywo bez doziarnienia.

Do torkretowania i w przeciętnych warunkach należy przyjmować skład mieszanki betonowej wg następujących zasad:

- zawartość cementu 300 - 350 kg/m³ w przypadku cementu 42,5,
- wskaźnik w/c od 0,35 do 0,50 - dla suchej mieszanki,
- piasek 820 do 600 kg/m³.

Składniki mieszanki należy dozować wyłącznie wagowo z dokładnością $\pm 2\%$ dla cementu i 3% dla kruszywa.

Ilość wody ustala się doświadczalnie. Pierwszą próbę należy w przypadku metody suchej przeprowadzić z minimalną ilością wody 15%.

5.2.1. Rusztowania stojące lub podwieszane.

5.2.2. Przygotowanie powierzchni do torkretowania

Powierzchnia betonu przygotowana do ułożenia torkretu nie może zawierać lokalnych wgłębień ani wystających fragmentów (aby nie występowały nagłe zmiany grubości narzucanej warstwy betonu). Gładkie powierzchnie i skorodowane powinny być oczyszczone i uszorstnione przez przedrapanie szczotkami stalowymi oraz piaskowanie lub zastosowanie metody hydrodynamicznej. Należy zwrócić uwagę na skutce w całości warstw skorodowanych i zagrożonych korozją.

Inżynier może nakazać zbadanie zasadowości betonu przy pomocy fenoloftaleiny, oraz głębokości karbonatyzacji oraz zbadanie w skuwanych warstwach zawartość chlorku siarczanów. Skuć należy warstwy o $\text{pH} < 8$ oraz z chlorkami. W przypadku, gdy skutce powierzchniowej warstwy betonu spowodowało odsłonięcie zbrojenia, należy skuć tak głęboko, aby umożliwić oczyszczenie zbrojenia (np. przez piaskowanie) na całym jego obwodzie. W przypadku odkrywania pręta na całym obwodzie beton poza prętem należy odkuć na głębokość minimum 1 cm. Podłoże przeznaczone do torkretowania powinno być nasyczone wodą, aby nie następowało odciąganie wody ze świeżego torkretu oraz w celu wywołania pęcznienia podłoża betonowego dla zrekompensowania różnicy skurczów świeżego torkretu i starego podłoża. Takie nasycenie powinno być prowadzone przez minimum 2 - 3 dni.

Powierzchnia zostanie oczyszczona przez piaskowanie oraz bezpośrednio przed torkretowanie przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub strumieniem wody.

Powierzchnia betonu zostanie oczyszczona poprzez skutce warstwy uszkodzonego betonu oraz przepiaskowanie, a bezpośrednio przed torkretowanie przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub strumieniem wody. Beton należy stosować na wcześniej osiatkowaną powierzchnię w celu minimalizacji skurczu.

5.2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia

Odkryte zbrojenie w istniejących elementach oczyścić metodą strumieniowo-ścierną do 2 stopnia czystości wg PN-ISO-8501-1:1996 i następnie zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez dwukrotne pokrycie metodami malarskimi, firmowym preparatem antykorozyjnym na bazie cementu przeznaczonym do zabezpieczenia antykorozyjnego, zaakceptowanym przez Niezależnego Inżyniera. Pierwszą warstwę powłoki antykorozyjnej nanieść tego samego dnia, kiedy oczyszczono stal.

5.2.4. Torkretowanie

W czasie nakładania betonu natryskowego należy przestrzegać następujących zasad:

- a) grubość narzucanej warstwy – 2 cm,
- b) duże wnęki wypełnić wcześniej przed właściwym torkretowaniem,
- c) nie wypełniać torkretem wąskich rys, szczelin i pęknięć,
- d) torkret wykonywać od dołu w górę warstwami o grubości 1÷2 cm,
- e) przerwy w natryskiwaniu (betonowaniu) poszczególnych warstw - od 1 do 2 dni,
- f) przy torkretowaniu powierzchni zbrojonych grubości pierwszej warstwy powinna być tak dobrana, aby całkowicie wypełniła przestrzeń pod prętami i pomiędzy prętami,
- g) warstwa torkretu powinna być jednorodna, bez rakowin i pustek powietrznych,
- h) torkretowanie powinno odbywać się w następujących warunkach atmosferycznych:
 - temperatura powietrza co najmniej + 5 st.C,
 - temperatura podłoża powyżej 0 st.C,
 - wilgotność względna powietrza nie powinna przekraczać 80% - dla suchej mieszanki,
 - bez intensywnego nasłonecznienia, wysuszającego wiatru i wysokiej temperatury (powyżej 35 st.C), a także przy zapewnieniu w ciągu pierwszych dni po betonowaniu temperatury powietrza powyżej 0 st.C,

Wbudowanie mieszanki powinno nastąpić bezpośrednio po wymieszaniu, a najpóźniej po 2 godzinach, gdy wilgotność składników jest mniejsza od 2%, 1 godziny, gdy wilgotność wynosi 2 - 4%, 0,5 godziny przy wilgotności składników powyżej 4%.

Przewiduje się wykonanie 1 lub 2 warstw torkretu łącznej grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową. Narzucony torkret powinien być zbity, wilgotny i matowy i nie powinien ugiąć się pod naciskiem palca. Połysek na powierzchni świadczy o nadmiarze wody.

5.2.5. Pielęgnacja torkretu

Po zatorkretowaniu i wyrównaniu należy rozpocząć zabiegi pielęgnacyjne trwające przez 7 dni, polegające przede wszystkim na zabezpieczeniu świeżego betonu przed odparowaniem wody. Pielęgnacja polega na zraszaniu (tworzenie mgły), a nie polewaniu strumieniem wody. W przypadku, gdy wilgotność powietrza przekracza 85% można zrezygnować z tych zabiegów. Powierzchnie torkretowane należy chronić przed deszczem, wiatrem i intensywnym nasłonecznieniem. Do chwili uzyskania przez torkret wytrzymałości 5 MPa należy torkret chronić przed mrozem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.1. Wymagane właściwości podłoża

Kryteria oceny podłoża, na którym dopuszczalne jest natryskiwanie torkretu są następujące:

- wytrzymałość podłoża (zdrowego-nieskorodowanego) na odrywanie metodą „pull-off”, winna wynosić co najmniej 1,0 MPa (wartość średnia nie mniejsza niż 1,5 MPa), zaś wytrzymałość gwarantowana na ściskanie, badana wg PN-B-06261: 1974, co najmniej 25 MPa,
- zawartość chlorków w stosunku do masy cementu nie większa niż 0,4%,
- podłoże nie skarbonatyzowane (pH nie mniejsze niż 10),
- czystość - wolne od mlecza cementowego, luźnych frakcji, pyłów, plam oleju, smarów,
- lokalne nierówności i zagłębienia winny być mniejsze niż 5 mm,
- nawilżenie B jednolicie ciemne i matowe - nie występują strefy suche (jasne) i widoczna (błyszcząca) błona wodna.

