



SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT OBEJMUJĄCYCH

POSADOWIENIE ZBIORNIKA

INWESTOR: Skarb Państwa – Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe
Nadleśnictwo Parciaki
Budziska 1
06-323 Jednorożec

ZAMAWIAJĄCY: Splastic Sp. z o.o.
ul. Jaskółek 16
43-215 Studzienice

INWESTYCJA: NAPRAWA PODZIEMNEGO ZBIORNIKA PPOŻ. POŁOŻONEGO NA TERENIE
NADLEŚNICTWA PARCIAKI

LOKALIZACJA: DZIAŁKA NR 2185/254, OBRĘB EWIDENCYJNY PARCIAKI,
GMINA JEDNOROŻEC, POWIAT PRZASNYSKI
ADRES LEŚNY: 07-35-1-6-342-b-00

KOD:

CPV 45000000-7	Roboty budowlane
CPV 45232452-5	Roboty odwadniające
CPV 45232454-9	Roboty budowlane w zakresie zbiorników wód deszczowych
CPV 45111200-0	Roboty w zakresie przygotowanie terenu pod budowę i roboty ziemne
CPV 45233140-2	Roboty drogowe, kruszywa
CPV 45262210-6	Fundamentowanie
CPV45262311-4	Betonowanie konstrukcji
CPV45262310-7	Zbrojenie

MAJ 2024r

1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót związanych z posadowieniem zbiornika przeciwpożarowego w ramach zadania „Naprawa podziemnego zbiornika ppoż. położonego na terenie Nadleśnictwa Parciaki”.

2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z posadowieniem zbiornika przeciwpożarowego w ramach zadania wymienionego w pkt. 1. Stanowi zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji, kontroli i jakości robót.

3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmują:

- roboty ziemne związane z wykonaniem/przegłębieniem wykopu pod posadowienie zbiornika
- roboty związane z tymczasowym odwodnieniem wykopów
- roboty związane z montażem zbiornika PEHD Splastic
- roboty związane z zasypaniem zbiornika
- roboty związane z wykonaniem zabezpieczenia geowłókniną
- roboty związane z wykonaniem dociążenia płytą żelbetową

4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami zawartymi w obowiązujących Polskich Normach.

Określenie Dokumentacja Techniczna każdorazowo odnosi się do Projektu technicznego posadowienia zbiornika w ramach zadania: „Naprawa podziemnego zbiornika ppoż. Położonego na terenie nadleśnictwa Parciaki” z maja 2024r.

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość i terminowość wykonanych robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, niniejszą Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Dla realizacji robót objętych Dokumentacją Techniczną należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia tzw. plan BIOZ.

Roboty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Techniczną, obowiązującymi normami i przepisami, w szczególności Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót ITB oraz Instrukcją Montażu Zbiornika Poziomego Splastic.

Należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

Materiały stosowane w ramach robót powinny posiadać:

- atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce
- certyfikat zgodności CE lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną

Aktualność atestów, aprobat technicznych, certyfikatów należy sprawdzić przed wbudowaniem.

Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora powinna być sprawdzona przez wykonawcę przed złożeniem oferty i rozpoczęciem robót, szczególnie pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.

Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa od Dokumentacji Technicznej proponowane przez wykonawcę powinny być uzgodnione z inwestorem w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach wprowadzone w czasie realizacji powinny być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne – również potwierdzone przez Projektanta.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od Dokumentacji Technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych, ani obniżać trwałości eksploatacyjnej.

5. Materiały

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Technicznej i niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, powinny posiadać aprobaty techniczne, atesty, deklaracje zgodności i certyfikaty oraz być stosowane zgodnie z przeznaczeniem.

Inwestor zobowiązany jest dostarczyć wykonawcy naprawiony przez producenta – firmę Splastic Sp. z o.o. zbiornik retencyjny PEHD – łącznie z armaturą i elementami wyposażenia zbiornika.

