

Spis treści

1. Wstęp	2
2. Materiały.....	6
2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych	6
2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym.....	6
2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów.....	6
2.4. Wariantowe stosowanie materiałów	6
3. Sprzęt.....	6
4. Transport.....	7
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	7
4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych.....	7
4.3. Wymagania dotyczące wykonania tymczasowej organizacji ruchu drogowego	7
5. Wykonanie robót	7
6. Kontrola jakości robót	8
7. Obmiar robót.....	9
8. Odbiór robót.....	9
9. Podstawa płatności	11
10. Roboty budowlane	11
10.1. Roboty ziemne	11
10.2. Zbrojenie	12
10.3. Betonowanie konstrukcji.....	15
10.4. Żywice epoksydowe	22
10.5. Płyty granitowe.....	23
10.6. Ławki.....	23
11. Przepisy związane	24
11.1. Ustawy	24
11.2. Rozporządzenia.....	24
11.3. Inne dokumenty i instrukcje.....	25
11.4. Normy	25

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczących zadania pn. „Przebudowa fontanny na Placu Zwycięstwa w Oleśnicy”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem zadania, obiektu i robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji zadania, obiektu i robót, które są niezbędne do określania ich standardu i jakości. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne dla ujętych w projekcie robót budowlanych.

1.4. Określenia podstawowe

Ileokroć w specyfikacji technicznej jest mowa o:

- obiekcie budowlanym - należy przez to rozumieć:
 - a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
 - b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
 - c) obiekt małej architektury;

- budowli - należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.
- obiekcie małej architektury - należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności:

a) kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury,

b) posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej,

c) użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki.

- budowie - należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.
- robotach budowlanych - należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Za jakość wykonanych robót i jego zgodność z dokumentacją projektową odpowiada Wykonawca robót budowlanych.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający przekazuje teren budowy Wykonawcy zgodnie z terminami określonymi w umowie. Wraz z terenem budowy Zamawiający przekazuje dziennik budowy, dokumentację projektową oraz wszystkie inne dokumenty potrzebne do wykonania Inwestycji.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma stanowić kompletny zestaw opisów i rysunków potrzebnych do realizacji inwestycji.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią integralną część inwestycji, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca ma obowiązek niezwłocznie informować o błędach w dokumentacji bądź opuszczeniach, nie może ich wykorzystywać na niekorzyść Zamawiającego. Wszelkie niejasności i błędy mają być natychmiastowo przekazane Inspektowi Nadzoru bądź zamawiającemu do wyjaśnienia i naniesienia poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do poniesienia kosztów związanych z zabezpieczeniem terenu budowy. Teren budowy ma być oznakowany odpowiednimi tablicami ostrzegawczymi i informacyjnymi. Dodatkowo mają zostać zabezpieczone wszelkie przejścia i wykopy, których istnienie może zagrażać życiu i zdrowiu ludzi. Za złe zabezpieczenie terenu odpowiada Wykonawca robót wraz z kierownikiem budowy.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek zapoznać się oraz wprowadzić w praktykę przepisy związane z ochroną środowiska. Mianowicie dotyczących gromadzenia odpadów i ich składowania. Odprowadzania nieczystości oraz ich utylizacja. Wszystkie prace mają być prowadzone w sposób nie dopuszczający do skażenia środowiska bądź działania na jego szkodę.

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za szkody wykonane podczas prac budowlanych. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem. W razie ich uszkodzenia niezwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru bądź Zamawiającego. Wszelkie koszty poniesione z tytułu usuwania szkód ponosi Wykonawca. W przypadku wyrządzenia szkody osobą prywatnym podczas prowadzenia prac, również koszty odszkodowania ponosi Wykonawca.

1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności zadba o prawa pracowników mianowicie aby personel nie wykonywał prac w warunkach zagrażających życiu bądź zdrowiu. Dodatkowo w praktyce będzie stosował wszystkie przepisy: ustawy i rozporządzenia mówiące o BHP oraz o pracy na wysokości i głębokich wykopach.