6.2. Wymagane właściwości torkretu (betonu)

Torkret powinien spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość: zgodnie z wymaganiami podanymi w Dokumentacji Projektowej dla poszczególnych elementów konstrukcyjnych - w przypadku braku wymagań dotyczących klasy betonu przyjmuje się minimum C25/30,
- przyczepność do podłoża $\geq 1,5$ MPa (badanie wg Procedury IBDiM PB-TM-X1),
- nasiąkliwość: nie większa niż 4% wg PN-88/B-06250,
- wodoszczelność: co najmniej 0.7 MPa wg PN-88/B-06250,
- mrozoodporność: ubytek masy nie większy niż 5% oraz zmniejszenie wytrzymałości na ściskanie nie większe niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania wg PN-B-06250:1988.
- dopuszczalna zawartość chlorków i alkaliów wg PN-B-06250:1988,

6.3. Kontrola jakości torkretu

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Niezależnemu Inżynierowi do zaakceptowania system kontroli wewnętrznej obejmujący wszystkie czynności technologiczne, który powinien być zgodny z STWiORB, przedmiotowymi normami i uwzględniać "Wytyczne wykonania betonu natryskowego (torkretu) na obiektach mostowych w ciągach dróg publicznych". Wymagane badania oraz sposoby przeprowadzania badań:

- a) wytrzymałość na ściskanie betonu należy sprawdzić co najmniej na 3 próbkach, których minimalna średnica wynosi 50 mm (przy stosunku wysokości do średnicy 1/2), wyciętych z płyty próbnej specjalnie przygotowanej i zgniecionych w prasie wytrzymałościowej wg PN-B-06250:1988. Alternatywnie można badać kostki o wymiarach 60×60×60 mm, wycięte z płyty próbnej. Za zgodą Niezależnego Inżyniera badanie wytrzymałości powierzchni torkretowania o grubości narzut minimum 5 cm można wykonać metodą nieniszczącą za pomocą młotka Schmidta wg PN-74/B-06262, badanie wytrzymałości należy wykonać w przypadku każdej zmiany warunków torkretowania, płyty próbne o wymiarach co najmniej 600×600×100 mm wykonać w formach stalowych lub ze sklejki i pielęgnować przez 7 dni, tak jak torkret.
- b) gęstość określić przez ważenie w wodzie i powietrzu po 7 i 28 dniach - pomiar z dokładnością 10 kg/m³.
- c) przyczepność do podłoża należy sprawdzać wizualnie w czasie wykonywania torkretu oraz po zakończeniu pielęgnacji metodą pull-off w liczbie 3 próby na każde rozpoczęte 100 m² torkretowanej powierzchni, przyczepność powinna być badana na rdzeniach o średnicy 50±60mm, wywierconych w konstrukcji na głębokość większą co najmniej o 5 mm od grubości torkretu. Siła powinna być przykładana osiowo z szybkością 1 do 3 MPa/min.
- d) wytrzymałość betonu na zginanie na beleczkach o wymiarach 75×125×600 mm, obciążenie przykładac do osiągnięcia ugięcia 0,5 mm z szybkością zapewniającą przyrost ugięcia 0,25±0,05 mm/min, a do osiągnięcia ugięcia 4 mm z szybkością 1mm/min.
- e) wodoszczelność zgodnie z PN-B-06250:1988,
- f) mrozoodporność zgodnie z PN-B-06250:1988 (PN-B-04500:1985),
- g) moduł sprężystości, określony zgodnie z PN-B-06250:1988 (PN-B-04500:1985),
- h) przed wykonaniem kolejnego etapu robót naleŜy bezwzględnie przestrzegać zasady odbioru etapu poprzedzającego.

6.4. Wymagania BHP

Należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących dla robót budowlanych przepisów bhp, szczególnie zwracając uwagę na prace prowadzone na wysokościach i z urządzeniami ciśnieniowymi.

Wykonawca robót ma obowiązek zgromadzić, bądź przygotować odpowiednie instrukcje bhp i zapoznać z nimi zatrudnionych przy torkretowaniu pracowników.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Odbiory winny objąć wszystkie etapy realizacji przede wszystkim takich robót, które ulegają zanikowi, a wpływają na jakość robót.

Odbioru należy dokonać sprawdzając przytoczone w pkt. 6 kryteria oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem zgodnie z przyjętymi w STWiORB zasadami.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU-00.00.00 Wymagania ogólne" pkt 9.

8.2. Ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest wartość (kwota) ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę dla poszczególnych Etapów, podana przez Wykonawcę w danej pozycji Wykazu Płatności Etapowych.

Zryczałtowana wartość (kwota) pozycji Wykazu Płatności Etapowych będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w niniejszej STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Zakres specyfikacji obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów do wykonania robót,
- wykonanie, przestawianie i rozbiórka rusztowania roboczego,
- przygotowanie podłoża - usunięcie skorodowanych części oraz oczyszczenie poprzez piaskowanie,
- sprawdzenie stanu podłoża,
- montaż zbrojenia przeciwskurczowego,
- nawilżenie powierzchni podłoża,
- wykonanie mieszanki natrysku i zabezpieczenia antykorozyjnego,
- torkretowanie elementów,
- wyrównanie krawędzi torkretu w narożnikach,
- wyrównanie i wykończenie powierzchni torkretu zgodnie z dokumentacją
- pielęgnacja wykonanego betonu natryskowego,
- oczyszczenie miejsca pracy i usunięcie zbędnych materiałów poza pas drogowy,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji,

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

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.
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 12350-1:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek.
PN-EN12390-1:2001/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-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.
PN-92/B-01814	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

9.2. Inne dokumenty

Załącznik do zarządzenia Nr 1/90 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 3.01.1990r.

Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych.

Wymagania techniczne wykonania i odbioru betonu natryskowanego (torkretu) na obiektach mostowych (WTW), Studia i materiały IBDiM, Zeszyt 32, Warszawa 1990r.