Materiałami wymaganymi zgodnie z Dokumentacją Techniczną są:

5.1. Kruszywo na poduszkę pisakowo-żwirową

Należy stosować mieszaninę piasków i żwirów o uziarnieniu 0 – 20mm wg PN-EN 13242+A1:2010

5.2. Kruszywo na podsypkę piaskową – montażową oraz zasadniczą w strefie pachwinowej podparcia zbiornika

Należy stosować piaski średnie i grube o uziarnieniu 0 – 2 mm wg PN-EN 13242+A1:2010

5.3. Zbiornik PEHD

Należy wykorzystać istniejący zbiornik po uprzedniej naprawie uszkodzeń. Jest to zbiornik o średnicy wewnętrznej DN2500, sztywności SN4 produkcji Splastic, bez atestu PZH, rura czarno-czarna. Długość zbiornika wynosi 10,70m, a objętość całkowita 50m³. W dnie zbiornika znajduje się obniżenie na rzępie od średnicy DN1000 i wysokości 230mm.

5.4. Kruszywo na zasypkę

Należy stosować grunt niewysadzinowy np. piasek gruboziarnisty lub mieszanki piaskowo-żwirowe o wskaźniku różnorodności $C_u > 5$, wodoprzepuszczalności $k > 8$ m/dobę i frakcji 0-20mm.

5.5. Geowłóknina

Stosować geowłókninę wzmocnioną o wytrzymałości min. 50kN/mb przy maksymalnym wydłużeniu 5% np. Polyfelt PEC150F.

5.6. Beton

Stosować beton B30 (C25/30) zgodny z PN-EN206 z krajowym uzupełnieniem PN-B-06265. Klasa ekspozycji XC4.

5.6. Stal zbrojeniowa

Stosować stal zbrojeniową klasy AIIIIN np. B500SP średnicy #10.

6. Roboty towarzyszące - obniżenie poziomu wód gruntowych na czas robót

Przed przystąpieniem do robót związanych z posadowieniem wykonawca zobowiązany jest do tymczasowego obniżenia poziomu wód gruntowych w obrębie lokalizacji zbiornika. Wymaga się obniżenia zwierciadła wody minimum 30cm poniżej głębokości wykopu tj. do rzędnej ~114,05m n.p.m.

6.1 Wykonanie robót

Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody odwodnienia wykopów, pod następującymi warunkami:

- wykonawca opracuje w porozumieniu z dostawcą rozwiązania projekt odwodnienia wykopu
- projekt odwodnienia musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru
- odwodnienie wykopu musi doprowadzić do obniżenia aktualnego zwierciadła wody gruntowej poniżej dna wykopu, tak aby zagęszczenie warstw podsypki i zasypki zbiornika odbywało się w warunkach suchego wykopu
- odwodnienie musi zapewniać swobodny dostęp do dna wykopu, gdzie będzie montowany zbiornik
- odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do trwałego naruszenia stosunków wodnych w zasięgu oddziaływania tego odwodnienia
- wykonawca zapewni zasilanie układu pomp wypompowujących wodę za pomocą agregatów prądotwórczych spalinowych z zachowaniem wszelkich wymogów BHP

Zaleca się wykonać odwodnienie przy pomocy igłofiltrów o średnicy i armaturze dobranej odpowiednio do potrzeb - umożliwiających osiągnięcie zakładanego poziomu wody gruntowej na czas robót. Należy stosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości do 5,0-6,0m. Z uwagi na kształt tworzonego leja depresji koniec igłofiltera powinien być umieszczony ok. 1,0-2,0m poniżej oczekiwanej głębokości obniżenia poziomu wody. Montaż igłofiltrów przewiduje się za pomocą wplukiwanej rury obsadowej o średnicy 0,14m. Końce igłofiltrów wplukiwanych powinny być zakończone filtrem, wodę podawać należy przy pomocy węża wplukującego. Rozstaw igłofiltrów, ilość rzędów powinny zostać ustalone przez wykonawcę w zależności od rzeczywistych potrzeb. Igłofiltry instaluje się w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie.

