



UL. FORDOŃSKA 393; 85-790 BYDGOSZCZ  
TEL. 533 52 52 50; [www.norman.net.pl](http://www.norman.net.pl)

**NAZWA OPRACOWANIA: SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**NAZWA INWESTYCJI: PROJEKT BUDOWY WODNEGO  
PLACU ZABAW**

**LOKALIZACJA: CIECHOCINEK  
DZ 108/1 OB. MIASTO CIECHOCINEK**

**KOD CPV :** 45000000-7 Roboty budowlane  
45300000-0 Roboty instalacyjne

**BRAN A : BUDOWLANA, INSTALACYJNA**

**INWESTOR :** GMINA MIEJSKA CIECHOINEK  
ul. Kopernika 19 87-720 Ciechocinek

**OPRACOWANO W :** NORMAN BARTŁOMIEJ SIEKIERKOWSKI  
85-790 Bydgoszcz, ul. Fordo ska 393  
tel. 533 52 52 50; [www.norman.net.pl](http://www.norman.net.pl)

**DATA :** Grudzie 2016

**SPORZ DZIŁA:** mgr in . Paulina Kuligowska

# SPIS ZAWARTO CI OPRACOWANIA

SPIS ZAWARTO CI OPRACOWANIA .....	2
PREAMBUŁA.....	3
O-00.00.00-WYMAGANIA OGÓLNE.....	6
B-01.02.00- CIANKA SZCZELNA .....	18
B-01.02.01-ROBOTY ZIEMNE PRZY WYKONANIU WYKOPÓW .....	24
B-01.02.02-PODŁO A I PODKŁADY Z ZAPRAW I BETONU .....	33
B-01.02.03-BETONOWANIE KONSTRUKCJI .....	40
B-01.02.04-PRZYGOTOWANIE I MONTA ZBROJENIA.....	58
B-01.02.05-ROBOTY MUROWE - PUSTAKI CERAMICZNE.....	70
B-01.02.06-ROBOTY MUROWE - CEGŁA PEŁNA .....	77
B-01.02.07-PREFABRYKATY .....	83
B-01.02.08-HYDROIZOLACJE .....	88
B-01.02.09-IZOLACJE TERMICZNE.....	96
B-01.02.10-KONSTRUKCJE STALOWE.....	102
B-02.02.01-STOLARKA I ŁUSARKA .....	109
B-02.02.02-DACHY ODWRÓCONE .....	115
B-02.04.01-TYNKI I OKŁADZINY .....	120
B-02.04.02-ROBOTY MALARSKIE .....	127
B-02.04.03-PŁYTKI CERAMICZNE I GRESOWE .....	133
B-02.04.04-POCHWYTY I BALUSTRADY .....	141
B-03.01.01-NAWIERZCHNIE UTWARDZONE .....	145
B-03.02.02-TERENY ZIELONE .....	155
B-03.02.03-NAWIERZCHNIE SPORTOWE .....	162
B-03.02.04-MONTA WYPOSA ENIA PLACU ZABAW.....	166
E-00.02.01 - INSTALACJA ELEKTRYCZNA .....	170
S-00.01.01- PRZYŁ CZE WODOCI GOWE .....	181
S-00.01.02- PRZYŁ CZE KANALIZACYJNE.....	192
S-00.02.01- INSTALACJA KANALIZACYJNA.....	201
S-00.02.02 -INSTALACJA WODOCI GOWA.....	210
S-00.02.03 - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	220

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

# P R E A M B U Ł A

---

SPIS TREŚCI

- 1. WSTĘP
  - 2. INFORMACJA DLA OFERENTÓW
-

## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są pełnobrazone wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

### 1.2. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora.
- Obowiązujące przepisy i normy.
- Dokumentacja Projektowa.

### 1.3. Opis projektowanego zagospodarowania

Na terenie objętym zakresem opracowania projektuje się wodny plac zabaw z zapleczem technicznym oraz infrastrukturą techniczną, wraz z zagospodarowaniem terenu przy ul. Staszica na fragm. dz. nr 108/1 obr. Miasto Ciechocinek.

W skład zamierzenia wchodzi :

- niecka wodnego placu zabaw;
- podziemna komora technologiczna
- place i chodniki (drogi pieszkie), pochylnie;
- strefy przebieralni i natrysków;
- siłownia zewnętrzna;
- ogrodzenie placu wodnego w postaci siedzisk wraz z balustradą.

### 1.4. Zestawienie powierzchni

<b>BILANS POWIERZCHNI</b>	
Powierzchnia działki	4.9896 m <sup>2</sup>
Kubatura	316 m <sup>3</sup>
Powierzchnia zabudowy placu wodnego – niecki	912 m <sup>2</sup>
Wymiary inwestycji	68.28x56,23
Wysokość placu wodnego	na poziomie terenu 45 cm
Wysokość bud. technicznego	3.80m

	<b>SUMA [m<sup>2</sup>]:</b>
<b>PROJEKTOWANA NAWIERZCHNIA TARASÓW - KOMUNIKACJI</b>	
<i>Panele tarasowe (systemowe), kolor: TERRA - ciemnobrązowy</i>	2192
<b>NAWIERZCHNIA WODNEGO PLACU ZABAW I NATRYSKÓW:</b> Granulat EPDM 1-3,5mm	
kolor RAL 5002 - ŻÓŁTA	385
kolor RAL 5021 - NIEBIESKA	527
Nawierzchnia brodzika - NIEBIESKA	36

#### Podziemna komora technologiczna – zestawienie powierzchni:

<b>LP.</b>	<b>NAZWA</b>	<b>POWIERZCHNIA (M<sup>2</sup>)</b>
1	Pom. technologii uzdatniania wody/ filtry	27,62
2	Magazyn (dozowanie) podchlorynu	7,05
3	Magazyn (dozowanie) korektora PH	6,32
4	Zbiornik przelewowy	33,39
5	Pom. pomp	33,35
<b>RAZEM:</b>		<b>107,73</b>

## 2. INFORMACJA DLA OFERENTÓW

Na etapie przygotowywania oferty, zobowi zuje si potencjalnego Wykonawc do zapoznania si z:

- a) cało ci Materiałów Przetargowych,
- b) zapoznania si ze wszystkimi szczegółami wymaga Zamawiaj cego,
- c) warunkami fizycznymi, prawnymi, rodowiskowymi, itp. dotycz cymi przedmiotowej inwestycji,
- d) zapoznania si ze szczegółami dotycz cymi placu budowy (itp. warunki powierzchniowe, dost p, zakwaterowanie, urz dzenia, personel, energia, transport, woda, itp.).

Czynno ci te Wykonawca przeprowadzi we własnym zakresie i na własny koszt.

**Wskazane jest by w trakcie przygotowania oferty Wykonawca dokonał wizji lokalnej w celu zapoznania si z warunkami lokalnymi, lokalizacj i stanem obecnym obiektu.**

Na etapie wykonawstwa Wykonawca jest odpowiedzialny za jako zastosowanych materiałów, maszyn i urz dze , za monta i uruchomienie, za ich zgodnie z dokumentacj projektow , wymaganiami specyfikacji technicznych, programem zapewnienia jako ci, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialno za dokładne wytyczenie robót. Decyzje Inspektora Nadzoru dotycz ce akceptacji lub odrzucenia materiałów, maszyn i urz dze b d oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie z Inwestorem, ofercie Wykonawcy, dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych, a tak e w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzgl dni wyniki bada materiałów maszyn i urz dze , tolerancje normalnie wyst puj ce przy produkcji i przy badaniach materiałów, własne do wiadczenia zawodowe, wyniki bada naukowych oraz inne czynniki wpływaj ce na rozwa an kwesti . Polecenia Inspektora Nadzoru b d wykonywane nie pó niej, ni w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawc . Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca nie mo e wykorzystywa bł dów lub opuszcze w Dokumentach Przetargowych, a o ich wykryciu winien poinformowa Inspektora Nadzoru i Zamawiaj cego. Zamawiaj cy dokona odpowiednich poprawek i uzupełnie lub interpretacji. Bł dy i opuszczenia niezgłoszone b d uwa ane jak bł dy i opuszczenia w dokumentacji Wykonawcy.

Dokumentami przetargowymi s :

- dokumentacja projektowa,
- przedmiary robót,
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych.

W przypadku ró nic w zapisach w/w dokumentów zawsze nale y uznawa za wi ce zapisy widniej ce w dokumentacji projektowej inwestycji.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **O - 00.00.00**

#### **WYMAGANIA OGÓLNE**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wspólne wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w dokumentacji projektowej.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Spis działów ST wraz z klasyfikacją wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV). Wymagania ogólne zawarte w ST dotyczą wszystkich robót budowlanych i należy je stosować w powiązaniu ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

#### KOD CPV:

Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót dotyczą stosowania Wspólnego Słownika Zamówień przez zamawiających w Unii Europejskiej. Wspólny Słownik Zamówień jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych stworzonym na potrzeby zamówień publicznych.

45000000-7 Roboty budowlane

45300000-0 Roboty instalacyjne

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego. Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w takim samym przypadku następująco:

Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie.

Budowa - wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

Dokumentacja techniczna, projektowa – oznacza dokumentację, zawierającą również rysunki, stanowiącą załącznik do Specyfikacji.

Dokumentacja budowy - pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne, księжка obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

Dziennik budowy - dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

Inspektor Nadzoru - kompetentny, niezależny organ nadzorczy, którego zadaniem jest weryfikacja prawidłowości wykonywanych robót budowlanych i zgodności ich ze specyfikacjami technicznymi oraz Dokumentacją Projektową.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawowo odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Obiekt budowlany – należy przez to rozumieć budynek, budowle lub obiekt małej architektury, wraz z instalacjami zapewniającymi możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, wzniesiony z użyciem wyrobów budowlanych.

Oferta – oznacza dokument zatytułowany oferta, który został wypełniony przez Wykonawcę i zawiera podpisane oferty na Roboty, skierowane do Zamawiającego.

Plac budowy, teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Podwykonawca – oznacza każdą osobę wymienioną w Umowie jako podwykonawca, lub jakkolwiek osobę wyznaczoną jako podwykonawca, dla części Robót; oraz prawnych następców każdej z tych osób.

Polecenie Inspektora Nadzoru – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, Kierownika Projektu, w formie pisemnej, dotyczącej sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Polskie Standardy, Polskie Prawo, Polskie Przepisy, Polskie Normy – odniesienie w tekście do Polskich Przepisów Prawa, Ustaw, Rozporządzeń, Zarządzeń lub Norm będzie rozumiane, jako konieczność uzyskania zgodności ze wszystkimi Polskimi Przepisami Prawa, Ustawami, Zarządzeniami i Normami razem, właściwym dla danego zagadnienia.

Pozwolenie na budowę – decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego wraz z załącznikami – m.in. Projekt Budowlany.

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Przedmiar Robót – opracowanie obejmujące zestawienie planowanych robót w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości ustalonych jednostek przedmiarowych.

Roboty – oznaczają wszelkie prace budowlane, montażowe i instalacyjne, w tym prace projektowe i prace pomocnicze, prowadzone na Terenie Budowy w celu realizacji i ukończenia Obiektu.

ST (Specyfikacja techniczna, ST, OST, SST) – oznacza dokument zatytułowany Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.

Umowa – umowa na wykonanie zadania objętego specyfikacją, zawarta po rozstrzygnięciu przetargu pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą.

Wykonawca – podmiot wybrany w przetargu na realizację zadania objętego Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową.

Zamawiający – oznacza osobę, wymienioną jako Zamawiający w Akcie Umowy oraz prawnych następców tej osoby.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

### 1.5.1. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne (ST) oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy, a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodnie z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

Organizator przetargu zakłada, że Wykonawca jest profesjonalną, wykwalifikowaną firmą budowlaną i dlatego jego obowiązkiem jest sprecyzować szczegółowo zakres prac poprzez przedmiary i szczegółowe omówienie całej dokumentacji. Wykonawcy nie usprawiedliwia brak wiedzy technicznej.

Oferent zobowiązany jest wykonać własne przedmiary robót. W przypadku niewykonania własnych przedmiarów robót przez Oferenta, przyjmuje się, iż Oferent w całości akceptuje otrzymany od Inwestora przedmiar i traktuje go jako własny.



Technologia wykonania robót powinna wynikać z Dokumentacji Projektowej Zamawiającego, Dokumentacji Roboczej Oferenta, szczegółowych instrukcji producentów, wytycznych ITB, ogólnych przepisów Prawa Budowlanego i Polskich Norm oraz Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Montażu powyższych. Oferent zapozna się z planem budowy oraz Projektem Przetargowym i dokona własnej weryfikacji przedmiaru w stosunku do przekazanej dokumentacji oraz proponowanej technologii robót. Wszelkie niejasności dotyczące przedmiaru należy wyjaśnić w trakcie negocjacji.