Wymagania techniczne wykonania i odbioru fibrobetonu z włóknami stalowymi do naprawy obiektów mostowych WTW nr 5M/91, GDDP, Warszawa 1991r.

Wytyczne badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach, IBDiM, Warszawa 1992r.

Procedury badawcze IBDiM: PB-TM-X1 i PB-TM-X2.

M.19.01.03. BALUSTRADA NA ŚCIANKACH CZOŁOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszego STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru związanych z remontem i wykonaniem balustrad na ściankach czołowych obiektów inżynierskich dla zadania pn.: **Projekt remontu obiektu mostowego oraz przepustu drogowego zlokalizowanych w pasie drogowym koncesyjnego odcinka autostrady A4 Katowice-Kraków.**

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowany jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

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

1.3.1. Przepust drogowy nr S-0000A4-00001 w km 342+409 autostrady A4 Katowice – Kraków

- zakup i montaż balustrad,
- wykonanie i montaż zakotwień balustrad zgodnie z Dokumentacją Projektową

1.3.2. Obiekt mostowy M32 w km 371+040 autostrady A4 Katowice – Kraków

- lokalne oczyszczenie powierzchni skorodowanej balustrady poprzez szczotkowanie
- uzupełnienie ubytków farby balustrady w miejscach oczyszczonych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWIORB D-M-U.00.00.00.

Balustrada - urządzenie bezpieczeństwa ruchu

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB.D-M-U.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Przepust drogowy nr S-0000A4-00001 w km 342+409 autostrady A4 Katowice – Kraków

Stosuje się stalowe balustrady zgodnie z dokumentacją proj. Rozstaw słupków balustrady wg Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie elementy balustrad powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez metalizację ogniową cynkiem gr. min 85 μm , wykonaną zgodnie z wymogami normy BN-89/1076-02 oraz DIN 50976. Balustradę należy ustawić na podlewce z zaprawy niskoskurczowej grubości zgodnie z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, do wykonania podlewki można stosować zaprawę spełniającą wymagania podane w tabelicy 1.

Tabela 1. Wymagania dotyczące zaprawy na podlewkę

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	≥ 9	PN-B-04500:1985 [8]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	≥ 45	PN-B-04500:1985 [8]
3	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [17]
4	Skurcz po okresie twardnienia 90 dni	‰	$\leq 1,0$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [18]
5	Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni	‰	$\leq 0,3$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [18]
6	Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie	% % %	≤ 5 ≤ 20 ≤ 20	Procedura badawcza IBDiM Nr SO-3 [19]
7	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozo-odporności	MPa	$\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [17]

Dostawca balustrad zobowiązany jest do przekazania świadectwa jakości wyprodukowanych balustrad.

3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniami oraz przed uszkodzeniami samego elementu jak i nałożonej na niego powłoki antykorozyjnej.

2.1. Obiekt mostowy M32 w km 371+040 autostrady A4 Katowice – Kraków

Zestaw farb do zabezpieczenia antykorozyjnego balustrad mostowych.

Proponowany zestaw:

Wykonawca przedstawi Niezależnemu Inżynierowi do akceptacji zestaw farb do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego oczyszczonych powierzchni stalowych balustrad, posiadający odpowiedni certyfikat i deklarację.

W skład systemu wchodzi:

- powłoka gruntowa,
- powłoka międzywarstwowa,
- powłoka nawierzchniowa.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji rysunki robocze rozmieszczenia słupków balustrad oraz Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą montowane balustrad i ich zakotwienia na ściankach czołowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli jakości balustrad dokonuje jej dostawca i potwierdza świadectwem jakości.

Przy montażu balustrad sprawdzeniu podlegają prawidłowość ustawienia i zamocowania balustrad, prawidłowość ochrony antykorozyjnej. Dopuszczalna odchyłka od prawidłowego przebiegu balustrady wynosi 1 cm na długości 6 m.

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorom częściowym podlegają:

- dostarczone na budowę elementy stalowe balustrad
- wykonanie podlewki poziomującej
- zamocowania balustrad
- balustrada po jej osadzeniu w konstrukcji i wykonaniu połączeń elementów,
- oczyszczenie remontowanych balustrad poprzez szczotkowanie (obiekt M32)
- ochrona antykorozyjna

Odbiór końcowy zakończony winien być spisaniem protokołu.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest wartość (kwota) ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę dla poszczególnych Etapów, podana przez Wykonawcę w danej pozycji Wykazu Płatności Etapowych.

Zryczałtowana wartość (kwota) pozycji Wykazu Płatności Etapowych będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w niniejszej STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Zakres specyfikacji obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji
- zakup i dostarczenie elementów balustrady i zakotwienia
- wykonanie podlewki pod balustradę
- ustawienie balustrady
- zmontowanie balustrady
- wyregulowanie
- antykorozyjne zabezpieczenie nowych i remontowanych balustrad.
- koszt opracowania rysunków roboczych.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

1. PN-88/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego stosowania. Gatunki
2. PN-81/H-84023 Stal określonego zastosowania. Gatunki
3. PN-88/M-69433 Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali podwyższonej wytrzymałości.

9.2. Inne dokumenty

4. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania
5. DIN 50976
6. Komitet Nauki i Techniki, Warszawa 1971 - Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich - KOR-3A.

M.20.01.05. UMOCNIENIE SKARP I KORYTA ELEMENTAMI PREFABRYKOWANYMI**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp elementami prefabrykowanymi (płyty betonowe, płyty ażurowe, kostka betonowa) dla zadania: **Projekt remontu obiektu mostowego oraz przepustu drogowego zlokalizowanych w pasie drogowym koncesyjnego odcinka autostrady A4 Katowice-Kraków.**

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja techniczna (STWIORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót w/w inwestycji.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką istniejącego umocnienia skarp w miejscu degradacji i ubytków, wbudowaniem nowego oraz odbiorem umocnienia skarp.