Nad poziomem gruntu Igłofiltry łączone z kolektorem, w króćcach kolektora powinny być uszczelnione uszczelkami np. o-ring. Ciąg kolektorów łączy się ze sobą z wykorzystaniem dodatkowych elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przelotowe. W gruntach przewarstwionych warstwami nieprzepuszczalnymi obsypkę należy stosować na taką wysokość, aby połączyła wszystkie warstwy odwadnianego gruntu, najczęściej jednak stosuje się obsypkę na całej wysokości wplukania igłofiltru. W gruntach

jednorodnych pylastych obsypke stosuje się na wysokości 0,5m nad górną krawędź filtru. Uziarnienie obsypki filtracyjnej dobiera się odpowiednio do gruntu, w którym posadowiony będzie filtr, stosując zasadę według której wielkość ziaren obsypki powinna być od 5 do 10-ciu razy większa od średnicy grubości ziaren gruntu.

Agregat powinien posiadać pompę lub pompy umożliwiające wytwarzanie podciśnienia w instalacji. Uzyskiwanie podciśnienia przy zachowaniu szczelności w instalacji umożliwia pobór wody z gruntu. Pobrana woda powinna być wydalana przez agregat i kierowana przez rurociąg lub wąż zrzutowy poza obrys wykopu, w takie miejsce którego lokalizacja nie będzie miała wpływu na ilość wody w rejonie wykopu.

Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w ciągu 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości wykonania obsypki filtracyjnej. Przyjmuje się, że do wypłukiwania igłofiltrów będzie wykorzystywana woda z beczkowsów.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków-gruntowo wodnych.

6.2 Kontrola jakości robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej o systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować sprawdzenie:

- głębokości założenia filtrów i igłofiltrów
 - wpływu odwodnienia na grunt
 - skuteczności odwodnienia wykopu
 - sposobu odprowadzenia wody z wykopu
- Badanie i pomiary wykonanych elementów odwodnienia wykopów należy przeprowadzić wg polskiej normy PN-B-10736/1999.

Należy sprawdzać i mierzyć ilość odpompowywanej wody oraz położenie zwierciadła wód gruntowych.

6.3 Obmiar robót

Odwodnienie wykopów należy ująć w kosztach robót towarzyszących jako ryczałtowe niezależnie od faktycznej metody realizacji odwodnienia.

6.4 Odbiór robót

Roboty dotyczące odwodnienia wykopów uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną i Specyfikacją Techniczną jeżeli wszystkie pomiary oraz badania dały pozytywne wyniki lub jeżeli Inspektor Nadzoru uznał wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty.

7. Roboty podstawowe - wykonanie robót

Wszystkie roboty należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi Dokumentacji Technicznej.

7.1. Roboty przygotowawcze i ziemne

Roboty ziemne związane z posadowieniem zbiornika powinny być wykonane z godnie z wymogami PN-B-06050. Przed przystąpieniem do robót należy usunąć z podłoża ewentualne przeszkody uniemożliwiające wykonanie prac, w tym pozostałości nasypów i zasypki pierwotnej zbiornika.

Z uwagi na konieczność uprzedniego wyjęcia zbiornika przewiduje się wykonanie przegłębienia istniejącego wykopu do głębokości ok. 4,20m poniżej istniejącego poziomu terenu. Roboty prowadzone będą w wykopach w sposób gwarantujący ich stateczność - czyli skarpach o pochyleniu 1:1,50.

Podczas robót ziemnych należy zwrócić uwagę by nie naruszyć struktury gruntu w poziomie dna wykopu. Zaleca się wybieranie ostatniej warstwy gruntu metodą ręczną bezpośrednio przed rozpoczęciem prac związanych z posadowieniem zbiornika.