1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650). Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. Materiały

2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru wszelkie dokumenty jakościowe mówiące o parametrach technicznych materiałów, oraz źródłach z których pochodzą. Tak aby określały one wymagania stawiane w projekcie.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną niezwłocznie usunięte z terenu budowy, bądź składowane w odpowiednio w tym celu wyznaczonej strefie. Wykonawca nie może wykonać inwestycji z wadliwego towaru. W przypadku nie dostosowania się do w/w zaleceń całość odpowiedzialności spoczywa na Wykonawcy.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wytwórca materiałów i towarów w dokumentacjach technicznych określa sposób składowania i przechowywania towarów. Wykonawca ma obowiązek dostosowania się do niniejszych zaleceń oraz zgodnie z założeniami planu BIOZ składować je w odpowiednio przygotowanych do tego miejscach.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora Nadzoru/ Zamawiającego.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania sprzętu zgodnie z jego przeznaczeniem. Za konserwacje oraz naprawy sprzętu odpowiedzialność spoczywa na Wykonawcy. Sprzęt powinien być zabezpieczony przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych oraz jeśli przewidziane jest to przepisami prawa należy sprawować nad nim ustawowy dozór techniczny.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca ma obowiązek stosować takie środki transportu, które nie wpływają negatywnie na przewożone towary oraz nie zagrażają bezpieczeństwu ludzi i mienia.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Samochody oraz sprzęt do transportu musi spełniać aktualne przepisy ruchu drogowego oraz posiadać wszelkie dokumenty uprawniające je do jazdy. W przypadku wystąpienia zanieczyszczenia dróg publicznych oraz prywatnych po których porusza się transport, Wykonawca ma obowiązek oczyścić taką drogę i naprawić wszelkie szkody.

4.3. Wymagania dotyczące wykonania tymczasowej organizacji ruchu drogowego

Realizacja inwestycji nie wiąże się z koniecznością zajęcia pasa drogowego. Nie przewidziano prowadzenia robót budowlanych, które mogłyby spowodować znaczne utrudnienia w ruchu drogowym.

Ze względu na zakaz wjazdu ciężkimi pojazdami na plac Zwycięstwa, zaleca się, aby wszystkie załadunki oraz rozładunki towarów odbyły w sposób sprawny, nieutrudniający ruch drogowy.

5. Wykonanie robót

5.1. Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje:

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz),

5.2. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.2.1. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

5.2.2. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

5.2.3. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej, a także w normach i wytycznych.

5.2.4. Polecenia Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

6. Kontrola jakości robót

Wykonawca ma obowiązek na bieżąco sprawowania kontroli jakości robót. W przypadku wykrycia niepoprawności ma obowiązek je niezwłocznie usunąć. Kierownik budowy ma za obowiązek sprawowanie kontroli na budowie i ponosi wszelką odpowiedzialność z tego tytułu. Osobą do kontrolowania Wykonawcy może być ustanowiony przez Zamawiającego Inspektor Nadzoru Robót. Prace prowadzone na budowie muszą odpowiadać standardom jakościowym określonym w normach i rozporządzeniach. W przypadku błędów wykonawczych, bądź stwierdzenia przez Inspektora, iż dane roboty swoim wykonaniem nie spełniają warunków jakościowych Wykonawca ma za obowiązek na własny koszt rozebrać taki element i wykonać go na nowo.

Podczas prowadzenia robót Wykonawca ma obowiązek prowadzić wszelkiego rodzaju badania określone przepisami prawa dotyczące zagęszczenia gruntów oraz dokumentacji jakościowej stosowanego betonu. Na wniosek Zamawiającego bądź Inspektora, Wykonawca na własny koszt ma obowiązek pobrania próbek betonu stosowanego na budowie i zgodnie z przepisami przygotowanie ich do przeprowadzenia badań wytrzymałościowych. Niniejsze rozwiązanie może zostać zastosowane w przypadku uzasadnionych wątpliwości co do stosowanej mieszanki betonowej.

Certyfikaty i deklaracje

Wykonawca ma obowiązek prowadzić i gromadzić dokumentację jakościową na każdy materiał stosowany na budowie tj. posiadać do każdego elementu certyfikaty, atesty, deklaracje. Ma obowiązek okazać te dokumenty na każde wezwanie Inspektora bądź Zamawiającego, oraz całość dokumentów przekazać wraz z zakończeniem budowy.