1.3.1. Przepust drogowy nr S-0000A4-00001 w km 342+409 autostrady A4 Katowice – Kraków

- uzupełnienie i wymiana elementów betonowych umocnienia skarpy autostrady A4 w obrębie wlotu i wylotu przepustu, dla elementów podlegających dużej degradacji (wymiana ok. 30% umocnienia)

1.3.2. Obiekt mostowy M32 w km 371+040 autostrady A4 Katowice - Kraków

- uzupełnienie i wymiana zniszczonych i skorodowanych płyt betonowych i ażurowych skarp potoku Luszówka

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Prefabrykat - element konstrukcyjny wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie skarpy.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp objętymi niniejszą STWIORB są:

- kruszywo,
- cement,
- zaprawa cementowa,

- elementy prefabrykowane:
- prefabrykowane płyty ażurowe o wym. 40 x 60 x 10 cm.
- pełne płyty betonowe
- kostka betonowa

2.3. Cement

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1
Skladowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.4. Zaprawa cementowa

Przy wykonywaniu umocnień rowów i ścieków należy stosować zaprawy cementowe zgodne z PN-B-14501 stosując do wykonania piasek wg PN-B-06711, /lub z kruszywa drobnego wg PN-EN 13139 o cechach zbliżonych do piasku wg PN-B06711/ oraz cementu portlandzkiego wg PN-EN 197-1.

2.5. Elementy prefabrykowane

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania umocnienia skarp, powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1339.

Betonowe płyty brukowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1339.

Dopuszczalne odchyłki dla przekrojów prostokątnych: klasa 2 wg normy PN-EN 1339;

Dopuszczalne odchyłki dla przekrojów nieprostokątnych: deklarowane przez producenta oraz akceptowane przez Inspektora Nadzoru;

Odchyłki płaskości i pofalowania zgodnie z tablicą 3 wg normy PN-EN 1339;

Nasiąkliwość: klasa 2 wg normy PN-EN 1339;

Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających: klasa 3 wg normy PN-EN 1339;

Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie płyt brukowych: klasa 2 wg normy PN-EN 1339;

Odporność na ścieranie: klasa 3 wg normy PN-EN 1339;

Wygląd: zgodny z PN-EN 1339;

Tekstura: zgodna z PN-EN 1339;

Zabarwienie (cały element) wg dokumentacji projektowej, a w przypadku braku wymagania, uzgodnione z Inspektorem Nadzoru: pozostałe wymagania wg PN-EN 1339;

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-EN-206, klasy co najmniej C-25/30.

Ponadto wymaga się:

- mrozoodporność: stopień mrozoodporności F150 wg PN-B-06250

Nasiąkliwość betonu wg PN-B-06250 nie powinna przekraczać 5%.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-EN-206 dla przyjętej klasy betonu.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania Robót

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców gładkich i żebrowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów**4.2.1. Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.2. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 .

4.2.3. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 RG.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

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

5.2. Układanie elementów prefabrykowanych

Prefabrykowanymi elementami stosowanymi dla umocnienia skarp są prefabrykaty wymienione w p.2.2.

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową grubość 5cm o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową.

Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót**

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

6.2. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z pkt 5.5
 - szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka \square 2 cm,
 - odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne \square 1 cm,
 - równości górnej powierzchni ścieku - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łatą 2 m - 1 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

7. ODBIÓR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

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

7.2. Odbiór Robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

7.3. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad lub usterek Wykonawca robót powinien usunąć je w terminie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru tak aby nie wstrzymywał postępu prac.

Wielkość oraz sposób naliczania potrąceń za wadliwe wykonanie elementu robót określają Warunki Kontraktu.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest wartość (kwota) ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę dla poszczególnych Etapów, podana przez Wykonawcę w danej pozycji Wykazu Płatności Etapowych.

Zryczałtowana wartość (kwota) pozycji Wykazu Płatności Etapowych będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w niniejszej STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Zakres specyfikacji obejmuje:

- Roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- Rozbiórka zniszczonych i skorodowanych płyt betonowych i ażurowych skarp
- Reprofilacja skarpy
- Wbudowanie nowych materiałów umocnienia skarp (betonowych prefabrykowanych płyt pełnych oraz ażurowych),
- Uporządkowanie terenu,

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

1. PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
2. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
5. PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.
6. PN-EN 197-1 Cement. Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
7. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
8. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
9. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metoda pomiaru cech geometrycznych
- 10.2. Inne materiały
- 10 Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe Roboty ziemne.
- 11 Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

M.20.01.10 ŚCIEKI NA SKARPIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem ścieków z betonowych elementów prefabrykowanych dla Zadania: **Projekt remontu obiektu mostowego oraz przepustu drogowego zlokalizowanych w pasie drogowym koncesyjnego odcinka autostrady A4 Katowice-Kraków.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem ścieków z betonowych elementów prefabrykowanych i w szczególności obejmują:

1.3.1. Przepust drogowy nr S-0000A4-00001 w km 342+409 autostrady A4 Katowice – Kraków

- wymiana ścieku eliptycznego zlokalizowanego na wlocie i wylocie przepustu podlegającego dużej degradacji (wymiana ok. 30% ścieku)

Ułożenie ścieku j.w. na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5cm i ławie betonowej z betonu C8/10 gr. 15cm (0,55m²/1mb korytka)

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Ściek z betonowych elementów prefabrykowanych** - element odwodnienia jezdni składający się z prefabrykatu betonowego odpowiedniego kształtu ułożonego wzdłuż krawędzi nawierzchni, którego zadaniem jest odprowadzenie wody opadowej jezdni wzdłuż jej krawędzi do wpustów ściekowych lub innych elementów odprowadzających wody opadowe poza koronę drogi. Stosuje się ściek skarpowy.

1.4.2. **Podbudowa z chudego betonu** - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.3. **Chudy beton** - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m³ oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 6 do 9 MPa.

1.4.4. **Beton zwykły** - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm³, wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.5. **Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.

1.4.6. **Zaprawa cementowa** - mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody.

1.4.7. **Mieszanka betonowa** - mieszanka wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

1.4.8. **Klasa betonu** - symbol literowo-liczbowy określający wytrzymałość gwarantowaną betonu (R_b^G), (np. beton klasy B20 przy $R_b^G = 20$ MPa).

1.4.9. **Podbudowa z betonu cementowego** – warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie odpowiadającej wymaganej klasie betonu (np. B20), stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej, służący do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

1.4.10. **Beton** – materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem o zawartości ograniczonej do maksymalnie 130 kg/m³ masy suchej mieszanki oraz optymalnej ilości wody, po zakończeniu procesu wiązania cementu.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Cement

Należy stosować cement powszechnego użytku portlandzki CEM I klasy 32,5 N, według PN-EN 197-1:2012E.

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem - musi być zatwierdzona przez Inżyniera.

2.3. Kruszywo

Do wytwarzania mieszanki betonowej oraz podsypki cementowo-piaskowej należy stosować kruszywo mineralne naturalne, grys z otoczków lub surowca skalnego, kruszywo z żużła wielkopieczowego kawałkowego oraz mieszanki tych kruszyw spełniające wymagania normy PN-EN 12620+A1:2010P.

Uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z podaną normą.

2.5. Zalewa drogowa lub wkładki uszczelniające w szczelinach

Do wypełnienia szczelin pomiędzy prefabrykowanymi korytkami trójkątnymi należy stosować specjalne masy zalewowe, wbudowywane na gorąco lub na zimno, względnie wkładki uszczelniające, posiadające aprobatę techniczną IBDiM.

2.6. Materiały do pielęgnacji betonu

Do pielęgnacji świeżo ułożonej mieszanki z betonu cementowego należy stosować:

- preparaty powłokowe,
- folie z tworzyw sztucznych.

Dopuszcza się pielęgnację warstwą piasku naturalnego, bez zanieczyszczeń organicznych lub warstwą włókniny o grubości, przy obciążeniu 2 kPa, co najmniej 5 mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą.

2.7. Beton

Ława pod ściek eliptyczny winny być wykonane z betonu C8/10 grubości 15cm o klasie ekspozycji X0 zgodnie z normą PN-EN 206-1. Elementy połączeniowe wykonywane na mokro powinny być wykonane z betonu C16/20.

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być co najmniej gęstoplastyczna – S2 wg metody opadu stożka.

2.8. Prefabrykaty betonowe

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Prefabrykaty betonowe produkowane z betonu klasy min C20/25 winny odpowiadać wymaganiom zawartym w PN EN 13369:2005 „Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych” oraz PN-EN 1339:2005 "Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań".

Minimalne deklarowane parametry płyt ściekowych (korytek):

- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających klasa 3 - oznaczenie D
- nasiąkliwość: B
- reakcja na ogień - klasa A1
- wytrzymałość na zginanie - oznaczenie T - 4 MPa
- obciążenie niszczące: klasa 140
- odporność na ścieranie - oznaczenie I
- trwałość - przy działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą wytrzymałość w ciągu całego okresu użytkowania pod warunkiem że są poddawane normalnej konserwacji
- dopuszczalne odchyłki - oznaczenie P, L.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne pkt. 3.

3.2. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem:

- ubijaków stalowych o masie od 25 do 35 kg, młotków brukarskich,
- płyt ubijających.
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych),
- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne pkt. 4.

4.2. Wymagania szczegółowe dotyczące transportu

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody,

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-EN 206-1. Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

Masy zalewowe, wkładki uszczelniające, materiały do pielęgnacji należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w aprobatkach technicznych lub ustaleniach producentów.

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 RG.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć oś ścieku zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.2. Wykop pod ławę

Wykop pod ławę dla ścieku należy wykonać zgodnie z dokumentacją. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0.97, wg normalnej metody Proctora.

5.3. Roboty betonowe

5.3.1. Wykonanie mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-EN 206-1 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Dla projektowanej ławy pod ściek z betonu C12/15 przewiduje się klasę ekspozycji X0 zgodnie z normą PN-EN 206-1.

Próbki mieszanki betonowej do badań należy losowo wybierać i pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość piasku w stosie okrucowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie.

Współczynnik w/c i minimalna ilość cementu nie może przekraczać wartości podanych dla poszczególnych klas ekspozycji w tab. F1 załącznika F normy PN-EN 206-1.

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być nie rzadsza od gęstoplastycznej – klasa S2 wg PN-EN 206-1. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się metodą opadu stożka podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu wg PN-EN 12350-1 do 2.

Recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach.

Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą, uwzględniającą zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania.

Zmiana recepty roboczej musi być wykonana, gdy zajdzie co najmniej jeden z poniższych przypadków:

- zmiana rodzaju składników,
- zmiana uziarnienia kruszywa,
- zmiana zawilgocenia wywołująca w stosunku do poprzedniej recepty roboczej zmiany w całkowitej ilości wody zarobowej w 1 m³ mieszanki betonowej przekraczającej $\pm 5 \text{ dcm}^3$.

Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych lub betonowniach o sterowaniu komputerowym. Składniki mieszanki wg recepty roboczej muszą być dozowane wagowo z dokładnością:

- $\pm 2 \%$ dla cementu, wody, dodatków,
- $\pm 3 \%$ dla kruszywa.

Objętość składników jednego zarobu betoniarki nie powinna być mniejsza niż 90 % i nie może być większa niż 100 % jej pojemności roboczej.

Czas mieszania zarobu musi być ustalony doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

5.3.2. Wykonanie deskowań

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.3.3. Betonowanie i pielęgnacja

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż + 5° C. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż 5° C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanke betonowej temperatury + 20° C w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN-1008. Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inżyniera. Rozformowanie konstrukcji, jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowej.

5.4. Wykonanie ścieku z elementów prefabrykowanych

Ustawienie ścieku powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grubości 5cm. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową.

Prefabrykaty układa się ręcznie w ten sposób, aby nie uszkodzić ich brzegów. Spoiny poprzeczne pomiędzy prefabrykatami należy wypełnić zaprawą cementową.

5.5. Wykonanie zakończeń ścieku

W miejscach, gdzie ściek łączy się z korytem żelbetowym muru oporowego należy wykonać połączenia z użyciem betonu B-15 (C12/15) na mokro na podbudowie z chudego betonu po uprzednim wykonaniu szalunków powierzchni bocznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieków i przedstawić wyniki tych badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieków powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w p. 2.

6.3. Badania w czasie Robót

6.3.1. Zakres badań

W czasie Robót związanych z wykonaniem ścieków należy sprawdzać:

- wykop pod ławę,
- gotową ławę,
- wykonanie ścieków,
- wykonanie połączenia ścieków.

6.3.2. Wykop pod ławę

Należy sprawdzać, czy wymiary wykopu są zgodne z dokumentacją projektową oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z p. 5.2.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania ławy

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:

- a) linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o ± 2 cm na każde 100 m ławy,
- b) niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m ławy,
- c) wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
 - wysokości (grubości) ławy $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - szerokości górnej powierzchni ławy $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
 - równości górnej powierzchni ławy 1 cm przesłytu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną czterometrową łatą.

6.3.4. Sprawdzenie wykonania ścieków

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- a) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
- b) równość podłużna ścieku, sprawdzana na całej długości w dwóch dowolnie wybranych punktach,
- c) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z p. 5, sprawdzane na każdym 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie każdej spoiny,
- d) grubość podsypki, sprawdzana co 50 m, która może się różnić od grubości projektowanej o ± 1 cm.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p. 6 dały wyniki pozytywne.