Podczas robót ziemnych podłoże zaleca się chronić przed nadmiernym zawilgoceniem, dopływem wód atmosferycznych i przemarzaniem. Prace ziemne powinny być prowadzone w miarę możliwości w okresach bezdeszczowych, z pominięciem okresu zimowego.

W trakcie robót ziemnych należy dokonać oceny gruntów w poziomie posadowienia. W przypadku stwierdzenia gruntów innych niż założone do projektu kontaktować się z projektantem.

7.2. Montaż zbiornika PEHD

Montaż zbiornika powinien zostać powierzony wykwalifikowanej, posiadającej odpowiednie uprawnienia i doświadczenie jednostce specjalizującej się w załadunku wielkogabarytowym. Zbiornik należy podnosić przy poziomym ustawieniu osi głównej za pomocą żurawia o odpowiednim wysięgu i i udźwigu. Podnoszenie powinno odbywać się za pomocą minimum dwóch lin podwieszających mocowanych na przeciwległych końcach zbiornika. Liny podwieszające zbiornik zapina się do uchwytów będących częścią integralną zbiornika lub właściwie ustawionych taśm opasających jego płaszc. Układ taśm opasających zbiornik i sposób ich mocowania nie może pozwalać na ich przesuwanie się podczas podnoszenia oraz nie może powodować uszkodzeń zbiornika. Jako taśm do opasania zbiornika podczas rozładunku należy używać wyłącznie specjalnych pasów parciających lub płóciennych. Szczegółowy sposób przenoszenia i montażu zbiornika wykonawca winien ustalić z działem konstrukcyjnym producenta zbiornika.

Wykonawca odpowiada za prawidłowość wykonania montażu zbiornika. Wszelkie uszkodzenia zbiornika powstałe w czasie montażu mogą prowadzić do utraty gwarancji.

Przy wykonywaniu robót związanych z montażem wykonawca zobowiązany jest przestrzegać poleceń Inspektora Nadzoru oraz wykonywać roboty zgodnie z Instrukcją montażu zbiornika poziomego Splastic.

7.2. Posadowienie zbiornika

Zaprojektowano bezpośrednie posadowienie zbiornika w istniejących gruntach rodzimych (na rzędnej 114,70m n.p.m.) z zastosowaniem wyrównawczej poduszki piaskowo-żwirowej (uziarnienie 0 - 20mm) o miąższości minimum 20cm. Wymagane zagęszczenie mechaniczne poduszki - warstwami do $I_s \geq 0,98$. Zwrócić uwagę na konieczność lokalnego obniżenia dna wykopu o ok. 10cm oraz ukształtowanie poduszki w sposób dopasowany do kształtu w miejscu rząpia wystającego z dna zbiornika.

Bezpośrednio pod zbiornikiem wykonać podsypkę piaskową (uziarnienie 0 - 2mm) - montażową o miąższości minimum 5cm, maksymalnie 15cm umożliwiającą wypoziomowanie oraz swobodne zagłębienie korbów zbiornika.

7.3. Zasypywanie zbiornika

Do wykonywania zasypek należy przystąpić natychmiast po odebraniu robót związanych z posadowieniem zbiornika.

Zasypywanie zbiornika należy prowadzić z zachowaniem ostrożności. Dla zachowania stabilności zbiornika w trakcie wykonania zasyпки zaleca się przed przystąpieniem do wykonywania obsypki napęlnić go wodą do poziomu ok. 25cm oraz napęlniać stopniowo wraz z wykonywaną zasypką. Poza tym zagęszczenie należy wykonywać jednocześnie po obu stronach zbiornika lub jeśli nie jest to możliwe, naprzemiennie układać i zagęszczać warstwy po lewej i prawej stronie zbiornika. Przed przystąpieniem do układania kolejnej warstwy należy się upewnić, czy poprzednia została właściwie zagęszczona.