Po złożeniu oferty przyjmuje się, że Oferent uzyskał wszelkie konieczne informacje do prawidłowej wyceny przedmiotu zamówienia. Oferent jest świadomy i przyjmuje odpowiedzialność tak jak za własną, za wszystkie błędy, uchybienia i szkody, jakie ewentualnie wyrządziłby Podwykonawcy i Dostawcy zatrudnieni przez Oferenta podczas wykonywania robót i dostaw. Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

### **1.5.2. Przekazanie terenu budowy**

Przekazanie Terenu Budowy i Dokumentacji Budowy nastąpi protokolarnie w terminach określonych w umowie.

Odpowiedzialność za prowadzenie dokumentacji budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszystkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inwestora i przedstawione do oglądu na życzenie Zamawiającego.

### **1.5.3. Zabezpieczenie terenu budowy**

Fakt przystąpienia i prowadzenia robót Wykonawca obwieści publicznie w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, tablic informacyjnych i ostrzegawczych – w miarę potrzeb podświetlanych. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego określi niezbędną formę ogrodzenia terenu budowy. Zabezpieczenie prowadzonych robót nie podlega odrębnej zapłacie.

### **1.5.4. Zaplecze budowy**

Budowa organizowana na terenie należącym do Inwestora. Wszystkie szczegóły zostaną przekazane Wykonawcy w momencie przekazania Wykonawcy terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Umowy, a do odbioru ostatecznego Robót, a w szczególności ci:

- Zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili ostatecznego odbioru robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.
- Wykonawca we własnym zakresie zorganizuje zaplecze budowy a koszty budowy i utrzymania zaplecza zawierają się w kwocie zadeklarowanej w ofercie przetargowej.
- Wykonawca wykona wszystkie prace wstępnie potrzebne do zorganizowania zaplecza, doprowadzi instalacje niezbędne do jego funkcjonowania oraz wyposaży w odpowiednie obiekty i drogi montażowe.
- Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych do zaplecza i placu budowy, takich jak: energia elektryczna, gaz, woda, ciepłota itp.
- Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszystkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień itp.
- Wykonawca w ramach umowy ma uprawnienie do placu budowy po zakończeniu każdego elementu robót i doprowadzi go do stanu pierwotnego po zakończeniu robót i likwidacji placu budowy.
- Koszty budowy i utrzymania zaplecza zawierają się w kwocie zadeklarowanej w ofercie przetargowej. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

### 1.5.5. Powinności prawne i odpowiedzialność prawna, stosowanie się do ustaleń prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować wszystkie przepisy powszechnie obowiązujące oraz przepisy (wydane przez odpowiednie władze miejscowe), które są w jakikolwiek sposób związane z robotami oraz musi być w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia budowy.

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych lub innych praw własności i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszystkich wymagań prawnych dotyczących: wykorzystania opatentowanych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów lub metod. W sposób ciągły powinien informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odpowiednie dokumenty. Jeżeli nie dotrzymanie w/w wymagań spowoduje następstwa finansowe lub prawne to w całości obciążone Wykonawcą.

### 1.5.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej to Wykonawca, na swój koszt, naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej, a naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne oraz musi uzyskać od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji o ich lokalizacji (dostarczone przez Inwestora).

Wykonawca zapewni w czasie trwania robót właściwe oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę drzew, krzewów, kwiatników i trawników znajdujących się w obrębie prowadzonych robót. W przypadku zniszczenia lub uszkodzenia w/w elementów zieleni Wykonawca ponosi wszelką odpowiedzialność wynikającą z przepisów Ustawy „O ochronie i kształtowaniu środowiska”.

Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania i przywrócenia na własny koszt zieleni do stanu pierwotnego (tj. posadzenie drzew i krzewów w razie ich zniszczenia, naniesienie i rozcielenie warstwy 5-8 cm ziemi urodzajnej na trawnikach oraz wysianie nasion traw).

### 1.5.7. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszystkie uzasadnione kroki zmierzające do stosowania przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności prywatnej i społecznej, a wynikających ze skażenia środowiska, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania;
- miał szczególny wzgląd na prace sprzątu budowlanego ukończonego na budowie. Stosowany sprzęt nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Opłaty i kary za przekroczenia norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących środowiska, obciążają Wykonawcę;
- wszystkie skutki ujawnione po okresie realizacji robót, a wynikające z zaniedbań w czasie realizacji robót, obciążają Wykonawcę.

### 1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie wolno stosować materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o natężeniu większym od dopuszczalnego. Wszystkie materiały użyte do robót muszą mieć świadectwa dopuszczenia do stosowania, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

### 1.5.9. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Sprząty przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, Wykonawca rozmieści na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz przy maszynach i w pojazdach mechanicznych. Materiały łatwopalne będą składane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Prace pożarowo niebezpieczne wykonywane będą na zasadach uzgodnionych z przedstawicielami użytkownika nieruchomości.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jego działalnością przy realizacji robót przez personel Wykonawcy.

Wykonawca odpowiada b dzie za straty spowodowane przez po ar wywołany przez osoby trzecie powstały w wyniku zaniedba w zabezpieczeniu budowy i materiałów niebezpiecznych.

#### **1.5.10. Bezpiecze stwo i higiena pracy (BHP)**

Podczas realizacji robót Wykonawca przestrzega b dzie przepisów dotycz cych bhp. W szczególnoci Wykonawca ma obowi zek zadba , aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniaj cych odpowiednich wymaga sanitarnych.

Wykonawca zapewni i b dzie utrzymywał wszelkie urz dzenia zabezpieczaj ce, socjalne oraz sprz t i odpowiedni odzie dla ochrony ycia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpiecze stwa publicznego. Uznaje si , e wszystkie koszty zwi zane z wypełnieniem wymaga okre lonych powy ej nie podlegaj odr bnej zapłacie i s uwzgl dnione w cenie kosztorysowej.

#### **1.5.11. Ograniczenie obci e osi pojazdów**

Wykonawca stosowa si b dzie do ustawowych ogranicze obci enia na o przy transporcie materiałów i wyposa enia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezb dne zezwolenia od władz, co do przewozu, nietypowych wagowo ładunków i w sposób ci gły b dzie o ka dym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powoduj ce nadmierne obci enie osiowe nie b d dopuszczone na wie o uko czony fragment budowy w obr bie terenu budowy i Wykonawca b dzie odpowiadał za napraw wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **1.5.12. Wykopaliska**

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty warto ciowe, budowle oraz inne pozostało ci o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy b d uwa ane za własno Zamawiaj cego. Wykonawca zobowi zany jest powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i post powa zgodnie z jego poleceniami.

#### **1.5.13. Zaplecze Zamawiaj cego (o ile warunki umowy przewiduj realizacj )**

Wykonawca zobowi zany jest zabezpieczy Zamawiaj cemu, pomieszczenia biurowe, sprz t, transport oraz inne urz dzenia towarzysz ce, zgodnie z warunkami umowy z Inwestorem.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Akceptowanie u ytych materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotycz ce proponowanego ródła wytwarzania, zamawiania oraz odpowiednie wiadectwa badania jako ci w celu zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Zatwierdzenie jednego materiału z danego ródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego ródła.

Wykonawca zobowi zany jest do prowadzenia bada w celu udokumentowania, e materiały uzyskane z dopuszczalnego ródła w sposób ci gły spełniaj wymagania ST w czasie prowadzenia robót.

Je eli materiały z akceptowanego ródła s niejednorodne lub niezadowolaj cej jako ci, Wykonawca powinien zmieni ródło zaopatrywania w materiały.

Materiały wyko czeniowe stosowane na płaszczyznach widocznych z jednego miejsca powinny by z tej samej partii materiału w celu zachowania tych samych wła ciwo ci kolorystycznych w czasie całego procesu eksploatacji.

Wykonawca ponosi odpowiedzialno za spełnienie wymaga ilo ciowych i jako ciowych materiałów z jakichkolwiek ródł. Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty zwi zane z dostarczeniem materiałów i urz dze do robót.

Eksploatacja ródł materiałów powinna by zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowi zuj cymi na danym obszarze.

### **2.2. Równowa ne stosowanie materiałów, maszyn i urz dze**

Gdziekolwiek w dokumentach Zamawiaj cego powołane s konkretne urz dzenia, maszyny, materiały lub ich producenci, przyjmuje si e nie s one wi ce, i maj one jedynie charakter informacyjny i przykładowy. Karty katalogowe (je li s ) maj jedynie charakter pomocniczy w celu okre lenia parametrów i charakterystyki pracy poszczególnych urz dze . Dopuszcza si zastosowanie innych równowa nych urz dze o parametrach pracy i charakterystyce nie gorszej ni okre lono w kartach katalogowych.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów równorzędnych tj. o równych lub lepszych parametrach technicznych, o równych lub lepszych parametrach materiałowych, zapewniających równą lub lepszą trwałość i niezawodność.

### 2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wbudowanie materiałów bez akceptacji Inspektora Nadzoru Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty nie zostaną przyjęte i nie będą zapłacone.

### 2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swój kształt i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót, doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i uzgodnionych z Inwestorem.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na życzenie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakiegokolwiek sprzętu, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

## 4. TRANSPORT

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń na odcinku przy transporcie materiałów i sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

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

Wykonawca będzie usuwał, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i na dojazdach na teren budowy.

Inwestor ma prawo zakwestionować całość lub część dostaw w przypadku uszkodzenia lub stwierdzenia niezgodności z warunkami technicznymi.

## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania i ukończenia Robót określonych zgodnie z Umową oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i do usunięcia wszelkich wad.

Wykonawca dostarczy na Teren Budowy urządzenia i materiały oraz dokumenty wyspecyfikowane w Umowie, a także niezbędny personel i inne rzeczy i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wysokości punktów wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędów spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione, przez Wykonawcę na własny koszt.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Terenie Budowy, oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie dokumenty oraz takie projekty jakichkolwiek części składowej urządzeń i materiałów, jakie będzie wymagane, aby ta część była zgodna z Umową.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogłyby być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego jako obszary robocze.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie utrzymywał Teren Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie, lub odpowiednio rozmieści wszelkie sprzęty i nadmiar materiałów.

Wykonawca wytyczy roboty w nawierzchni do punktów, linii i poziomów odniesienia sprecyzowanych w Umowie lub podanych w powiadomieniu Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za poprawne usytuowanie wszystkich części robót i napraw jakichkolwiek błędów w usytuowaniu, poziomach, wymiarach czy wyosiowaniu robót.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane po ich otrzymaniu przez Wykonawcę nie później niż w terminie wyznaczonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu będzie ponosił Wykonawca.

## **5.2. Szczegółowy harmonogram realizacji robót**

Wymaga się, aby przed rozpoczęciem prac Wykonawca opracował i przedstawił do akceptacji Zamawiającemu harmonogram robót wraz z opisem ich prowadzenia i szczegółowym opisem zabezpieczeń. Bez uzyskania akceptacji wyżej opisanego harmonogramu i opisu prowadzenia prac, prace nie będą mogły zostać rozpoczęte. Wszystkie użyte materiały służące zabezpieczeniu prowadzonych prac muszą odpowiadać aktualnie obowiązującym normom.

## **5.3. Decyzja i polecenie Inspektora Nadzoru**

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, Dokumentacji Projektowej, ST, innych normach i instrukcjach.

Inspektor jest upoważniony do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych.

Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Ewentualne skutki finansowe z tytułu niedotrzymania terminu poniesie Wykonawca. W przypadku opóźnienia realizacyjnych budowy, stwarzających zagrożenie dla finalnego zakończenia robót, Inspektor ma prawo wprowadzić podwykonawcę na określone roboty na koszt Wykonawcy.

## **5.4. Mock-up'y**

Dla wskazanych w Projekcie obszarów i elementów należy sporządzić mock-up'y, które będą podstawą do ostatecznego wyboru i akceptacji materiałów, elementów wyposażenia i ich wzajemnych relacji.

Przed przystąpieniem do wykonywania mock-up'ów należy uzyskać zatwierdzenie próbek materiałów wskazanych w Projekcie, koniecznych do zatwierdzenia we wzorcowni.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1. Zasady kontroli jakości i robót**

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia kontroli robót. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzeniem, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość określone w ST, normach wytycznych i warunkach technicznych odbioru. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru wiadomości, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy

posiadają ważną legitymację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inspektor Nadzoru będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor Nadzoru będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociąganiach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma udzielenie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## 6.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Zamawiającego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

## 6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm i instrukcji. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.

Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inspektora. Wyniki przechowywane będą na terenie budowy i okazywane na każde żądanie Inspektora nadzoru.