7.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykop pod ławę,
- wykonana ława,
- wykonana podsypka.

7.3. Odbiór końcowy Robót

Wykonanie wszystkich rodzajów ścieków podlega odbiorowi końcowemu Robót.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest wartość (kwota) ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę dla poszczególnych Etapów, podana przez Wykonawcę w danej pozycji Wykazu Płatności Etapowych.

Zryczałtowana wartość (kwota) pozycji Wykazu Płatności Etapowych będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w niniejszej STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Specyfikacja zawiera prace budowlane wykonania ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych (ściek eliptyczny na skarpie) obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie ławy z kruszywa lub betonu,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie prefabrykatów z wypełnieniem spoin,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiORB
- oznaczenie i zabezpieczenie robót i ich utrzymanie.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

1. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
2. PN-EN 12620+A1:2010P Kruszywa do betonu
3. PN-EN 197-1:2012E Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
4. PN-EN 934-2+A1:2012E Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie
5. PN-EN 206-1:2003P Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
6. PN-EN 12350-1:2011P Badania mieszanki betonowej -- Część 1: Pobieranie próbek
7. PN-EN 12350-2:2011P Badania mieszanki betonowej -- Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
8. PN EN 13369:2005 Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych
9. PN-EN 1339:2005 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań

9.2. Inne dokumenty

10. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1997r.

M.20.03.00. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH

1. WSTĘP

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych powłoką malarską dla Zadania: **Projekt remontu obiektu mostowego oraz przepustu drogowego zlokalizowanych w pasie drogowym koncesyjnego odcinka autostrady A4 Katowice-Kraków.**

1.2. Zakres STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w p. 1.1.

Zakres wykonania zabezpieczenia elementów obiektów jest określony w Dokumentacji Projektowej.

1.3.1. Przepust drogowy nr S-0000A4-00001 w km 342+409 autostrady A4 Katowice – Kraków
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych powłoką malarską dla przewodu obiektu (po wykonaniu warstwy torkret), ścian czołowych przepustu oraz gzymsów

1.3.2. Obiekt mostowy M32 w km 371+040 autostrady A4 Katowice – Kraków
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych powłoką malarską dla przewodu obiektu, ścian czołowych mostu oraz gzymsów

1.4. Określenie podstawowe

Antykorozyjne zabezpieczanie betonu - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnych czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.

Impregnacja powierzchniowa - proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

Powłoka - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

Punkt rosy - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

Atest - wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału. Zalecana powłoka sztywna.

2.1.2. Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nieprzeterminowanej przydatności do stosowania.

2.1.3. Wybory producenta powłok malarskich dokonuje Wykonawca, przy czym Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia Inżynierowi listy zawierającej co najmniej 3 producentów powłok spełniających wymagania niniejszej STWiORB, z której Inżynier wskaże wybranego przez siebie producenta.

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego powinna wg PN-92/B-01814 wynosić:

dla warunków laboratoryjnych:	
wartość średnia	≥ 1,5 MPa,
wartość minimalna	1,0 MPa,
badania na budowie:	
wartość średnia	≥ 1,0 MPa,
wartość minimalna	0,6 MPa,

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 jednej warstwy),

3. SPRZĘT

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

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. Wymagania ogólne

5.1.1. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie Projektu organizacji robót, który należy przedłożyć do akceptacji Inżynierowi. W projekcie tym należy opracować rysunki niezbędnych dla prowadzenia robót pomostów i rusztowań.

5.1.2. Wykonawca winien uzyskać od producenta zastosowanej powłoki „Wytyczne stosowania” i zobowiązany jest do przestrzegania zasad prowadzenia robót podanych w tych Wytycznych.

5.1.3. 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 w wyższych uczelniach.

5.1.4. Wykonawca obowiązany 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.

5.1.5. Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu.

Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego powinna wg PN-EN 1542 wynosić dla powierzchni pokrywanych powłokami ochronnymi z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań:

wartość średnia	≥ 1,5 MPa,
wartość minimalna	1,0 MPa,

5.1.6. Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytycznymi stosowaniami" dla materiału powłoki, ale nie może być większa niż:

4 % dla materiałów stosowanych na suche podłoże,
matowo-wilgotne podłoże dla materiałów stosowanych na mokre podłoże.

5.1.7. 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.

5.1.8. Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy.

5.1.9. Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.

5.1.10. 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 5oC i przegrzaniem powyżej 25oC.

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

5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

5.2.1. 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.

5.2.2. Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5.2.3. Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu nie może powodować skażenia środowiska. Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji.

5.2.4. Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów nanoszonych metodą natryskową.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Zasady ogólne

6.1.1. Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z przygotowaniem powierzchni betonu oraz naniesieniem powłok 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 Aprobaty Techniczne IBDiM i atesty materiałów.

6.2.2. Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Kontrola przygotowania podłoża

6.3. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża.

6.4. Kontrola wykonanych robót

6.4.1. 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 $\Phi 50$ 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.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Odbiorowi podlegają:

- roboty ulegające zakryciu w trakcie antykorozyjnego zabezpieczenia powierzchni betonu (odbior międzyoperacyjny),
- roboty po ich całkowitym zakończeniu (odbior końcowy).

7.2. Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Korespondencyjnym wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z zakresem określonym w Dokumentacji Projektowej, wymaganiami zawartymi w STWiORB oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

7.3. Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Korespondencyjnym zakończenia wszystkich robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszej STWiORB.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest wartość (kwota) ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę dla poszczególnych Etapów, podana przez Wykonawcę w danej pozycji Wykazu Płatności Etapowych.