W strefie pachwinowej podparcia zbiornika (ograniczonej kątem 90-100stopni od osi zbiornika) należy wykonać podsypkę zasadniczą zagęszczoną do $I_s \geq 0,98$ z tego samego kruszywa co podsypka montażowa. Zagęszczenie w tej strefie wykonywać warstwami o maksymalnej miąższości 15-20cm. Do zagęszczania w strefie pachwinowej i bezpośrednio przy rurze stosować ogólnodostępny do zagęszczania zwracając szczególną uwagę na dokładność wykonania prac oraz uważać by nie doszło do wypchnięcia zbiornika.

Pozostałą część zasyпки należy wykonać warstwami miąższości maksymalnie 30cm, do stopnia zagęszczenia $I_s \geq 0,96$. Grunt zasyпки powinien być niewysadzinowy np. piasek gruboziarnisty lub mieszanki piaskowo-żwirowe o wskaźniku różnorodności $C_u > 5$, wodoprzepuszczalności $k > 8$ m/dobę i frakcji 0-20mm. W czasie zagęszczania zasyпки nie wolno używać wibratorów i ubijaków w sposób powodujący bezpośredni kontakt ze zbiornikiem oraz zabrania się używania ich do zagęszczenia zasyпки w obszarze bezpośrednio nad zbiornikiem. Nadsypkę nad zbiornikiem należy wykonać metodami ręcznymi (obijak i gęste udeptywanie) bez używania sprzętu wibracyjnego. Warstwy zagęszczane ręcznie nie powinny przekraczać 15cm. Zasyпка jako praca zanikająca podlega odbiorowi przez nadzór budowy.

Minimalna liczba zagęszczeń, największa grubość warstwy i minimalna warstwa ochronna nad górną ścianką przepustu rurowego z tworzyw sztucznych

Tablica 4.3

Urządzenie zagęszczające	Minimalna liczba zagęszczeń	Maksymalna grubość warstwy płaskowej po zagęszczeniu [m]	Minimalna grubość warstwy ochronnej nad górną ścianką przepustu [m]
Ubijak ręczny, 15 kg	4	0,15	0,15
Ubijak wibracyjny 70 kg	4	0,30	0,25
Płyta wibracyjna 50 kg	4	0,10	0,10
Płyta wibracyjna 100 kg	4	0,15	0,10
Płyta wibracyjna 200 kg	4	0,20	0,15
Płyta wibracyjna 400 kg	4	0,30	0,25
Płyta wibracyjna 600 kg	4	0,40	0,40
Walec wibracyjny o obciążeniu statycznym 15 kN/m ²	6	0,35	0,50
Walec wibracyjny o obciążeniu statycznym 30 kN/m ²	6	0,60	1,0

7.4. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypiek. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora Nadzoru.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora Nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

7.5. Kontrola zagęszczenia gruntu zasypki

Zaleca się bieżące sprawdzanie wskaźnika zagęszczenia metodami „in situ” np. czujnikami elektronicznymi, penetrometrami lub lekką płytą dynamiczną. Zagęszczenie zasypki powinno być kontrolowane przed ułożeniem dalszych warstw nasypu. Zaleca się kontrolę zagęszczenia według standardowej metody Proctora co trzecią/czwartą warstwę, lub według decyzji inspektora nadzoru. Miejsca badań oraz otwory, z których pobierane są próbki gruntu do kontroli powinny być umiejscowione w połowie długości rury, w odległości 0,10m i 1,0m od jej ścianki, a z każdego z otworów należy pobrać po 2 próbki. Alternatywnie dopuszcza się kontrolę zagęszczenia zasypki metodą sondy dynamicznej lekkiej typu DPL.

7.6. Wzmocnienie geowłókniną

Należy stosować geowłókninę wzmocnioną o wytrzymałości min. 50kN/mb przy maksymalnym wydłużeniu 5% np. Polyfelt PEC150F. W kierunku poprzecznym należy stosować geowłókninę w jednym kawałku – bez łączenia, z naddatkiem na wywinięcie i zakotwienie w gruncie. Na długości zbiornika należy wykonać zakład na łączeniach o szerokości min. 40cm .