## 6.4. Raporty z badań

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

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

## 6.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru inwestorskiego

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego pomocy ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonych przez Wykonawcę, będzie oceniał zgodnie z materiałami i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzi badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykazą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## 6.6. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia materiału dostarczona na budowę winna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

Materiały posiadające atesty, a urz dzenia wa ne legalizacje, mog by badane w dowolnym czasie. Atesty i legalizacje przechowywane b d na terenie budowy i okazywane Inspektorowi na ka de danie.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót b dzie odzwierciedla faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacj Projektow i ST.

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

Wyniki obmiaru wpisywane b d do ksi ki obmiaru robót. Jakikolwiek bł d lub przeoczenie (opuszczenie) w ilo ciach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowi zku uko czenia wszystkich robót. Bł dne dane zostan poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego na pi mie.

### **7.2. Urz dzenia i sprz t pomiarowy**

Wszystkie urz dzenia i sprz t pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót b d zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Urz dzenia i sprz t pomiarowy zostan dostarczone przez Wykonawc . Je eli urz dzenia te lub sprz t wymagaj bada atestuj cych, to Wykonawca b dzie posiada wa ne wiadectwa legalizacji. Wszystkie urz dzenia pomiarowe b d przez Wykonawc utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **7.3. Czas przeprowadzania obmiaru**

Obmiary b d przeprowadzane przed cz ciowym lub ko cowym odbiorem robót, a tak e w przypadku wyst powania dłu szej przerwy w robotach ni 7 dni lub zmiany Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikaj cych przeprowadza si w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegaj cych zakryciu przeprowadza si przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia Wykonawca zobowi zany jest wykona w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

### **7.4. Wykonywanie obmiaru robót**

Wszystkie obmiary b d liczone w jednostkach przyj tych w przedmiarze robót. Długo ci i odległo ci pomi dzy okre lonymi punktami skrajnymi b d mierzone poziomo (w rzucie) wzdu linii osiowej. Je eli szczegółowe specyfikacje techniczne wła ciwe dla danych robót nie wymagaj tego inaczej, to obj to ci b d wyliczane w m<sup>3</sup>, jako długo pomno ona przez redni przekrój. Ilo ci, które maj by mierzone wagowo, b d wyra one w tonach lub kilogramach. Wykonany obmiar robót zawiera b dzie:

- podstaw wyceny i opis robót,
- ilo przedmiarow robót (z kosztorysu ofertowego),
- dat obmiaru,
- miejsce obmiaru przez podanie: nr pomieszczenia, nr detalu, elementu, wykonanie szkicu pomocniczego,
- obmiar robót z podaniem składowych obmiaru w kolejno ci:  
 $\text{długo} \times \text{szeroko} \times (\text{gł boko} / \text{wysoko}) \times \text{ilo} = \text{wynik obmiaru},$
- ilo robót wykonanych od pocz tku budowy,
- dane osoby sporz dzaj cej obmiar i czytelny podpis.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu**

Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu polega na finalnej ocenie ilo ci i jako ci wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegaj zakryciu. Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu b dzie dokonywany w czasie umo liwiaj cym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego post pu robót. Odbiór robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowo danej cz ci robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór b dzie przeprowadzony niezwłocznie, nie pó niej jednak ni w ci gu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jako i ilo robót ulegaj cych zakryciu

ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

## 8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym.

## 8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie powyżej. „Dokumenty do odbioru końcowego robót”. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiacz w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodnie z wykonaniem robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustalonych przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jako wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrącenia, oceniając pomniejszona wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

## 8.4. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiacz. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,
- specyfikacje techniczne,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie ze ST,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie ze ST,
- sprawozdanie techniczne,
- protokoły badań i sprawdzeń; badania próbek, badania materiałów, dopuszczenia jednostkowe,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiacz.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiacz,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiacz. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## 8.5. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.



## 9. PODSTAWY PŁATNO CI

Podstawowym dokumentem rozliczeniowym jest oferta Wykonawcy zawierająca cenę ryczałtów na wykonanie robót.

Cena oferty obejmuje musi wszystkie koszty, jakie poniesie Wykonawca z tytułu należytej oraz zgodnej z umową i zgodnej z obowiązującymi przepisami i cenami robót i innych świadczeń niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia. Podstaw do obliczenia ceny oferty jest dokumentacja projektowa i ST.

**Wszystkie roboty tymczasowe i prace towarzyszące, jak np. wywóz gruzu czy zabezpieczenia przed uszkodzeniami, nie są rozliczane odrębnie. Wykonawca ma za zadanie uwzględnić je w wynagrodzeniu ryczałtowym, cenach jednostkowych robót podstawowych lub też scalonych cenach elementów prac.**

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 1994r. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. z 1985r. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. Nr 108, poz. 953).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa pracy i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. Nr 47, poz. 401 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (Dz.U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126).
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Arkady, Warszawa 1997.
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881).

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B-01.02.00**

### **CIANKA SZCZELNA**

---

#### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem cianek szczelnych z grodzic stalowych w ramach inwestycji pn.: „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45262200-3		Fundamentowanie i wiercenie studni wodnych

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem podstawowym do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót fundamentowych zawartych w pkt. 1.1 powyższej ST.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w O-00.00.00 Wymagania ogólne.

Cianka szczelna - konstrukcja składająca się z podłożnych elementów (brusów) zagłębionych (najczęściej wbitych) w grunt, które do siebie przylegają.

Brus (grodzica) - jednostkowy element cianki szczelnej.

Kleszcz - pozioma belka, zwykle stalowa lub albetowa, przymocowana do cianki szczelnej i połączona z zakotwieniem lub rozporami, stosowana w celu równomiernego rozłożenia działających sił na całą ciankę szczelną.

Wibromłot - urządzenie zapewniające poprzez energię uderzenia zagłębienie brusa do określonej głębokości.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wbiciem cianek stalowych.

Wykonanie wykopu należy wykonać w obudowie. Pompowanie wody z wnętrza wykopu wykonywane będzie za pomocą igłofiltrów i nie zmienia warunków wodno-gruntowych poza obszarem działki.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów muszą być jednolite i wykazywać zgodnie z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynię to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczą ce materiałów

Wszystkie materiały i wyroby muszą by zgodne z odpowiednimi normami oraz ze specyfikacjami dotyczącymi tych robót. Dostarczane materiały muszą mieć niezbędne atesty, a źródła dostawy tych materiałów muszą by dokumentowane.

### 2.2. Grodzice stalowe

Materiały stosowane do wykonania stalowych cianek szczelnych to grodzice stalowe ze stali o gatunku zgodnym z Dokumentacją Projektową oraz Polskimi Normami.

O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej dopuszcza się do stosowania wszystkie typy grodzic, które w dniu rozpoczęcia robót mogą by wykorzystywane w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami (dopuszcza się do stosowania w budownictwie wszystkie wyroby budowlane, które zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych Rozdział 2. Art. 5.1. (Dz. U. 2004, nr 92, poz. 881) posiadają znak budowlany B. Według Rozdziału 2. Art. 8.1 powyższej ustawy wystawienie przez producenta krajowej deklaracji zgodnie z upoważnieniem do opatrzenia produktu znakiem budowlanym B. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodnie z wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041) Rozdział 2. § 4.1. wytwórca wystawia na swój wyłączny odpowiedzialność krajową deklarację zgodnie z Polskimi Normami, w tym wypadku z PN-EN 10248:1999 części 1 i 2. Wzór takiej deklaracji, na której powinien by tak e umieszczony znak budowlany B znajduje się w Załączniku 2. wyżej wymienionego rozporządzenia. Producent grodzic dostarcza tak deklarację wraz z materiałem klientowi na jego życzenie).

### 2.3. Materiały uszczelniające

Materiały uszczelniające powinny spełniać wymagania Dokumentacji projektowej.

### 2.4. Inne materiały i wyroby

Wszystkie materiały i wyroby nie wymienione w niniejszej ST, a przewidziane do wykorzystania w trakcie realizacji robót powinny posiadać deklarację zgodnie z Polskimi Normami lub Aprobata Techniczną oraz by zgodne z wymaganiami Dokumentacji projektowej.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt używany do wykonywania pali podlega akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który zapewni właściwość prowadzonych robót, zgodnie z normami BHP, ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu. Liczba, jako i wydajność sprzętu musi gwarantować prowadzenie robót z odpowiednią wydajnością zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji projektowej i ST.

Roboty związane z wbijaniem i wyciąganiem cianek szczelnych powinny by wykonane przy pomocy następującego sprzętu:

- wibromłot hydrauliczny,
- łopaty,
- przyczepa dźwigowa do samochodu,
- dźwig samojezdny.

Sprzęt powinien by stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie Robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

## 4. TRANSPORT

Materiały do wykonania stalowej cianki szczelnej (grodzice, zamki) mogą by przewożone dowolnymi środkami transportu przystosowanymi do przewozu elementów o długościach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej. Dobór środków transportu należy do Wykonawcy i zależy od wymagań konkretnego projektu. Przewożone materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesunięciem.

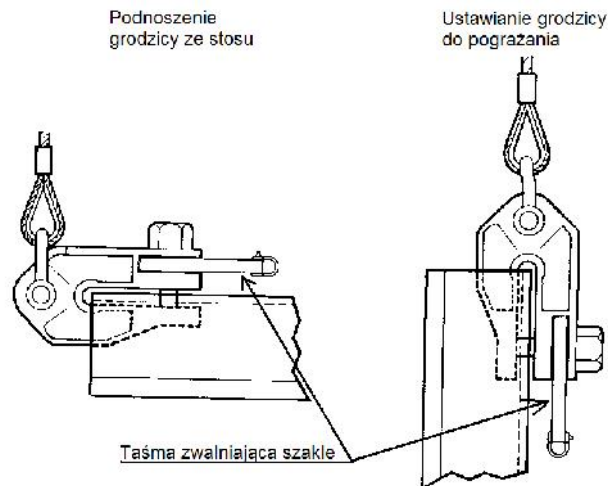
Niewłaściwe przenoszenie i nieodpowiednie składowanie grodzic jest częstą przyczyną trudnościi podczas zagłębienia. Niewłaściwe podnoszenie, transport lub składowanie może by tak e przyczyną zniszczenia powłoki grodzic wstępnie zabezpieczonych. Podczas ustawiania grodzic zaleca się zapewnienie bezpiecznego dostępu robotnikom prowadzącym podstaw grodzicy podczas jej wstawiania w zamek grodzicy wcześnie niej zagłębieniej.

Przenoszenie oraz składowanie brusów na placu budowy należy wykonywać w sposób niepowodujący znacznych ugięć brusów, uszkodzeń zamków i ewentualnych powłok ochronnych. W przypadku poziomego ułożenia brusów podczas transportu należy zapewnić podparcie w co najmniej w dwóch punktach, a podczas ułożenia pionowego, dopuszcza się jeden punkt zaczepienia.

Zaleca się przestrzeganie specjalnych wskazań, dotyczących przenoszenia i składowania określonych przez producenta grodzic. Zalecane jest składowanie brusów w sposób umożliwiający ich łatwe podnoszenie w kolejno ci ich wykorzystania.

Grodzice różnych typów i różnych gatunków stali należy składować oddzielnie i prawidłowo oznakować. Gdy składowane są grodzice stalowe wstępnie powlekane, należy stosować przekładki między grodzicami w stosie.

W celu uniknięcia ugięć grodzic, które mogą powodować trwałe odkształcenia, należy przy przyjmowaniu liczby i miejsc podparć grodzic w stosie wziąć pod uwagę długość i sztywność pojedynczego brusa.



Rysunek 1. Szakla zwalniane z powierzchni terenu

Zaleca się używanie do podnoszenia i pozycjonowania grodzic specjalnego oprzyrządowania jak szakle, przyspawane haki i podobne, aby uniknąć zniszczenia grodzic, a w szczególności zamków. Ochrona zamków nie jest wymagana, jeżeli do przenoszenia grodzic wykorzystuje się niemetalowe zawieszki płaskie. W przypadku stosowania do przemieszczania grodzic szakli zdalnie sterowanych (Rysunek 1), ich niezawodne działanie należy sprawdzić przed użyciem. Oprzyrządowanie wykorzystujące przyczepno-cierne może ulec zwolnieniu w sposób nieoczekiwany, dlatego te nie należy go stosować do przemieszczania brusów jeżeli nie są zapewnione dodatkowe środki bezpieczeństwa.

Szczegółowe wymagania dotyczące składowania oraz przenoszenia grodzic podane są w p. 8.3. oraz w Załączniku A normy PN-EN 12063:2001.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w warunkach umowy z Inwestorem i ST "Wymagania Ogólne".