7. Obmiar robót

Obmiar robót będzie prowadzony przez Wykonawcę w zależności od warunków określonych w umowie. Jeżeli rozliczenie inwestycji będzie na podstawie obmiarów powykonawczych Wykonawca ma obowiązek przedstawić niniejsze obmiary do sprawdzenia Inspektorowi bądź powołanemu przez Zamawiającego pracownika. Wszelkie wątpliwości będą rozstrzygane komisyjnie tj. w obecności przedstawiciela Wykonawcy oraz Zamawiającego dokonywane będą pomiary na budowie. W przypadku robót zanikających Wykonawca ma obowiązek wykonać obmiary wraz z upoważnionym pracownikiem Zamawiającego tak aby nie było żadnych wątpliwości co do ich ilości. Wykonawca w trakcie wykonywania prac ma obowiązek, informować Zamawiającego o znaczących pomyłkach obmiarowych w kosztorysie. Na podstawie takich informacji w przypadku ponoszenia znaczących kosztów Zamawiający ma prawo zrezygnować z zakresu robót jeśli jest taka możliwość bądź wprowadzić rozwiązanie zamiennie. Przyjęte rozwiązanie zamiennie musi spełniać wymogi przepisów prawa oraz zostać zaakceptowane przez Wykonawcę.

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji technicznej, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych,
- c) odbiorowi częściowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- e) odbiorowi po upływie okresu rękojmi
- f) odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w

trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i specyfikacji technicznej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

Zostały określone w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

9. Podstawa płatności

Została określona w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

10. Roboty budowlane

10.1. Roboty ziemne

Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych. Przy wykonywaniu wykopów pod obiekty zasadnicze linie obiektów i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzane przez nadzór techniczny Inwestora i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy. Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do ± 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania. Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż ± 10 cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć $+1$ cm i -3 cm. Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie. Pochylenie skarp nie powinno różnić

się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3 -metrową.

Odwodnienia robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom, gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu.

Źródła wody odstonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

10.2. Zbrojenie

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem kontraktu stosuje się stal klas i gatunków wg dokumentacji projektowej, wg normy PN-H-84023/6: AIIIN, gatunku RB500W/BSt 500S-O.T.B. oraz stal klasy AI, gatunku St3SX-b.

Wymagania przy odbiorze

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-93215.

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg normy PN-H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego.

Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

Wykonanie robót

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy PN 91/5-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

Czyszczenie prętów

Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Stal pokrytą

łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie bądź też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Prostowanie prętów

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, ścianek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela Nr 23 normy PN-S-10042. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10d dla stali A-III i A-II lub 5d dla stali A-I. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Montaż zbrojenia

Wymagania ogólne

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem niełuszczącej się rdzy. Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Montowanie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów - na przemian.

Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

10.3. Betonowanie konstrukcji

Beton

Beton do konstrukcji tego typu obiektów musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość - do 5%; badanie wg normy PN-EN 206-1:2003,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150); badanie wg normy PN-EN 206-1:2003,
- wodoszczelność - większa od 0,8MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) - ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 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 Inspektora Nadzoru. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość piasku w stosie okrucowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% przy kruszywie grubym do 16 mm. Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym 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.

Wartość parametru A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy określić 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.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m³ - dla betonu klas C20/25 i C25/30,
- 450 kg/m³ - dla betonu klas C30/35 i wyższych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10 st. C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3 R_b G. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg normy PN-EN 206-1:2003 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% - w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- wartości 3,5÷5,5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm,
- wartości 4,5÷6,5% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve-Be,
- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami określonymi w normie PN-EN 206-1:2003 nie mogą przekraczać:

- ±20% wartości wskaźnika Ve-Be,

- ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg normy PN-EN 206-1:2003) trzeba dokonać aparatem Ve-Be.

Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („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. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca, układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia $+15^{\circ}\text{C}$
- 70 minut przy temperaturze otoczenia $+20^{\circ}\text{C}$
- 30 minut przy temperaturze otoczenia $+30^{\circ}\text{C}$

Transport masy betonowej przenośnikami taśmowymi

Dopuszcza się transportowanie przenośnikami taśmowymi przy zachowaniu następujących warunków:

- masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej
- szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s
- kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół
- 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.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora Nadzoru 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, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 206-1:2003 i PN-B-06251. Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

Wytwarzanie, podawanie i układanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym

zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w ST wymagania.

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

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

Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5 st. C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5 st. C, jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20 st. C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35 st. C.

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu, należy wówczas zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5 st. 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 st. 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 następne dni co najmniej 3 razy na dobę. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008-1:2004. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przetłomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

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.

Deskowania

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm. Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic. Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

Badania kontrolne betonu

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m³ betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

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 przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni. Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż od 28 dni. Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy

stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie 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, zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003. Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji. reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni. Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie 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 100 mm. Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-EN 206-1:2003.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru 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 i niniejszą ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

10.4. Żywice epoksydowe

Powłoki zabezpieczające beton

Do wykonania powłok zabezpieczających beton przewidziano następujące materiały:

Szpachlówka epoksydowo - cementowa

Szpachlówka o wysokiej odporności chemicznej i następujących parametrach:

- wytrzymałość na ściskanie $\geq 35\text{MPa}$
- wytrzymałość na zginanie $\geq 6\text{MPa}$
- przyczepność do podłoża $\geq 2\text{MPa}$
- paroprzepuszczalność.

Żywica epoksydowa

Bezropuszczalnikowa dwuskładnikowa żywica epoksydowa o następujących właściwościach:

- duża odporność chemiczna
- przyczepność do podłoża $\geq 1.5\text{ MPa}$
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu $\geq 40\text{ MPa}$
- wytrzymałość na ściskanie $\geq 60\text{MPa}$
- odporność na ścieranie i uderzenia mechaniczne
- odporność na warunki atmosferyczne i UV.

Żywica epoksydowo - bitumiczna

Dwuskładnikowa kompozycja, produkowana na bazie modyfikowanej bitumami żywicy epoksydowej o następujących właściwościach.

- odporność chemiczna - odporna na środowisko ścieków w zakresie pH - 4-13, oraz na siarkowodór.
- przyczepność do podłoża $\geq 1.5\text{ MPa}$
- wytrzymałość na rozciąganie $\geq 10\text{ MPa}$
- przepuszczalność wody pod zwiększonym ciśnieniem w zakresie 72h $\geq 0.6\text{MPa}$
- elastyczność - zdolność do przenoszenia rys $\geq 0.3\text{ mm}$
- możliwość nakładania na wilgotne podłoże

- odporność na ścieranie i uderzenia mechaniczne.

Specyfikacja dopuszcza zmianę materiału z jakiego zostanie wykonana powłoka hydroizolacyjna. Jednakże musi ona zostać zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Powyższe wymogi przedstawiono dla powłoki z żywicy epoksydowej.

10.5 Płyty granitowe

Do wykonania nawierzchni granitowych fontanny należy zastosowanie granit płomieniowany. Płyty należy układać na wcześniej ułożonej podkonstrukcji z wsporników regulowanych. Grubość granitu to 5 cm, dopuszcza się odchyłki w grubości +/- 2 mm. Minimalne dane techniczne granitu do spełnienia: gęstość: 2,3 - 2,75 g/cm³, wytrzymałość na ściskanie 100 - 220 MPa ścieralność na tarczy Boehmego 0,06 - 0,23 cm, nasiąkliwość wagowa 0,1 - 0,7%, twardość wg skali Mohsa 6 - 7. Powierzchnia granitu powinna być płomieniowana bez widocznych uszczerbków.

10.6 Ławki.

Przy wykonaniu podstaw betonowych należy zastosować w/w przepisy dotyczące betonowania i wykonania zbrojenia konstrukcji.