Zryczałtowana wartość (kwota) pozycji Wykazu Płatności Etapowych będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w niniejszej STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Zakres specyfikacji obejmuje:

- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, użycie środków pływających i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie lub pod obiektem,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonu,
- oczyszczenie miejsca pracy.
- badania i sporządzanie Projektu organizacji robót.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

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

M.21.54.01.**WYKONANIE NAPRAWY POWIERZCHNI BETONOWEJ MIESZANKAMI BETONOWYMI****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWIORB)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem naprawy powierzchniowej betonu w ramach zadania: **Projekt remontu obiektu mostowego oraz przepustu drogowego zlokalizowanych w pasie drogowym koncesyjnego odcinka autostrady A4 Katowice-Kraków. – 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.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu naprawę powierzchni betonowej obiektów inżynierskich a mianowicie:

- dla przepustu drogowego nr S-0000A4-00001 w km 342+409 autostrady A4 Katowice – Kraków remont ścian czołowych oraz gzymsów przepustu

- dla obiektu mostowego M32 w km 371+040 autostrady A4 Katowice - Kraków remont konstrukcji przewodu, remont ścian czołowych oraz gzymsów obiektu

Wymagania techniczne zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą następujących robót remontowych:

- oczyszczenie powierzchni betonowych poziomych i pionowych stykających się z powietrzem metodą strumieniowo-ścierną
- skucie skorodowanego betonu w miejscach spękań i zarysowań.
- oczyszczenie skorodowanego zbrojenia metodą strumieniowo-ścierną w miejscach odspojenia otuliny
- nałożenie powłoki pasywującej odpowiedniej do wybranego zestawu materiałów naprawczych betonu
- wykonanie napraw betonem naprawczym (np. typu PAGEL)
- szpachlowanie powierzchni betonowych wyprawami typu PCC(warstwa wyrównawcza)

Zakres robót powinien być zgodny z założeniami dokumentacji projektowej (wykonawczej) naprawy powierzchni betonowej obiektów inżynierskich.

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

1.4.2. Zaprawa bezskurczowa do napraw strukturalnych konstrukcji betonowych - zaprawa stanowi mieszaninę cementu, piasku oraz innych składników ograniczających skurcz.

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

1.4.4. Punkt rosy - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

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

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 MD-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.

Do naprawy wierzchniej warstwy mostu należy stosować bezskurczowe zaprawy cementowe z dodatkiem piasku oraz innych składników.

2.1.1. Zaprawy to preparaty do uszczelnienia konstrukcji powinna posiadać aktualną Aprobate Techniczną lub jej promesę wydaną przez IBDiM.

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

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. Wymagania szczegółowe

Zaprawami PCC uzupełnia się ubytki betonu na głębokość 0,5 ÷ 10 cm. Między warstwami zaprawy naprawczej i podłożem betonowym lub żelbetowym stosuje się warstwę szepną. Jednorazowa maksymalna grubość warstwy powinna być zgodna z zaleceniami producenta materiału.

- Maksymalna średnica ziarna kruszywa nie może być większa niż 1/3 grubości układanej warstwy i ≤ 8 mm,
- Średnia wytrzymałość stwardniałej zaprawy na ściskanie:
 - po 7 dobach ≥ 30 MPa
 - po 28 dobach ≥ 40 MPa,
- Średnia wytrzymałość stwardniałej zaprawy na zginanie:
 - po 7 dobach ≥ 5 MPa
 - po 28 dobach ≥ 7 MPa,
- Skurcz po 90 dobach $\leq 1,4\%$,
- Przyczepność do betonu po 7 dobach:
 - wartość średnia $\geq 2,0$ MPa
 - wartość minimalna $\geq 1,5$ MPa.

W niniejszej Specyfikacji Technicznej proponuje się zastosować:

2.2.1. Mineralną zaprawę do antykorozyjnego zabezpieczenia odkrytej stali Zbrojeniowej

2.2.2. Mineralną zaprawę na warstwę szepną

2.2.3. Mineralne zaprawy do wypełnienia ubytków w podłożu:

- zaprawę o uziarnieniu do 8 mm do wypełniania ubytków warstwą grub. 25 ÷ 100 mm
- zaprawę o uziarnieniu do 4 mm do wypełniania ubytków warstwą grub. 12 ÷ 40 mm
- zaprawę o uziarnieniu do 2 mm do wypełniania ubytków warstwą grub. 5 ÷ 50 mm
- zaprawę o uziarnieniu do 0,5 mm do szpachlowania, wyrównywania i wygładzania powierzchni betonowej Wykonawca może zastosować inne materiały pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera kontraktu. Zastosowany materiał musi posiadać Aprobate Techniczną

IBDiM oraz spełniać wymagania niniejszej STWiORB.

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 DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Środki transportu

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów, konstrukcji lub wyrobów 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 DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie robót

5.2.1. 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.

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

5.2.3. 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.

5.2.4. 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.

5.2.5. 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).

5.2.6. Podłoże betonowe należy oczyścić z pozostałości powłok ochronnych, pyłów i części luźnych. Krawędzie miejsc naprawianych należy naciąć piłą tarczową prostopadle do naprawianej powierzchni na głębokość około 1 cm.

5.2.7. Podłoże powinno być uszorstnione - lokalne nierówności i zagłębienia nie powinny być mniejsze niż 5 mm.

5.2.8. Przed wypełnieniem ubytku zaprawą, istniejącą powierzchnię nawilżać przez polewanie wodą w ciągu 24 godzin, a bezpośrednio przed układaniem zaprawy powierzchnię betonu należy osuszyć zdmuchując nadmiar wody sprężonym powietrzem.

5.2.9. 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.

5.2.10. 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. Nie dopuszcza się piaskowania betonu metoda „na sucho”.

5.2.11. Odkryte zbrojenie należy oczyścić z rdzy do wymaganej czystości 2^o wg *PN-ISO 8501-1:1996*.

5.2.12. Beton naprawianego elementu wzdłuż krawędzi ubytku należy podkuć pod kątem prostym na głębokość nie mniejszą niż 1 cm.

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

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

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

5.2.16. Niezbędne deskowanie do naprawy betonu powinno spełniać wymagania wg *PN-63/B-06251* p.2.

5.2.17. 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. 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.

5.3.2. 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.

6.1.1. Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów, podłoża 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 Aprobaty Techniczne IBDiM i atesty materiałów.

6.2.2. 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 - 0, przygotowania powierzchni stali wg p. 0 oraz przygotowania szalunków wg p. 0

6.4. Kontrola wykonanych robót

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

6.4.2. 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. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

7.2. Odbiór naprawionej powierzchni

8.2.1. Odbiorowi podlegają:
roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbiór końcowy).

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

8.2.3. Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku korespondencyjnym zakończenia wszystkich robót związanych z uzupełnianiem ubytków, a także spełnienia wymagań określonych w Specyfikacji oraz innych warunków dotyczących robót zawartych w umowie.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

8.2. Ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest wartość (kwota) ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę dla poszczególnych Etapów, podana przez Wykonawcę w danej pozycji Wykazu Płatności Etapowych.