### 5.2. Roboty związane z wbijaniem cianek szczelnych

- 1) Roboty należy prowadzić na podstawie wytycznych i zaleceń wg PN-EN 12063.
- 2) Brusy należy ponumerować. Przy wbijaniu brusów ich oś powinna stanowić przedłużenie osi podłuj kleszczy wibromłota.
- 3) Profile stalowe należy podnosić i ustawiać wzdłuż prowadnic zamontowanych na palach kierujących.
- 4) Położenie i wartość wpadki elementu (zagłębienia od pojedynczego uderzenia) muszą być stale kontrolowane. W przypadku gdy wpadka nie przekracza 1 mm pogrubienie należy przerwać i zastosować jedną z metod wspomagających zagłębienie wg PN-EN 12063.
- 5) Brusy należy wbijać w ten sposób, aby zamki grodzic znajdowały się w osi obojonej przekroju cianki.
- 6) Zaleca się wbijanie brusów rozpoczynając od wbicia wzdłuż osi ciany, w pewnych odstępach od siebie, pojedynczych (lub zespolonych podwójnie) brusów kierujących. Elementy te mają służyć jako punkty stałe.
- 7) W przypadku problemów z uzyskaniem dostatecznej dokładności w wykonaniu ciany, brusy należy wbijać partiami po kilkanaście sztuk. Pierwszą partię należy wbić na pewną nieznaczną głębokość (2÷3 m), a następnie brusy razem za pomocą lin i wciągarek, klinów itp. urzucić, tak aby nie powstały pomiędzy nimi szczeliny. Następnie należy wbić kolejną partię na tę samą niewielką głębokość i w ten sam sposób, a

następnie wróci do poprzedniego odcinka i zaczynając od brusów skrajnych dobię grodzic na pełną wysokość boku, lub na dalsze 2÷3 m.

UWAGA: Podczas zagłębienia elementów cianki stalowej należy regularnie kontrolować stan techniczny cianki i w przypadku wystąpienia rys i pęknięć należy niezwłocznie skontaktować się z Zarządzającym realizacją przedmiotu umowy (Inspektorem Nadzoru) w celu zmiany technologii zagłębienia grodzic.

### 5.3. Wykonanie elementów dodatkowych

Elementy dodatkowe (kleszcze, cięgi itp.) powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12063:2001 i ST „Konstrukcje stalowe”.

### 5.4. Dokładność wykonania cianek stalowych

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu cianek stalowych wynoszą :

- 50 mm - dla położenia głowicy w kierunku prostym do cianki,
- 250 mm - dla poziomu zagłębienia,
- ±1% - dla pionowości we wszystkich kierunkach.

### 5.5. Wycięganie grodzic

W trakcie planowania wycięgania grodzic należy uwzględnić :

- pionowe i poziome odkształcenia otaczającego gruntu;
- możliwość pochylenia różnych poziomów wodonośnych w gruncie.

W przypadkach uzasadnionych dopuszcza się możliwość rezygnacji z wycięgania grodzic po uzgodnieniu tego z Projektantem. W trakcie wycięgania grodzic szczególnie grunty spójne mogą przylegać do powierzchni brusów, tworząc w ten sposób puste przestrzenie w gruncie.

W trakcie wycięgania brusów należy wziąć pod uwagę :

- pionowe i poziome odkształcenia otaczającego gruntu,
- możliwość pochylenia różnych poziomów wodonośnych w gruncie.

Tam, gdzie brusy znajdują się w pobliżu konstrukcji podatnych na uszkodzenie, zakładów chemicznych, podatnych na uszkodzenie instalacji między konstrukcjami i w konstrukcjach, podziemnych linii kolejowych itd., wycięganie brusów należy wykonywać ze szczególną ostrożnością.

### 5.6. Zwiększenie szczelności cianek szczelnych

Z reguły woda przepływa przez zamki grodzic niesie ze sobą cząsteczki gruntu i dochodzi do samouszczelnienia. Jeżeli wymagania Dokumentacji projektowej w zakresie szczelności zamków są bardzo wysokie lub jeżeli istnieją uzasadnione obawy co do wystąpienia samouszczelnienia można zastosować jedną z metod zmniejszenia wodoprzepuszczalności cianek szczelnych. Metody te powinny być określone w Dokumentacji projektowej lub zgodne z jej wymaganiami.

Szczelność zamków można poprawić przez wprowadzenie specjalnych płynów lub mas wypełniających do wnętrza zamków. Najczęściej rodzi się pytanie o dostarczenie producenta grodzic. Inne metody zwiększenia wodoszczelności grodzic są wymienione w Załączniku E Polskiej Normy PN-EN 12063:2001.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczą kontroli jakości robót podane w warunkach umowy i ST „Wymagania Ogólne”.

### 6.2. Kontrola jakości robót

- 1) Ogólne wymagania dotyczą kontroli jakości Robót podane w OST „Wymagania ogólne”.
- 2) Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonywania z Dokumentacją Projektową oraz z wymaganiami przedstawionymi w punkcie 5 niniejszego opracowania.
- 3) Kontrolę należy przeprowadzić w sposób i zakresie zgodnym z PN-EN 12063.
- 4) Dopuszczalne odchyłki wykonania cianki należy przyjmować zgodnie z PN-EN 12063.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne wymagania dotycz ce obmiaru robót

Ogólne wymagania dotycz ce obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostk obmiarow wykonanej cianki z brusów stalowych jest mb cianki wp dzonej na gł boko okre lon w dokumentacji projektowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w podano w warunkach umowy i ST “Wymagania Ogólne”.

### 8.2. Szczegółowe zasady odbioru cianki szczelnej

Odbiór powinien by dokonywany na podstawie:

- Dokumentacji Projektowej
- Specyfikacji Technicznej,
- dziennika budowy,
- za wiadcze o jako ci materiałów i wyrobów dostarczonych na budow przez producenta,
- protokołów odbioru materiałów i wyrobów,
- ksi gi obmiarów.

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z Dokumentacj Projektow , Specyfikacj Techniczn i wymaganiami Inspektora Nadzoru, je eli spełnione s wymagania zawarte w punkcie 6 niniejszej specyfikacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNO CI

Płatno za wykonane roboty odbywa si b dzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWI ZANE

PN-EN 12063:2001	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. cianki szczelne.
PN-EN 10248-1:1999	Grodzice walcowane na gor co ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
PN-EN 12048-2:1999	Grodzice walcowane na gor co ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
PN-EN 10249-1:2000	Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
PN-EN 10249-2:2000	Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Okre lenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-60/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarno ci biernej.
PN-83/B-02482	Fundamenty budowlane. No no pali i fundamentów palowych.
PN-81/B-03020	Posadowienie bezpo rednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-83/B-03010	ciany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN 996:1998	Sprz t do palowania – Wymagania bezpiecze stwa.
PN-EN 1993-5:2007 (U)	Eurokod 3 – Projektowanie konstrukcji stalowych – Cz 5: Palowanie i grodze
PN-EN 1997-1:2005 (U)	Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Cz 1: Zasady ogólne
PN-EN 1997-2:2005 (U)	Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Cz 2: Badania podło a gruntowego

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja Projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowi zku stosowania wymogów okre lonych prawem polskim. Wykonawca b dzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowi zany do odpowiedzialno ci za spełnienie wszystkich wymaga prawnych w odniesieniu do u ywanych opatentowanych urz dze lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 01.02.01**

### **ROBOTY ZIEMNE PRZY WYKONANIU WYKOPÓW**

---

#### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-



## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówie (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45100000-8			Przygotowanie terenu pod budow .
	45110000-1		Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne.
		45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

### 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest dokumentem b d cym podstaw do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót ziemnych zawartych w pkt. 1.1 powy szej ST.

### 1.3. Okre lenia podstawowe

Okre lenia podane w niniejszej ST s zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz okre leniami podanymi w O-00.00.00 Wymagania ogólne.

### 1.4. Zakres robót obj tych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz wykonania wykopów zwi zanych z realizacj robót zgodnie z dokumentacj projektow - opis techniczny i rysunki, obejmuj :

- a) W ramach prac przewiduje si wykonanie nast puj cych robót - prace pomocnicze i towarzysz ce obejmuj ce:
  - wszelkie działania zabezpieczaj ce i organizacyjne oraz opracowania projektowe i uzgodnienia, których zakres i potrzeba wykonania wynika z technologii przyj tej przez wykonawc a maj ce za zadanie bezpieczne i zgodne z wymogami prawa wykonanie prac podstawowych,
  - utrzymanie wykopów w wzgl dnym stanie suchym (odwodnienie wykopu),
  - zabezpieczenie wykopów przed napływem wód gruntowych poprzez wykonanie systemu odwodnienia w dnie bezpo rednio poni ej rz dnej podło a betonu odprowadzaj cego wod ,
  - poza cianki i obudowy wykopów do kanału.
- b) W ramach prac przewiduje si wykonanie nast puj cych robót - prace podstawowe, w skład których wchodzi :
  - sprawdzenie rz dnych terenu i warunków gruntowych,
  - wykonanie wykopów z zabezpieczeniem cian wykopów (w przypadku zaistnienia takiej konieczno ci).
- c) Wszystkie inne nie wymienione wy ej roboty ziemne jakie wyst puj przy realizacji umowy.
- d) Wykonanie podkładów z ubitych materiałów sypkich.
- e) Rozwizania techniczne stanowi ce podstaw do wykonania tych robót s przedstawione w projekcie wykonawczym.

### 1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce zasad prowadzenia robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jako wykonania tych robót oraz ich zgodno z umow , projektem wykonawczym, pozostałymi ST i poleceniami zarz dzaj cego realizacj umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odst pstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarz dzaj cego realizacj umowy.

## 1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Dodatkowo wykonawca dostarcza także następujące informacje:

- a) Plan realizacji i harmonogram określający kolejność wykonania prac ziemnych.
- b) Rysunki robocze wymagane przez zarządcę realizacji umowy.
- c) Sprawozdania raporty z badań geotechnicznych przygotowania podłoża oraz zagęszczenia formowanych nasypów.
- d) Szkice wyniesień i obmiarów geodezyjnych.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 2.2. Materiały do zabezpieczenia wykonywanych robót ziemnych

Rodzaj przyjętych rozwiązań należy do Wykonawcy.

### 2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty z wykopu, które ze względu na skład nie będą mogły być ponownie wykorzystane do wbudowania, mogą być wywiezione poza teren budowy w miejsce wybrane przez Wykonawcę, po uprzednim dopełnieniu przez niego wszelkich procedur związanych z obowiązującymi w tym zakresie przepisami prawa.

Jeżeli grunty uzyskane przy wykonaniu wykopów, zostały wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż wykonanie prac objętych umową, Wykonawca w przypadku niedoboru mas ziemnych jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów ze źródeł własnych, zaakceptowanych uprzednio przez zarządcę realizacji przedmiotu umowy, na swój własny koszt.

### 2.4. Geowłóknina

Geowłókniny to płaskie geosyntetyki, wykonane najczęściej z włókien polipropylenowych lub poliestrowych (ciągłych lub ciętych) o nieuporządkowanej strukturze, łączonych mechanicznie (igłowanie, przesywanie), lub termicznie (zgrzewanie).

Geowłóknina ma zastosowanie jako wzmocnienie i separacja słabego podłoża nasypów w celu poprawy jego stateczności oraz przyspieszenia konsolidacji. Parametry geowłókniny zgodne z Dokumentacją Projektową.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odpajania.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. Ostatnią warstwą ziemi w wykopach realizowanych pod formowanie nowych konstrukcji ziemnych będą kubaturowych należy wybrać czynie.

Roboty przy wykonywaniu zabezpieczeń wykopów, należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru i przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią i projektem organizacji robót. Należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

Do transportu urobku stosować samochody samowyładowcze i sprzęt ręczny np. taczki.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót ziemnych, jak i poza nim. Jakiegokolwiek skutki prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciąża Wykonawcę. Zwiększenie odległości transportu ponad wartość zatwierdzoną nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora.

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

technicznych. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Transport gruntu należy organizować w taki sposób, aby nie był hamowany dowóz materiałów na plac budowy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów zgodnie z Dokumentacją Projektową lub dyspozycjami Inspektora nadzoru, przekazanymi na piśmie. Nastęstwa jakiegokolwiek błędów w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę, jeżeli za tego Inspektor nadzoru. Harmonogram i technologia prowadzenia robót ziemnych powinny zapewniać nienaruszenie struktury gruntu rodzimego i zachowanie jego parametrów technicznych.

Sposób wykonania wykopu i zabezpieczenia jego ścian, powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego zabezpieczenia ścian wykopu, ich podciągnięcia lub innych odstępow od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

### 5.2. Prace wstępne

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych, Wykonawca ma obowiązek do zapoznania się z Dokumentacją Projektową. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy dokumentacją a stanem stwierdzonym w podłożu, należy bezzwłocznie powiadomić Inspektora nadzoru w celu uzgodnienia sposobu postępowania. Dodatkowo należy zapoznać się z dokumentacją określającą występowanie na terenie budowy urządzeń podziemnych i w miarę możliwości określić ich rzeczywiste położenie. Wykonanie wykopów może nastąpić po wykonaniu robót przygotowawczych i po wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodnie z danymi terenu z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej. Wszelkie odstępow od Dokumentacji winny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, co będzie stanowiło podstawę do korekty ilości robót w księgce obmiaru.