Drewno na ławki powinno spełniać następujące wymogi:

Gęstość (drewno świeże) - 1200 kg/m³

Gęstość (drewno o wilgotności 12%) - 830 kg/m³

Skurcz styczny - 4,4 %

Skurcz promieniowy - 2,7%

Wytrzymałość na ściskanie - 74 N/mm²

Wytrzymałość na zginanie - 115 N/mm²

Moduł sprężystości - 1544 N/mm²

Powinno zostać zabezpieczone na trwałe działanie warunków środowiska między innymi: opada atmosferyczne, zmiany temperatur.

Elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej szczotkowanej, gatunek 304, faktura satyna, spełniająca wymagania określone w PN-82/S-10052. Skład chemiczny stali (analiza wytopowa) oraz dopuszczalne odchyłki od składu chemicznego powinny odpowiadać

wymaganiom norm 14 klasyfikacyjnych. Przy wykonaniu podkonstrukcji stalowej należy zachować wszelkie przepisy BHP dotyczące robót spawalniczych wraz z potrzebnym sprzętem ochronnym.

11. Przepisy związane

11.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.2019.0.1186 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz.U.2019.0.1843),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyborach budowlanych (Dz.U.2020.0.215),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.2019.0.1372),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. - o dozorze technicznym (Dz.U.2019.0.667),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2019.0.1396),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (Dz.U.2020.0.470).

11.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2013.0.1129),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2016.1966),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.2018.0.963),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2019.0.1065).

11.3. Inne dokumenty i instrukcje

- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych*, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.
- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych*. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
- *Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji*, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.

11.4. Normy

1. PN-EN 16907-1:2019-01 - Roboty ziemne -- Część 1: Zasady i reguły ogólne.
2. PN-EN 16907-2:2019-01 - Roboty ziemne -- Część 2: Klasyfikacja materiałów.
3. PN-EN 16907-4:2019-01 - Roboty ziemne -- Część 4: Obróbka gruntów wapnem i/lub spoiwami hydraulicznymi.
4. PN-EN 196-1:2016-07 - Metody badania cementu -- Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
5. PN-EN 196-2:2013-11 - Metody badania cementu -- Część 2: Analiza chemiczna cementu.
6. PN-EN 196-3:2016-12 - Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
7. PN-EN 196-7:2009 - Metody badania cementu -- Część 7: Metody pobierania i przygotowania próbek cementu
8. PN-EN 197-1:2012 - Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

9. PN-EN 197-2:2014-05 - Cement -- Część 2: Ocena zgodności.
10. PN-EN 413-1:2011 - Cement murarski -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności.
11. PN-EN 413-2:2016-11 - Cement murarski -- Część 2: Metody badań.
12. PN-EN 932-1:1999 wersja polska - Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Metody pobierania próbek.
13. PN-EN 932-2:2001 - Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych.
14. PN-EN 932-3:1999 - Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
15. PN-EN 932-3:1999/A1:2004 - Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
16. PN-EN 932-5:2012 - Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie.
17. PN-EN 932-5:2012/AC:2014-07 - Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie.
18. PN-EN 932-6:2002 - Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
19. PN-EN 933-1:2012 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania.
20. PN-EN 933-2:1999 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Nominalne wymiary otworów sit badawczych.
21. PN-EN 933-3:2012 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 3: Oznaczanie kształtu ziarna za pomocą wskaźnika płaskości.
22. PN-EN 933-4:2008 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu.
23. PN-EN 206+A1:2016-12 - Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
24. PN-EN 480-1:2014-12 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Metody badań -- Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.
25. PN-EN 480-2:2008 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Metody badań -- Część 2: Oznaczanie czasu wiązania.

26. PN-EN 480-4:2008 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Metody badań -- Część 4: Oznaczanie ilości cieczy wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
27. PN-EN 480-5:2008 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Metody badań -- Część 5: Oznaczanie absorpcji kapilarnej.
28. PN-EN 15285:2011 - Konglomeraty kamienne -- Płyty modułowe posadzkowe i schodowe (wewnętrzne i zewnętrzne).
29. PN-EN 15286:2013-09 - Konglomeraty kamienne -- Płyty i płytki do wykończenia ściany (wewnętrzne i zewnętrzne).
30. PN-EN 16954:2018-06 - Konglomeraty kamienne -- Płyty i produkty cięte na wymiar do podłóg i schodów (wewnętrzne i zewnętrzne).