Zryczałtowana wartość (kwota) pozycji Wykazu Płatności Etapowych będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w niniejszej STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Zakres specyfikacji obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych środków produkcji,
- oczyszczenie powierzchni betonowych poziomych i pionowych stykających się z powietrzem metodą strumieniowo-ścierną,
- skucie skorodowanego betonu w miejscu pęknięć i zarysowań,
- oczyszczenie strumieniowo ściernie zbrojenia w miejscach odspojenia otuliny,
- wykonanie napraw elementów betonowych betonem naprawczym (np. typu PAGEL),
- szpachlowanie powierzchni betonowej wyprawami typu PCC(warstwa wyrównawcza)
- uporządkowanie placu robót.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

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.
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 12350-1:2001	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-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.
PN-92/B-01814	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

9.2. Inne dokumenty

Załącznik do zarządzenia Nr 1/90 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 3.01.1990r. 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 1990r.

Wymagania techniczne wykonania i odbioru fibrobetonu z włóknami stalowymi do naprawy obiektów mostowych WTW nr 5M/91, GDDP, Warszawa 1991r.

Wytyczne badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach, IBDiM, Warszawa 1992r.

Procedury badawcze IBDiM: PB-TM-X1 i PB-TM-X2.

M.32.00.00. UTRZYMANIE CIĄGŁOŚCI RUCHU

M.32.01.00. UTRZYMANIE CIĄGŁOŚCI RUCHU W CZASIE BUDOWY OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszego STWIORB są wymagania dotyczące robót związanych z zapewnieniem ciągłości ruchu pojazdów w obrębie prowadzenia robót budowlanych w ramach zadania: **Projekt remontu obiektu mostowego oraz przepustu drogowego zlokalizowanych w pasie drogowym koncesyjnego odcinka autostrady A4 Katowice-Kraków.**

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowany jako dokument kontraktowy i przetargowy przy zlecaniu i realizacji w/w robót.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Roboty, których dotyczy STWIORB obejmują wszystkie czynności związane z zapewnieniem ciągłości ruchu pojazdów na trasach komunikacyjnych położonych w obrębie prowadzenia robót przy pracach remontu obiektu.

Przez trasy komunikacyjne rozumie się:

- autostrada A4 Katowice - Kraków,

Przez ciągłość komunikacji rozumie się wszelkie roboty i działania organizacyjne, które mają za zadanie zachowanie ciągłości ruchu na przyległych do budowanego obiektu trasach komunikacyjnych przez cały okres robót budowlanych.

Zakres robót obejmuje:

- projekt organizacji ruchu na czas budowy zapewniającego jego ciągłość
- wykonanie wszelkich zabezpieczeń wynikających z projektu organizacji ruchu na czas budowy,
- wszelkie czynności zapewniające utrzymanie ciągłości ruchu w czasie budowy
- po ukończeniu robót na obiekcie demontaż urządzeń zabezpieczających ciągłość ruchu i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

1.4. Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWIORB. są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWIORB DMU.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Materiały niezbędne dla wykonania robót objętych zakresem niniejszej STWIORB dobiera Wykonawca w projektach zabezpieczenia ciągłości ruchu.

3. SPRZĘT

Sprzęt niezbędny dla wykonania robót objętych zakresem niniejszej STWIORB dobiera Wykonawca w projektach zabezpieczenia ciągłości ruchu.

4. TRANSPORT

Transport materiałów, urządzeń i sprzętu dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Opracowania projektowe

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, dla obiektu inżynierskiego, dla którego zachodzi potrzeba zachowania ciągłości ruchu w trakcie prowadzenia robót, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych wg zakresu podanego w pkt. 1.3. niniejszej STWIORB.

Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów. Projekty podlegają akceptacji Inżyniera.

5.2. Warunki techniczne wykonania

Wszystkie projekty wymienione w pkt. 5.1. niniejszej STWIORB muszą zawierać warunki techniczne wykonania, które zawierać będą:

- dobór odpowiednich materiałów dla przewidzianych robót wraz z podaniem dla nich wymaganych parametrów jakościowych, warunków ich stosowania, zakresu i sposobu kontroli jakości oraz zasad ich odbioru
- dobór sprzętu
- normy i przepisy dotyczące materiałów i sposobu prowadzenia robót.

Powyższe warunki po uzyskaniu akceptacji przez Inżyniera stanowią będą podstawę wykonania robót, kontroli ich jakości oraz odbiorów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Według pkt. 5.2. niniejszej STWIORB

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór poszczególnych robót składowych na podstawie:

- stwierdzenia zgodności zakresu robót z określonym w projektach wymienionych w pkt. 5.1. niniejszej STWIORB,
- kontroli jakości wg zasad podanych w pkt. 5.2 i 6 niniejszej STWIORB.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się kwotę ryczałtową za wykonany i odebrany zakres robót zgodny z zaakceptowanym przez Inżyniera odpowiednim projektem zapewnienia ciągłości ruchu.

Podstawą płatności za zabezpieczenie ciągłości ruchu jest ryczałt.

Kwoty te będą ustalane na podstawie kalkulacji sporządzonych przez Wykonawcę dla określenia kwoty ryczałtu.

W kwocie ryczałtowej mieszczą się:

- sporządzenie projektów zapewnienia ciągłości ruchu wg pkt. 5.1 i 5.2 niniejszej STWIORB wraz z uzyskaniem niezbędnych uzgodnień
- koszty materiałów niezbędnych dla wykonania robót
- koszty wykonania robót w zakresie ustalonym w projektach zabezpieczenia ciągłości ruchu
- koszt utrzymania wykonanych zabezpieczeń,
- koszty demontażu zabezpieczeń ciągłości,,
- koszt wykonania wszelkich napraw uszkodzeń na drogach wykorzystywanych jako drogi objazdowe, wynikłych z powodu skierowania na nie ruchu objazdowego

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

Nie występują

9.2. Inne dokumenty

1. „Instrukcja o znakach drogowych poziomych”MP, załącznik do nr16, poz.120 z 9.03.94 r.
2. „Instrukcja o znakach drogowych pionowych”MP, załącznik do nr16, poz.120 z 9.03.94 r.
3. System dopuszczenia do stosowania pionowych znaków drogowych. Opracowanie Transprojekt - Warszawa, 1994 r. Projekt
4. Warunki techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg. PZD-95. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 51. IBDiM Warszawa, 1995 r.
5. Tymczasowe Warunki Techniczne. Znaki drogowe pionowe: Wymagania techniczne. TNT-94. Opracowanie Transprojekt Warszawa, 1994. Projekt
6. Wytyczne projektowania dróg III,IV i V klasy technicznej WPD-2. GDDP Warszawa 1995 r.

7. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych. załącznik nr 1 do zarządzenia nr 16/94 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 5 października 1994r