### 5.3. Zasady prowadzenia robót

- a) Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez zabezpieczenia i odwodnienia jest dopuszczalne tylko do głęb. 1,00 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.
- b) Ściany wykopów powinny być zabezpieczone przed niszczeniem działaniem wód opadowych.
- c) Zabezpieczenie to powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących oraz do warunków miejscowych. Stan ścian wykopów Wykonawca powinien sprawdzać po każdym wystąpieniu warunków mogących ten stan naruszyć (np. opady, mróz itp.).
- d) W przypadku gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpiach powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych.
- e) Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie. Również można wykonywać wykopy do głębokości najwyżej 2,00 m, a koparki do 4,00 m.
- f) Należy uwzględnić w szerokości dna wykopu, wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ścian wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,60 m, a w przypadku ścian izolowanych nie mniej niż 0,80 m.
- g) Pozostawić pas terenu co najmniej 0,50 m wzdłuż krawędzi wykopu. Środki transportowe do załadunku mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,00 m od krawędzi wykopu.
- h) Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Ostatnia warstwa o grubości co najmniej 20 cm powinna być usunięta ręcznie, bezpośrednio przed wykonaniem podłoża. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie podłoża z kruszywa łamanego na koszt Wykonawcy.
- i) W przypadku wykonywania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawieniem wykopów na czas zimy w gruntach wysadzinowych lub drobnoziarnistych należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zamarznięciem lub usunąć przemarznięte warstwy gruntu przed wznowieniem robót.
- j) Wykopy należy chronić przed dopływem wód powierzchniowych, opadowych i gruntowych. Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

- k) Je eli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegn 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.
- l) Je eli grunt jest zamrożony nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.
- m) Koparka powinna być ustawiona nie bliżej niż 60 cm od krawędzi wykopu lub poza strefę klina odłamu gruntu. Pomiędzy koparką a wykopem przebywanie osób jest zabronione.

#### 5.4. Zabezpieczenie ścian wykopów

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

- główne krawędzie bali przy ściennych wystawały na wysokość 10 do 15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami belbowymi, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w związku pracy urawi,
- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1,0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkiem niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwil itp.). Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagrałoby bezpieczeństwu pracy albo stwarzałoby uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu.

#### 5.5. Odwodnienia robót

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadaje przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ujść w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych. Wszelkie koszty związane z zabezpieczeniem wykopów przed zawilgoceniem ponosi Wykonawca. Koszty te należy oszacować na podstawie wizji w terenie, Dokumentacji Projektowej i przewidzieć w cenie ofertowej.

#### 5.6. Odkłady gruntu

##### 5.6.1. Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasami dróg.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, je eli:

- stanowi nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z realizacją robót stanowiących przedmiot zamówienia,
- ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Zarządzającego realizacją przedmiotu umowy.

##### 5.6.2. Lokalizacja odkładu

Je eli pozwalają na to właściwość materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypiania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów.

Je eli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub przez Zarządcę tego realizację przedmiotu umowy. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Zarządcę tego realizację przedmiotu umowy.

Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Zarządcy tego realizację przedmiotu umowy.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

### 5.6.3. Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagłębienie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej lub określonymi na bieżąco przez Zarządcę tego realizację przedmiotu umowy. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 to znaczy odkład powinien być uformowany w przysiółku wysokością do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub inne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odsparzanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w dokumentacji projektowej, ST lub przez Zarządcę tego realizację przedmiotu umowy.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w punkcie 5.6.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukoju, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

### 5.7. Zasypywanie wykopu

Zasypywanie wykopów może być jedynie po uprzednim zezwoleniu Inspektora nadzoru wraz z odpowiednim wpisem do dziennika budowy.

Przed przystąpieniem do robót należy oczyścić wykop ze śmieci i odpadów budowlanych. Zasypywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagłębienia gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

- przy zagłębieniu ręcznym - 20 cm,
- przy zagłębieniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm.

Zasypki wykopów instalacyjnych wykonana z miejscowych piasków zagłębionych co najmniej tak jak grunty rodzime (lub nasypy budowlane).

### 5.8. Zasady wykorzystania gruntów

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

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

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

### 5.9. Wykonanie podkładów z ubitych materiałów sypkich

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy lub kruszywa powinna być taka, aby po jej zagłębieniu osiągnięto grubość projektowaną. Natychmiast po koniecznym wyprofilowaniu warstwy podsypki należy przystąpić do jej zagłębienia. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagłębienia powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy i dodanie lub usunięcie materiału, a do otrzymania równej powierzchni. Zagłębienie należy kontynuować do osiągnięcia wskazanej zagłębienia 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagłębienia należy określać

zgodnie z BN-77/8931-12. W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstw uniemo liwia przeprowadzenie badania zag szczenia według normalnej próby Proctora, kontrol zag szczenia nale y oprze na metodzie obci e płytowych. Nale y okre li pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekracza 2,2. Wilgotno kruszywa podczas zag szczenia powinna by równa wilgotno ci optymalnej z tolerancj od -20% do +10% jej warto ci. W przypadku, gdy wilgotno kruszywa jest wy sza od wilgotno ci optymalnej, kruszywo nale y osuszy przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotno kruszywa jest ni sza od wilgotno ci optymalnej, kruszywo nale y zwil y okre lon ilo ci wody i równomiernie wymiesza .

#### 5.10. Wymagania dotycz ce zag szczenia gruntu

Zag szczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełnia wymagania, dotycz ce minimalnej warto ci wska nika zag szczenia  $I_s=0,92$ .

Je eli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie maj wymaganego wska nika zag szczenia to nale y je dog ci do ww. warto ci  $I_s$ . Je eli warto ci wska nika zag szczenia okre lone powy ej nie mog by osi gni te przez bezpo rednie zag szczenie gruntów rodzimych, to nale y podj rodki w celu ulepszenia gruntów podło a, umo liwiaj ce uzyskanie wymaganych warto ci wska nika zag szczenia.

Mo liwe do zastosowania rodki, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Po zag szczeniu gruntów nale y dokona bada no ci podło a (np. płyt statyczn ). Prace przy wykonywaniu nasypów budowlanych prowadzi pod stałym nadzorem geologa. Dokona odbioru zag szczenia gruntów.

#### 5.11. Uło enie geowłókniny

Podło e nale y wyrówna i usun wszelkie wystaj ce korzenie, ostre kamienie i inne przedmioty, które mogły by uszkodzi geowłóknin .

Rozwin geowłóknin na przygotowanym podło u.

Pasma geowłókniny ł czy si poprzez nakładanie na siebie pasm na co najmniej 300 mm. Je eli podło e jest bardzo nierówne lub słabe, zakład nale y zwi kszy do co najmniej 500 mm.

Geowłókniny o gramaturze  $> 200 \text{ g/m}^2$  mo na ł czy zgrzewaj c ze sob kolejna pasma. Zgrzewanie korzystne jest szczególnie na gruntach słabono nych. Geowłóknin rozgrzewa si palnikiem gazowym a do zmi kczenia włókien a nast pnie zakłada si na siebie na 100 - 200 mm kolejne pasmo i dociska. Wystarczy, e osoba, rozwijaj ca warstw wierzchni przejdzie po zało onych na siebie arkuszach. W trakcie rozgrzewania nale y uwa a aby nie przepali geowłókniny. Je li geowłóknina jest wilgotna co utrudnia zgrzewanie, wymiar zakładu powinien zosta zwi kszony do 500 mm.

W przypadku szkód powstałych w trakcie instalacji, dziury powinny zosta pokryte kawałkiem włókniny tego samego rodzaju. Łaty takie mog by ci te na wymiar no em lub no yczkami. Pokrywaj cy fragment musi wystawa co najmniej 500 mm za kraw d uszkodzonego miejsca. Łata powinna by zgrzana z uszkodzon geowłóknin lub bezpo rednio po uło eniu zakryta gruntem wypełniaj cym.

Ci arówki nie powinny by prowadzone bezpo rednio po geowłókninie. Równie kruszywo nie powinno by wysypywane bezpo rednio na włóknin . Wymagana grubo warstwy materiału wypełniaj cego zale y od no ci podło a, ale nie powinna by mniejsza ni 400 mm na gruntach niskiej no ci.

Materiał nasypowy najlepiej jest rozprowadza za pomoc sprz tu g sienicowego ze wzgl du na korzystniejszy rozkład nacisku.

Zag szczenie najlepiej jest wykona za pomoc zag szczarki płytowej b d walca wibracyjnego. Aby przekona si czy zag szczenie podło a jest wystarczaj ce mo na przejecha po nim załadowanym samochodem ci arowym. Gł boko kolein, które powstan po przejechaniu pojazdu nie powinna przekroczy 30 mm. W przypadku powstania gł bszych kolein nale y zwi kszy grubo warstwy gruntu wypełniaj cego.

Je li w trakcie eksploatacji pojawi si koleiny nale y je wypełni dodatkowym gruntem. Nie nale y niwelowa ich sypchaczem.

### 6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

#### 6.1. Zasady ogólne kontroli jako ci robót

Ogólne wymagania dotycz ce prowadzenia kontroli jako ci robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

Przed przyst pieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzi prawidłowo wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych i prowadzi systematyczne badania kontrolne dostarczaj c kopie ich wyników do Inspektora. Badania kontrolne nale y wykona w zakresie i z cz stotliwo ci gwarantuj c zachowanie wymaga dotycz cych jako ci robót.

Wymiary wykopów w planie powinny by wykonane z dokładno ci  $\pm 10 \text{ cm}$ . Ostateczny poziom dna wykopu przed wykonaniem warstwy wyrównawczej powinien by wykonany z tolerancj  $\pm 5 \text{ cm}$  w stosunku do rz dnych projektowanych.

Zag szczenie gruntu w dnie wykopu pod nowo wznosz on konstrukcj powinno spełnia wymagania, dotycz ce minimalnej warto ci wska nika zag szczenia  $I_s=0,97$ , dla konstrukcji kubaturowych i 0,95 dla konstrukcji ziemnych.

## 6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych - dokumenty kontrolne

Wyniki bada i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych nale y wpisywa do:

- protokołów odbiorów robót zanikaj cych lub ulegaj cych zakryciu,
- dziennika budowy.

Przy wykonywaniu wykopów powinny by przeprowadzone nast puj ce badania:

- sprawdzenie wymiarów,
- sprawdzenie zgodno ci rodzaju gruntu oraz aktualnego stanu poziomu wód gruntowych z danymi podanymi w dokumentacji technicznej,
- odwodnienie wykopów,
- sprawdzenie zabezpiecze (rozpar ),
- sprawdzenie zag szczenia gruntu w wykopie.

W czasie wykonywania wykopów kontrol nad przebiegiem prac w zakresie ich geometrii powinna prowadzi słu ba geodezyjna Wykonawcy.

## 6.3. Sprawdzenie jako ci wykonania wykopów i koryt

Sprawdzenie wykonania jako ci wykopów polega na kontrolowaniu zgodnie ci z wymaganiami okre lonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególn uwag nale y zwróci na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszaj cy ich wła ciwo ci,
- prawidłowo wytyczenia robót w terenie,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w podło u,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów.

## 6.4. Sprawdzenie zag szczenia gruntów

Sprawdzenie przeprowadza si na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wrywkowych bada bezpo rednich. Badania zag szczenia wykonywane w czasie odbioru przeprowadza si w górnych warstwach korpusu ziemnego do gł boko ci około 1,0 metra poni ej jego korony, a w dolnych warstwach, tylko w przypadku, gdy zachodz w tliwo ci, co do wła ciwego zag szczenia gruntu w tych warstwach.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotycz ce obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej. Jednostk obmiarow robót zwi zanych z wykonaniem robót ziemnych jest metr sze cienny [m<sup>3</sup>].

## 8. ‘ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotycz ce prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

Odbiór powinien polega na sprawdzeniu zgodnie ci z rysunkami dokumentacji projektowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji technicznej.

Roboty ziemne uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , je eli wszystkie wyniki bada przeprowadzonych przy odbiorach okazały si zgodne z wymaganiami. W przypadku, gdy wykonanie cho jednego elementu robót ziemnych okazało si niezgodne z wymaganiami, roboty ziemne uznaje si za niezgodne z dokumentacj projektow i Wykonawca robót zobowi zany jest doprowadzi roboty do zgodnie ci z wymaganiami i przedstawi je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wy ej sytuacji nie podlegaj zapłacie.