7.6. Płyta żelbetowa

7.6.1. Betonowanie

Stosować mieszankę betonową towarową – beton zwykły na kruszywie mineralnym – klasy B30 (C25/30) odpowiedni dla klasy ekspozycji XC4 – zgodnie z PN-EN 206 z krajowym uzupełnieniem.

Wszystkie materiały do wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

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 na placu oddzielnie składowane, na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

Kruszywa grube powinny spełniać wymagania norm PN-EN 932 oraz PN-EN 933. W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny. W kruszywie grubszym zawartość

podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu betonowego,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm.

Do przygotowania mieszanki betonowej i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008-1:2004 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

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 muszą mieć aprobaty, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej lub Instytut Dróg i Mostów oraz posiadać atest producenta.

Do transportu zewnętrznego mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy do podawania mieszanek plastycznych. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m.

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

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

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania zasypki zbiornika
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, 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.

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.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

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

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.

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 drganiem przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przelomami 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.

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.

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.

Objętość konstrukcji betonowej lub żelbetowej oblicza się w m³ (metr sześcienny). Do obliczenia ilości przedmiarowej lub obmiarowej przyjmuje się wymiary według dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm².

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać, że roboty betoniarskie zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną (szczegółową).

Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W takim przypadku należy ustalić zakres prac koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy przedstawić je do ponownego odbioru.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbiorem robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

Rozliczenie robót betoniarskich może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

7.6.2. Stal zbrojeniowa i roboty zbrojeniowe

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojenia konstrukcji budowli oraz obiektów budownictwa inżynierskiego.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości robót i materiałów.

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem kontraktu można stosować stal klasy AIIIN, gatunku B500SP.

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku B500SP (Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/2001-04-1115) o następujących parametrach:

- | | |
|---|------------------------------|
| - średnica pręta w mm | 10 |
| - granica plastyczności R_e (min) w MPa | 500 |
| - wytrzymałość na rozciąganie R_m (min) w MPa | 550 |
| - wytrzymałość charakterystyczna w MPa | 490 |
| - wytrzymałość obliczeniowa w MPa | 375 |
| - wydłużenie (min) w % | 10 |
| - zginanie do kąta 60° | brak pęknięć i rys w złączu. |

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

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

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

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

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 zabloconą 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.

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

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.

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, zabloconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej 5,0cm.

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.

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

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie masy wg normy PN-H-93215,
- próba rozciągania wg normy PN-EN 10002-1 + AC1:1998,
- próba zginania na zimno wg normy PN-H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej.

Usytuowanie prętów:

- otulenie wkładek według projektu zwiększone maksymalnie 5 mm, nie przewiduje się zmniejszenia grubości otuliny,
- rozstaw prętów w świetle: 10 mm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji: ± 10 mm,
- długość pręta między odgięciami: ± 10 mm,
- miejscowe wykrzywienie: ± 5 mm.

Poprzeczki pod kable należy wykonać z dokładnością: ± 1 mm (wzajemne odległości mierzone w przekroju poprzecznym).

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym pręcie,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ± 2 cm.

Jednostką obmiarową jest 1 kilogram. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (kg/m). Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz pisemnymi poleceniami Inspektora nadzoru.

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST,
- inne pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inspektora nadzoru na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów, zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa lub w innej jednostce podana przez Wykonawcę w odpowiedniej pozycji Kosztorysu Ofertowego [Wypełnionego Przedmiaru Robót] – oraz (w przypadku braku takich pozycji) w wykazie cen w pozycji koszty ogólne budowy. Różnice w ilości robót zawarte w kosztorysach ofertowych a rzeczywistych ilościach robót pomiarowych nie są podstawą zmiany ceny ryczałtowej i stanowią ryzyko Wykonawcy.

Rozliczenie robót zbrojarskich może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

8. Kontrola jakości robót

8.1. Sprawdzenie materiałów użytych do realizacji zadania

Sprawdzenie materiałów następuje poprzez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Technicznej.