## 9. PODSTAWA PŁATNO CI

Ogólne wymagania dotyczące rozliczeń za wykonane prace omówiono w punkcie 9 ogólnej specyfikacji technicznej.

Płatno za wykonane roboty odbywa się na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 1997-2:2009	Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża fundamentowego.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2002r. Nr 106 poz.1126) z późniejszymi zmianami (ostatnia zmiana z 2003r. Dz. U. Nr 80 poz. 718).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 poz. 401).

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 01.02.02**

#### **PODŁOŻA I PODKŁADY Z ZAPRAW I BETONU**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

W niniejszej ST omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie podłoża i podkładów z zapraw i betonu, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.
		45262000-1	Specjalne roboty budowlane, inne niż dachowe.
		45262300-4	Betonowanie.
		45262350-9	Betonowanie bez zbrojenia.

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego. Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Beton zwykły - beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m<sup>3</sup> i nieprzekraczającej 2600 kg/m<sup>3</sup>, wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa - mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaczyn cementowy - mieszanka cementu i wody.

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

Podłoże – warstwa zagrzeczonych materiałów sypkich.

Podkład – warstwa wyrównująca lub spadkowa.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia wszelkich robót związanych z wykonaniem podkładów i podłoża z zapraw i betonu. Zakres niniejszej ST obejmuje wykonanie:

- podkładów z chudego betonu C12/15,
- wykonanie posadzek cementowych,
- wykonanie warstw wyrównawczych z zaprawy cementowej,
- wykonania wszelkich innych podkładów i podłoża niezbędnych do zrealizowania niniejszej inwestycji.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne (ST) oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy, a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodnie z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie

b d w pełni zgodne z Dokumentacją Projektów lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

Do wykonania podłóg i podkładów z zapraw i betonu mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania betonu muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz 881). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadawalają jako ci, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### 2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót

#### 2.2.1. Kruszywo

Podczas ustalania składu betonu, przy doborze naturalnego kruszywa zwykłego należy kierować się postanowieniem ogólnym normy PN-EN 206:2014-04 oraz PN-EN 12620+A1:2010.

Do wykonywania elementów zewnętrznych należy stosować kruszywo o mrozoodporności klasy F1.

#### 2.2.2. Woda zarobowa

Woda zarobowa do zapraw powinna spełniać warunki normy PN-EN 1008:2004, która podaje wymagania dla wody stosowanej do wytwarzania mieszanki betonowej oraz podaje metody oceny przydatności wody.

#### 2.2.3. Cement

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 197-1:2012 oraz PN-EN 206-1.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone potwierdzenie zgodnie z tymi danymi certyfikat zgodnie z wymaganiami odpowiedniej normy lub specyfikacji (atest). Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam, tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Jeżeli nie przeprowadza się badań wytrzymałościowych cementu przed jego użyciem, to w przypadku podejrzenia, że rozpoczął się proces starzenia, należy skontrolować ewentualny jego stopień zwiędnięcia, przejawiający się powstawaniem w niej opisanych grudek. Zwiędnięcie jest efektem higroskopijności cementów, tzn. reakcji zwiędnięcia cementu z wilgoci zawartą w powietrzu. W celu oceny, czy dany materiał nadaje się jeszcze do użycia należy przeprowadzić następujące badania:

- jeżeli cement zawiera grudki dające się łatwo rozgnieść w palcach lub rozpadające się w wodzie, mo na go używać do betonu pod warunkiem zwiędnięcia ilości cementu, aby wskaźnik cementowo-wodny c/w był wyższy o 10% w stosunku do pierwotnie przyjętego,
- jeżeli cement zawiera grudki niedające się rozgnieść w palcach i jednocześnie nierozpuszczalnych w wodzie, to usuwamy grudki z cementu przez przesianie go na sicie o oczkach kwadratowych wielkości 2mm; jeżeli grudek jest niewielej niż 30% w stosunku ciarowym, to przesianego cementu można użyć – po uprzednim sprawdzeniu wytrzymałości betonu.

#### 2.2.4. Chudy beton

Beton powinien być przygotowany na wle betoniarским i dostarczony z wiadectwem zgodnie z zatwierdzoną przez Inspektora nadzoru recepturą. Każda partia betonu winna posiadać atest producenta oraz wiadectwo zgodnie z recepturą. Wymagania co do szczelności i mrozoodporności wg PN-EN 206:2014-04, tj.: nasiłki nie większe jak 4% mrozoodporność przy ubytku masy nie większym niż 5%, spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 150 cyklach zamrażania i rozmrażania.

Standard przygotowania chudego betonu zgodny z obowiązującą normą PN-EN 206-1:2003 Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, jego użytkowania omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na życzenie, Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakiegokolwiek sprzętu, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do robót musi korzystać z następującego sprzętu:

- mieszarki do zapraw,
- betoniarki wolnospadowej,
- przenośnych zbiorników na wodę,
- drobnego sprzętu do rozkładania mieszanki betonowej,
- polewaczek do pielęgnacji betonu,
- elektronarzędzi.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### 4.2. Transport materiałów

##### 4.2.1. Materiały workowane

Materiały workowane powinien być zabezpieczony przed zawilgoceniem, przewożony na foliowanych paletach.

##### 4.2.2. Mieszanka betonowa

Masy betonowe należy transportować środkami nienaruszającymi jednorodności masy, nie doprowadzając do segregacji masy. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewnić dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciepłoty, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji. Do transportu należy stosować mieszalniki na podwoziach samochodowych. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Stosowanie środków transportu bez mieszalnika jest niedopuszczalne.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

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

#### 4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swój kształt i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 206:2014-04.

Wykonywanie podłoża można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego potwierdzonego wpisem do dziennika budowy. W przypadku, gdy roboty wykonywane są także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

### 5.2. Wykonanie robót

#### 5.2.1. Podkład z chudego betonu

Podkłady z betonu wykonuje się zgodnie z „ST - Betonowanie konstrukcji” wg projektu konstrukcji. W miejscach określonych projektem wykonuje się podłogę ze spadkiem.

Mieszankę chudego betonu o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem. Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C, gdy podłoga jest zamrznięta oraz podczas opadów deszczu. Wykonuje się ją w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm po zagęszczeniu. Po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczenie. Zagęszczenie podbudów o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od jednej połony krawędzi i przesuwać się pasami podługimi, czciowo nakładającymi się w stronę drugiej połony krawędzi podbudowy. Pojawiające się w czasie walcowania zanieczyszczenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

#### 5.2.2. Szlichta cementowa

Szlichta cementowa jest mieszanką cementu portlandzkiego z piaskiem w proporcji 1:3. Po rozrobieniu wodę jego konsystencja jest plastyczna. Taki podkład jest odporny na wilgoć. Jego wytrzymałość na ściskanie zależy od sposobu przygotowania i może wynosić od 12 do 30 MPa. Wylewa się go miotłami kierunkowymi, zacierając i wygładzając. Podczas schnięcia podkład się kurczy, dlatego jego powierzchnię należy podzielić dylatacjami. Wylewka przez pierwsze 10 dni wymaga równiejszego zwilżania wodą. Całkowicie wytrzymałość mechaniczną uzyskuje dopiero po 28 dniach. Szlichty cementowe muszą mieć odpowiednią grubość. Najlepiej rozprowadza się je drewnianymi lub metalowymi łatami. Grubość podkładu cementowego układanego na izolacji termicznej lub akustycznej nie może być mniejsza niż 3,5-4 cm. Jeśli jest taka, należy go zaszpalić. Nie trzeba tego robić, gdy grubość wylewki wynosi do 7-8 cm.

### 5.3. Pobranie próbek i badanie

Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206:2014-04 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

## 6.2. Badania w czasie robót

Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady dokonywania takiej kontroli powinien ustalić kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby posiadają:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodnie z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określonej wyjątkowo.
- Na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań laboratoryjnych.

**Kontrola polega powinna na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań laboratoryjnych wskazanych przez Inwestora, np. wytrzymałości próbek. Kontrola ta powinna jednoznacznie potwierdzać zgodność parametrów technicznych dostarczonych materiałów z założeniami w Dokumentacji Projektowej.**

Wyniki badań materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy akceptowane przez Inspektora budowy.

## 6.3. Badania w czasie odbioru

Badania podkładów wyrównawczych i spadkowych powinny być przeprowadzane w sposób umożliwiający ocenę wszystkich wymagań a w szczególności ci:

- zgodnie z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej (przez oględziny i pomiary),
- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych,
- jako ci zastosowanych materiałów i wyrobów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności ci przedłożonych przez dostawców.

Prawidłowo ci wykonania podkładów przez sprawdzenie:

- równo ci płaszczyzny poziomej lub pochylonej, zgodnie z ustalonym spadkiem przy użyciu dwumetrowej łaty, przykładanej w dowolnym miejscu nie powinna wykazywać przewyższeń większych niż 2 mm,
- odchylenia powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej lub pochylonej nie powinny przekraczać 2 mm długo ci łaty i 5 mm na całej długo ci lub szeroko ci pomieszczenia.

## 6.4. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać określone w ST wymagania. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstąpienia od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarów podkładów betonowych i z materiałów sypkich jest  $1m^3$ , dla wylewek betonowych –  $1m^2$ .

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru podkładów

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8.

### 8.2. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonania podkładów. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić z zanieczyszczeń.

### 8.3. Odbiór podkładów

Odbiór następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określa dokumentacja projektowa a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane podczas prac. Zgodność wykonania wykładzin stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych wymienionych w pkt 6 z wymaganiami i tolerancjami podanymi w pozostałych punktach. Podkłady powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne.

Odbiór powinien obejmować sprawdzenie:

- wytrzymałość podkładu na ściskanie i zginanie przez ocenę laboratoryjnie przeprowadzonych próbek kontrolnych pozostawionych w czasie wykonywania robót,
- równość podkładu,
- odchylenie od płaszczyzny poziomej lub określonej wyznaczonym spadkiem za pomocą dwumetrowej łaty i poziomicy, odchylenia mierzy się dokładnie do 1 mm,
- wygląd zewnętrzny przez ocenę wzrokową,
- prawidłowość ukształtowania powierzchni,
- prawidłowość wykonania szczelin dylatacyjnych i przeciwskurczowych,
- prawidłowość wykonania spadków.

Odbiór gotowych podkładów powinien być potwierdzony protokołem, który zawiera:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 206:2014-04	Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu – Część 1: Oznaczenie wytrzymałości.
PN-EN 196-3+A1:2011	Metody badania cementu – Część 3: Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:2011	Metody badania cementu – Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-EN 197-1:2012	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczącej cementów powszechnego użytku.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.
PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania.
PN-EN 1992-1-1:2008	Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-M-47850:1990	Deskowania dla budownictwa monolitycznego - Deskowania uniwersalne - Terminologia, podział i główne elementy składowe.
Instrukcja ITB 156/87	Wytyczne wykonania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur.

Umowa, warunki umowy.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 01.02.03**

### **BETONOWANIE KONSTRUKCJI**

---

#### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-



## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

W niniejszym rozdziale ST omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych polegających na robotach związanych z betonowaniem konstrukcji, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.
		45262000-1	Specjalne roboty budowlane, inne i dachowe.
		45262300-4	Betonowanie.
		45262350-9	Betonowanie bez zbrojenia.

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego:

Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. C25/30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczby po literze C oznaczają wytrzymałość gwarantowaną, przy czym pierwsza odnosi się do wytrzymałości badanej na próbkach walcowych a druga dla próbek sześciennych.

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

Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymagany liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość nienieprzepuszczalności wody w MPa, działającej na próbki betonowe.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowanych obejmują:

- przygotowanie powierzchni – usunięcie zanieczyszczeń organicznych i innych, pogarszających przyczepność nowej konstrukcji do podłoża oraz odpowiednie uszorstkowanie powierzchni istniejącego betonu, np. przez grozdkowanie, zmycie wodą pod ciśnieniem 400-600 bar lub metodą strumieniowo-cierną (piaskowanie na sucho, hydropiaskowanie),
- zmycie powierzchni po uszorstkowaniu strumieniem wody pod ciśnieniem ok. 150-180 bar,
- kontrola jakości przygotowania podłoża,
- wykonanie niezbędnych elementów deskowania w przypadku gdy są one konieczne,
- wykonanie, dostarczenie do miejsca wbudowania i wbudowanie mieszanki betonowej o odpowiednich, określonych w dokumentacji projektowej parametrach wraz z zagęszczeniem,
- pielęgnacja betonu w okresie jego hydratacji lecz nie krótszym niż 7 dni.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczą ce robót

Ogólne wymagania dotyczą ce zasad prowadzenia robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Dokumentacja projektowa i ST oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego stanowi o zamówionym zakresie i s integraln cz ci umowy, a wymagania w nich zawarte s obowijaj ce dla Wykonawcy. Wykonawca nie mo e wykorzystywa b dów w Dokumentacji projektowej lub ich pomija . O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny by zgodne z Dokumentacją projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji projektowej i w ST uważane s za wartości docelowe, od których dopuszczalne s odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów musz by jednorodne i wykazywa zgodn z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mog przekracza dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie b d w pełni zgodne z Dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na zmian parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny by niezwłocznie zast pione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

#### 2.1.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczą ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania, omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

Do wykonania elementów betonowych mog by stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały u yte do wykonania betonu musz posiada aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiada Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz. 881). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego ródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego ródła. Je eli materiały z akceptowanego ródła s niejednorodne lub nie zadawałaj cej jako ci, Wykonawca powinien zmieni ródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien by dokonywany według wymaga i w sposób określony aktualnymi normami.

#### 2.1.2. Kruszywo

Podczas ustalania składu betonu, przy doborze naturalnego kruszywa zwykłego nale y kierowa si postanowieniem ogólnym normy PN-EN 206:2014-04 oraz PN-EN 12620+A1:2010. Do wykonywania elementów zewnętrznych nale y stosowa kruszywo o mrozoodporno ci klasy F1.

#### 2.1.3. Woda zarobowa

Woda zarobowa do zapraw powinna spełnia warunki normy PN-EN 1008:2004, która podaje wymagania dla wody stosowanej do wytwarzania mieszanki betonowej oraz podaje metody oceny przydatno ci wody.

#### 2.1.4. Cement

Cement pochodz cy z ka dej dostawy musi spełnia wymagania zawarte w normie PN-EN 197-1:2012 oraz PN-EN 206-1.

#### 2.1.5. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca si stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzaj cym,
- przyspieszaj cym lub opó niaj cym wi zanie,
- uplastyczniaj cym.

Dopuszcza si stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzaj co - uplastyczniaj cych,
- przyspieszaj co - uplastyczniaj cych.

Domieszki do betonów posiada odpowiednie deklaracje zgodn ci z aprobatami technicznymi.

#### 2.1.6. Betony konstrukcyjne

Skład mieszanki betonowej powinien by ustalony zgodnie z norm PN-EN 206:2014-04 tak, aby przy najmniejszej ilo ci wody zapewni szczelne uło enie mieszanki w wyniku zag szczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytworni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie PN-EN 206:2014-04 symbolem S1. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następuje przy wytwarzaniu, metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami określonymi w normie PN-EN 206:2014-04 nie mogą przekraczać  $\pm 10$  mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Tab1. Klasy konsystencji według metody opadu stożka zgodnie z PN-EN 206-1

Klasa	Opad stożka, mm	Klasa	Czas Vebe w sekundach	Klasa	Stopień zagęszczenia	Klasa	Stopień rozprywu, mm
S1	10 - 40	V0	31	C0	1,46	F1	340
S2	50 - 90	V1	30 – 21	C1	1,45 – 1,26	F2	350 - 410
S3	100 - 150	V2	20 – 11	C2	1,25 – 1,11	F3	420 - 480
S4	160 - 210	V3	10 – 6	C3	1,10 – 1,04	F4	490 - 550
S5	210	V4	5 - 3	-	-	F5	560 - 620
-	-	-	-	-	-	F6	630

Tab2. Przykładowe zastosowanie mieszanek betonowych o różnych klasach konsystencji wg PN-B/06250

Klasa konsystencji	Zastosowanie mieszanki betonowej
V0	Wyroby prefabrykowane, wibrowane z częstotliwością powyżej 6000 drgań na min; wyroby prefabrykowane zagęszczane mechanicznie przy stosowaniu docisku – wibroprasowania (np. kostka brukowa, płyty chodnikowe, krawężniki, itp.); betony niekonstrukcyjne o prostych przekrojach, rzadko zbrojonych, zagęszczanych ręcznie przez ubijanie.
V1, V2	Mieszanki wibrowane lub ubijane ręcznie o prostych przekrojach, rzadko zbrojonych; konstrukcje betonowe i żelbetowe zagęszczane wibratorami wgnębnymi i powierzchniowymi o prostych przekrojach, rzadko zbrojonych.
V3, S1	Mieszanki wibrowane i ręcznie sztychowane; konstrukcje betonowe i żelbetowe o prostych przekrojach, normalnie zbrojonych, zagęszczane mechanicznie przy użyciu wibratorów wgnębnych i powierzchniowych; elementy cienkościennie zagęszczane wibratorami przy czepnych w pozycji pionowej.
V4, S2	Mieszanki wibrowane lub ręcznie sztychowane; konstrukcje betonowe i żelbetowe o złożonych przekrojach, gęsto zbrojone zagęszczane ręcznie przez sztychowanie lub mechanicznie przy użyciu wibratorów wgnębnych i powierzchniowych.
S3	Mieszanki ręcznie sztychowane; betony samozagęszczalne.

## 2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót

### BUDYNEK TECHNICZNY

Monolityczna konstrukcja piwnic musi być szczelna (nie dopuszczalne jest zarysowanie betonu) tak, aby przez nieszczelność nie przedostawała się woda i nie powodowała korozji stali zbrojeniowej i elementów instalacji. W celu uzyskania szczelnego betonu wymagane jest odpowiednie przyjęcie przekrojów elementów konstrukcji, dobór właściwego składu mieszanki betonowej oraz ścisłe przestrzeganie reguł technologicznego wykonania konstrukcji.

Konstrukcja musi gwarantować pracę bez możliwości powstawania zarysowań na skutek obciążeń w czasie eksploatacji, jak też podczas jej wykonywania, gdzie przyczynami powstawania rysów są skurcze i wpływy termiczne.

Z powyższych względów dla zapewnienia szczelności, w uzgodnieniu z technologiem specjalnych betonów wodoszczelnych ustalono następujące parametry materiałów konstrukcyjnych:

- beton klasy C25/30 przy wodoszczelności W8,
- stal klasy A IIIIN, otulina zbrojenia głównego min. 4 cm.

### UWAGI DO TECHNOLOGII WYKONANIA ROBÓT

Tolerancja wykonania konstrukcji żelbetowej komory nie może być większa jak  $\pm 5$  mm.

Przy zbrojeniu z uwagi na ułatwienia na montaż budowlany zakładany.

Należy przestrzegać reguł technologicznego wykonania robót, a szczególnie:

- składu i wykonania mieszanki betonowej,
- wykonania i odbioru deskowania,
- wykonania i odbioru robót zbrojarskich oraz montażu uszczelniających,
- transportu, układania i zagęszczania mieszanki betonowej,
- pielęgnacji betonu w okresie dojrzewania,
- wykonania przerw roboczych.

Konstrukcję niecek basenowych zaprojektowano biorąc pod uwagę skurcz betonu, a nie warunki wytrzymałościowe.

Z uwagi na znaczny głębokość posadowienia budynku i jednocześnie nie wysoki poziom lustra wody gruntowej należy zastosować dla tego zadania technologii wykonawstwa części podziemnej. Projekt technologii wykonania wykona wykonawca obiektu. Proponuje się wbić cianki szczelnej wokół budynku z blach larsena, pompowanie wody przy zastosowaniu igłofiltrów tak, aby roboty podziemne wykonać w „suchym wykopie”.

### **PŁYTY POZIOME WODNEGO PLACU ZABAW**

Płyty żelbetowe należy posadzić na podsypce piaskowej o grubości warstwy ca 0,8 m zagęszczonej do stopnia  $D_{50}=0,50$ . Przed ułożeniem podsypki należy usunąć warstwy nasypów do wymaganej rzędnej oraz wstąpić na nasyp przy użyciu wibratorów płytowych.

Zaprojektowano konstrukcję płyt z betonu C25/30 W8 zbrojonego stalą AIIIIN. Beton i zasady zbrojenia przyjęte identyczne, jak dla budynku technicznego.

Podczas robót betonowych należy pobierać próbki betonu do badań laboratoryjnych. Próbkę tę winny być przechowywane w warunkach identycznych jak konstrukcja, z której jest pobrana. Kontrolę jakości betonu winno prowadzić niezależne laboratorium. Odchyłki wymiarowe elementów betonowych winny być zgodne z tabl. 10-3 WTW i ORBM.

W trakcie wykonania i dojrzewania mieszanki betonowej należy zapewnić odpowiedni i dostosowany do warunków atmosferycznych pielęgnację tego betonu. Rozformowanie elementów żelbetowych można dokonać po uzyskaniu przez beton minimum 75% projektowanej wytrzymałości.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na życzenie, Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jakiegokolwiek sprzętu, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

#### Dozowanie składników

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

#### Mieszanie składników

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

#### Transport mieszanki betonowej

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

#### Podawanie mieszanki

Do podawania mieszanki zaleca się stosowanie pomp do betonu i to zarówno tłokowych, jak i pomp membranowych. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednoosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m.

Zag szczenie

Do zag szczenia mieszanki betonowej stosowa wibratory wgł bne o cz stotliwo ci min. 6000 drga /min. z buławami o rednicy nie wi kszej od 0,65 odległo ci mi dzy pr tami zbrojenia krzy uj cymi si w płaszczy nie poziomej. Belki i łaty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzowa si jednakowymi drganiami na całej długo ci.

**4. TRANSPORT****4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotycz ce transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

**4.2. Transport materiałów****4.2.1. Kruszywo**

Kruszywo mo e by dostarczane na teren budowy transportem kołowym, kolejowym lub wodnym. Niezale nie od wybranego rodka transportu kruszywo na czas transportu nale y zabezpieczy przed działaniem czynników niepo danych – zanieczyszcze oraz niekorzystnych warunków atmosferycznych.

**4.2.2. Cement**

Cement mo e by transportowany luzem lub w 25-kilogramowych workach. Lu ny materiał przewozi nale y cementowozem, natomiast workowany w odpowiedni sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem, na foliowanych paletach.

**4.2.3. Mieszanka betonowa**

Mas betonow nale y transportowa rodkami nienaruszaj cymi jednorodno ci masy, nie doprowadzaj c do segregacji masy.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewnia dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekło ci, jaki został ustalony dla danego sposobu zag szczenia i rodzaju konstrukcji.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien by dłu szy ni :

Temperatura mieszanki betonowej [°C]	Dopuszczalny czas transportu [min]	
	Rodzaj rodka transportowego	
	Bez mieszadła	Z mieszadłem
5-10	70	120
10-20	50	90
20-25	30	60
25-30	20	30

Do transportu nale y stosowa mieszalniki na podwoziach samochodowych. Podawanie i układanie mieszanki betonowej mo na wykonywa przy pomocy pompy do betonu lub innych rodków zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru. Stosowanie rodków transportu bez mieszalnika jest niedopuszczalne.

**4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu, gdy b d one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swój jako i wła ciwo ci oraz były dost pne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi si odbywa na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczaj cy przed dost pem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny by po zako czeniu robót doprowadzone przez Wykonawc do ich pierwotnego stanu.

**4.3.1. Kruszywo**

Podczas gromadzenia kruszywa grubego na składowisku nale y nie dopuszcza do jego segregacji. Kruszywo powinno by podzielone na frakcje, np. 5-10mm, 10-20mm, 20-40mm. Frakcje te nale y gromadzi oddzielnie, wymiesza dopiero podczas dozowania materiałów do mieszanki betonowej.

Magazynowanie musi zapewnia ochron przed zanieczyszczeniem, niekorzystnymi czynnikami atmosferycznymi i ł czeniem ze sob dwóch ró nych kruszyw.

Sposób składowania zależy od warunków jego zużycia:

- a) jeżeli kruszywo składa się przez dłuższy okres czasu, jak np. składowanie na zim – układa się w pryzmach lub usypiskach,
- b) jeżeli kruszywo zużywane ma być na bieżąco lub z niewielkim zapasem – składowanie należy je w zasiekach bezpośrednio przy betonowni; wysoko usypisk nie powinna przekraczać 5m,
- c) jeżeli kruszywo dozowane jest w sposób mechaniczny, niezbędne staje się składowanie kruszywa w magazynach zamkniętych, zapewniających równomierną i niezmienną wilgotność materiału.

Możliwe jest też składowanie kruszywa w wielokomorowych zbiornikach przeznaczonych specjalnie do tego celu.

#### 4.3.2. Cement

Cement przechowywany należy zależnie od formy transportu:

- cement pakowany (workowany) – przechowywanie w suchych, przewiewnych magazynach zamkniętych, dbając by cement składowany wcześniej nie został przypadkowo przykryty partiami materiału dostarczonymi w późniejszym terminie; w przypadku materiału, który przechowywany będzie krócej niż 10 dni, dopuszcza się składowanie materiału na wolnym powietrzu, zapewniając jedynie odpowiednie zadaszenie i okrycie chroniące przed opadami i ciekami wody opadowej oraz zanieczyszczeniami,
- cement luzem – przechowywanie w magazynach specjalnych, takich jak zbiorniki stalowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włączy do czyszczenia oraz kłamy na wewnętrznych ścianach.