8.2 Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Techniczną

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Techniczną polega na porównaniu wykonywanych i wykonanych robót z Dokumentacją Techniczną oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

8.3 Badanie wykopów otwartych

W czasie wykonywania robót ziemnych należy sprawdzić odwodnienie wykopu, usytuowanie oraz pod względem zachowania bezpieczeństwa pracy. Po wykonaniu należy sprawdzić czy pod względem kształtu i wykończenia wykop odpowiada wymaganiom Dokumentacji Technicznej oraz czy dokładność nie przekracza tolerancji.

8.4 Sprawdzenie podłoża naturalnego

Sprawdzenie podłoża sprowadza się do stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony grunt rodzimy, czy nie został podebrany, czy posiada wilgotność naturalną oraz czy jest zgodny z określonym w opinii geotechnicznej sporządzonej do Dokumentacji Technicznej.

8.5. Sprawdzenie podsypek i zasypek

Sprawdzenie podsypek i zasypek polega na pomiarze miąższości realizowanych warstw, zbadanie uziarnienia stosowanych kruszyw oraz skontrolowanie zagęszczenia wbudowanych warstw.

Badanie żwiru i piasku obejmuje sprawdzenie dla każdej partii dostawy, pochodzącej z jednego składu i złoża, o wielkości do 1500t:

- składu ziarnowego wg. PN-EN 93301
- zawartości związków siarki wg PN-EN 1744-1
- wskaźnika wodoprzepuszczalności wg PN-55/B-04492

8.6. Sprawdzenie geowłókniny

Sprowadza się do weryfikacji kart produktu oraz deklaracji producenta, a także jakości wykonania robót – tj. odpowiedniego połączenia i zawinięcia geowłókniny. Zgodnie z zalecaniami producenta.

8.7. Sprawdzenie płyty żelbetowej

Przeprowadza się pomiar przez oględziny zewnętrzne i obmiar wymiarów płyty w rzucie oraz grubości. Ponadto ocenia się lokalizację płyty w planie oraz głębokość wykonania. Dopuszczalne odchylenie rzędnych nie powinno przekraczać +/-2cm, natomiast lokalizacja w rzucie +/- 5cm.

9. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonanych elementów zgodnie z Dokumentacją Techniczną jest:

- 1szt. Zbiornik ppoż.

10. Odbiór robót

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją Techniczną obejmują

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór ostateczny
- odbiór pogwarancyjny

11. Podstawa płatności

Płatność za montaż zbiornika i jego napełnienie należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót polegających na posadowieniu zbiornika obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- oznakowanie robót
- dostarczenie materiałów
- dobranie technologii oraz wykonanie odwodnienia wykopów
- wykonanie przegłębienia wykopów stosownie do przyjętych poziomów posadowienia zbiornika
- dostarczenie materiałów
- przygotowanie poduszki piaskowo-żwirowej i podsypki montażowej
- montaż dostarczonego przez inwestora zbiornika PEHD
- wykonanie zagęszczonej zasypki z zabezpieczeniem geowłókniną
- wykonanie dociążenia płytą żelbetową
- wyrównanie i uporządkowanie terenu do stanu pierwotnego w tym rozplantowanie lub wywóz nadmiaru gruntu z wykopów
- montaż wjazdu, wywiewek i nasady strażackiej
- wykonanie próby szczelności
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

12. Przepisy związane

12.1 Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2015 r. Nr 151 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 15 października 2002r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2009 r. Nr 178, poz. 1380).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. – o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 1985r. Nr 14, poz. 60 z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881, z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2013 poz. 898)

12.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 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. Nr 120, poz. 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. Nr 202, poz. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- 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. Nr 198, poz. 2042).

12.3 Normy

PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-10170	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
PN-EN933-1:2000	Badania geometryczne właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN1744-1:2000	Badania chemiczne właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
PN-B-04492:1955	Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-EN206-1:2003	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

12.4 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.