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w składach otwartych,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinno być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Roboty betonarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 206:2014-04. Rozpoczęcie robót betonarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru) obejmującej:

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

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

- prawidłowość wykonania deskowania,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność z danymi z projektu,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymagane 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 niezmiennego kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, szczęk, kotw, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betonarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 206:2014-04 i PN-B-06251 (norma wycofana bez zastąpienia). Betonowanie może na rozpoczęcie po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

## 5.2. Deskowanie

### 5.2.1. Wykonanie deskowa

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nożnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statycznych - wytrzymałościowych. Projekt opracuje Wykonawca w ramach umowy i uzgadnia z Projektantem. Konstrukcja deskowa powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem własnej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewnia odpowiednią sztywność i niezmienną kształt konstrukcji,
- zapewnia jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewnia odpowiednią szczelność,
- zapewnia łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotną użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach można używać 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 cian z dnem deskowania oraz styków deskowa belek i poprzecznic.

Sfazywania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

### 5.2.2. Usuwanie deskowa i rusztowa

a) Usunięcie deskowania konstrukcji belkowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wymagany projektem wytrzymałość, stwierdzoną na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji lub stwierdzoną innymi metodami badań.

b) Usuwanie deskowania powinno być przeprowadzone w sposób wykluczający uszkodzenie powierzchni rozdeskowanych konstrukcji oraz elementów deskowa.

c) Przy usunięciu deskowa należy przestrzegać następujących zasad:

- usunięcie bocznych elementów deskowania nie przenosi obciążenia od ciar konstrukcji, dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów, jeżeli projekt nie zawiera innych wytycznych w tym zakresie,
- usunięcie nożnego deskowania konstrukcji belkowych dopuszcza się po osiągnięciu przez beton:
  - o dla konstrukcji betonowych i belkowych wykonywanych w okresie letnim - 15 MPa w stropach i 2 MPa w cianach,
  - o dla konstrukcji betonowych i belkowych wykonywanych w okresie zimowym temperatur: 17,5 MPa w stropach i 10 MPa w cianach.
- deskowania inwentaryzowane po zdemontowaniu należy oczyścić z resztek zaprawy, sprawdzić starannie, czy nie wymagają naprawy lub wymiany uszkodzonych elementów, pokryć rodkami zmniejszającymi przyczepność betonu,
- ostateczny sposób rozdeskowania uzgodnić z projektantem.

## 5.3. Mieszanka betonowa

### 5.3.1. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonową należy wytwarzać w profesjonalnych wózkach betoniarskich gwarantujących otrzymanie betonu z atestem.

### 5.3.2. Dozowanie składników

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 uwzględnić korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa. Czas mieszania należy ustalić do wiadczalnie, nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

### 5.3.3. Roboty przygotowawcze

Jeżeli jest to wymagane, przed rozpoczęciem robót betoniarskich należy udokumentować wszystkie testowanie robót betoniarskich. Należy także czy, podczas kontroli i udokumentować wszelkie prace przygotowawcze przed rozpoczęciem budowy.

Zaleca się oczyszczenie deskowania z wszelkich odpadów, niegu, lodu oraz stojącej wody. Jeżeli mieszanka betonowa ułożona będzie bezpośrednio na podłożu gruntowym lub skalnym, należy zabezpieczyć mieszankę przed osypem, cymś sił gruntem, a także przed odsysaniem wody. Zaleca się odizolowanie podłoża gruntowego od elementów konstrukcyjnych za pomocą warstwy chudego betonu o grubości co najmniej 50mm, jeżeli otulina zbrojenia nie została odpowiednio zwięziona.

Jeżeli podczas układania betonu lub w okresie jego dojrzewania prognozowana jest temperatura poniżej 0°C, należy zastosować środki ostrożności zabezpieczające beton przed uszkodzeniami związanymi z zamarzaniem. Analogicznie należy zachować się w przypadku prognozowanej wysokiej temperatury otoczenia – należy przedsięwziąć środki zapobiegające uszkodzeniom betonu.

Powierzchnie żelazne powinny być oczyszczone, wolne od wykwitów mleczka cementowego i odpowiednio zwilżone. Temperatura żelaza podczas betonowania powinna być wyższa niż 0°C. Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodnie z rzutami z projektu, czystość deskowania oraz obecność wkładów dystansowych zapewniających wymagane wielkość otuliny.

### 5.3.4. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Aby uniknąć rozsegregowania betonu należy zaplanować sposób jego układania. Plan powinien uwzględnić:

- geometrii betonowanego elementu,
- sposób dostarczania mieszanki do miejsca przeznaczenia (np. deskowania, wykopu),
- sposób formowania betonowanego elementu (rozprowadzenie mieszanki),
- usytuowanie miejsc przerw roboczych i sposób wykonywania powierzchni betonu na okres przerwy roboczej,
- kolejność betonowania poszczególnych elementów konstrukcji.

Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej nie powinna być wyższa niż 1,0m. Im mieszanka betonowa jest bardziej ciekła, tym wysokość swobodnego zrzucania mieszanki powinna być bardziej ograniczona, np. w przypadku konsystencji ciekłej mieszanki nie powinna być wyższa niż 50cm. W przypadku większych wysokości mieszankę należy spuszczać przy pomocy rękawów, rur teleskopowych, rynien lub stosując pomosty pośrednie.

Elementy konstrukcyjne o długości nie przekraczającej 20m betonować należy na ogół w sposób ciągły, bez przerw roboczych. Ściany o wysokości do 3,0m można betonować w sposób ciągły, podając mieszankę betonową od góry, równomiernymi warstwami co 30-40cm, jednocześnie podając je zagęszczaniu przez wibrowanie. Przerwa w układaniu mieszanki powinna wynosić 40÷120min, w zależności od temperatury otoczenia i konsystencji mieszanki.

Podczas prowadzenia robót należy upewnić się, czy konstrukcja deskowania słupa jest w stanie przejść powstałe ciśnienie mieszanki betonowej przy założonej prędkości betonowania. Betonowanie słupów wysokich, tj. o wysokości większej niż 5,0m wymaga stosowania wibratorów przyczepnych, elastycznych kółców uruchamianych do pompowego podawania mieszanki betonowej lub lejów zsypowych. Wskazane jest stosowanie mieszanki z domieszkami superplastyfikatorów lub mieszanki samozagęszczalnej.

Betonowanie belek i płyt połączonych monolitycznie ze słupami nie należy zaczynać wcześniej niż po 1÷2 godzinach po zabetonowaniu słupów i ścian. W stropach płytowo-bełkowych zaleca się jednocześnie betonowanie belek i płyt stropowych. W przypadku podciągów o wysokości większej niż 80cm, mieszankę betonową układa się warstwami 30÷40cm, zagęszczając ją wibratorami wężowymi.



### 5.3.5. Zag szczenie betonu

Przy zag szczeniu mieszanki betonowej nale y spełnia nast puj ce warunki:

- wibratory wgł bne stosowa o cz stotliwo ci min. 6000 drga /minut , z buławami o rednicy nie wi kszej ni 0,65 odległo ci mi dzy pr tami zbrojenia le cymi w płaszczy nie poziomej,
- wibrowanie za pomoc wibratora wgł bnego lub powierzchniowego zaleca si stosowa nieprzerwanie, po uło eniu mieszanki, dopóki uwi zione powietrze nie zostanie usuni te,
- podczas zag szczenia wibratorami wgł bnymi nie wolno dotyka zbrojenia buław wibratora,
- podczas zag szczenia wibratorami wgł bnymi nale y zagł bia buław na gł boko  $5 \div 8$  cm w warstw poprzedni i przytrzymywa buław w jednym miejscu w czasie  $20 \div 30$ s, po czym wyjmowa powoli w stanie wibruj cym,
- kolejne miejsca zagł bienia buławy powinny by od siebie oddalone o  $1,4 R$ , gdzie  $R$  jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległo ta zwykle wynosi  $0,3 - 0,5$  m,
- czas zag szczenia wibratorem powierzchniowym w jednym miejscu powinien wynosi od 30 do 60 s,
- zasi g działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku gł boko ci i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długo ci elementu; rozstaw wibratorów nale y ustali do wiadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola,
- nale y unika nadmiernej wibracji, prowadz cej do powstania słabej warstwy powierzchniowej lub do segregowania składników; im wi ksza ciekło mieszanki, tym prawdopodobie stwo segregacji jest wi ksze,
- podczas betonowania i zag szczenia nale y ochrania beton przed szkodliwymi czynnikami atmosferycznymi,
- nale y tak dobra szybko ukł adania i zag szczenia mieszanki, aby unika tworzenia si zimnych zł czy oraz uniemoliwi nadmiernych osiada lub przeci e deskowa i stemplowa .

### 5.3.6. Przerwy w betonowaniu

Przerwy robocze powinno si umieszcza w miejscach niewielkiego wyt enia elementów dzielonych oraz wygodnego do wykonania. Przerwy robocze musz by zaplanowane w projekcie i umieszczone na rysunkach dokumentacji projektowej. Niedopuszczalne jest przerywanie betonowania w przypadkowym miejscu wykonywanego elementu. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno by uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach mo na si kierowa zasad , e powinna ona by prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna by starannie przygotowana do poł czenia betonu stwardniałego ze wie ym przez zeszkobanie z powierzchni betonu stwardniałego szczotkami drucianymi lu nych okruszków betonu i warstwy szkliwa cementowego oraz zwil enie wod . Powy sze zabiegi nale y wykona bezpo rednio przed rozpocz cciem betonowania.

W przypadku przerwy w ukł adaniu betonu zag szczanym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno si odbywa pó niej ni w ci gu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Je eli temperatura powietrza jest wy sza ni  $20^{\circ}\text{C}$ , czas trwania przerwy nie powinien przekracza 2 godzin. Po wznowieniu betonowania nale y unika dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio uło onego betonu.

### 5.3.7. Wymagania przy pracy w nocy

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest tak e w nocy, konieczne jest wcze niejsze przygotowanie odpowiedniego o wietlenia, zapewniaj cego prawidłowe wykonawstwo robot i dostateczne warunki bezpiecze stwa pracy.

## 5.4. Warunki atmosferyczne przy ukł adaniu mieszanki betonowej i wi zaniu betonu

### 5.4.1. Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przyst pieniem do betonowania nale y przygotowa sposób post powania na wypadek wyst pienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilo ci osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni wie ego betonu.

#### 5.4.2. Warunki realizacji robót w obniżonych temperaturach

Zaleca się, aby w okresie pielęgnacji, temperatura powierzchni betonu nie spadała poniżej 0°C dopóki powierzchnia betonu nie osiągnie wytrzymałości przy której odporna jest na zamarzanie bez uszkodzenia. Prowadzenie robót w warunkach zimowych, a szczególnie robót betonowych, jest kłopotliwe z wielu względów technologicznych i organizacyjnych. W niskich temperaturach otoczenia proces dojrzewania betonu ulega spowolnieniu, a przy odpowiednio niskiej temperaturze proces hydratacji cementu zostaje zatrzymany. Beton dojrzewający w okresie obniżonej temperatury ma często inne, gorsze niż zamierzone właściwości.

Prowadzenie robót betonowych w warunkach zimowych wymaga uwzględnienia takich działań, które pozwolą, aby ułożony beton przed ewentualnym zamarznięciem uzyskał odpowiednią wytrzymałość. Wyrobnia się następujące metody prowadzenia robót w warunkach zimowych:

- metoda podgrzewania składników – stosowanie mieszanek betonowych o wyższej temperaturze zapewnia szybsze rozpoczęcie wiązania betonu i wcześniejsze uzyskanie założonych wytrzymałości; wszelkie wymagania dotyczące sztucznego podgrzewania mieszanki Wykonawca powinien uzgodnić z producentem,
- metoda modyfikacji składu mieszanek betonowych – polega na odpowiednim dobraniu składników mieszanki w celu zwiększenia wytrzymałości betonu:
  - a) użycie cementu portlandzkiego zwykłego, charakteryzującego się wysokim ciepłem hydratacji,
  - b) stosowanie cementów portlandzkich o wysokiej wytrzymałości w początkowym okresie twardnienia (CEM I 42,5 R zamiast CEM I 42,5),
  - c) stosowanie cementów wysokiej wytrzymałości (CEM I 52,5 zamiast CEM I 42,5),
  - d) stosowanie mieszanek o wskaźniku w/c mniejszym niż 0,50 tj. stosowanie domieszek uplastyczniających lub upłynniających,
  - e) stosowanie tzw. Domieszek zimowych (przyspieszających wiązanie i twardnienie betonu).
- metoda zachowania ciepła – polega na maksymalnym wykorzystaniu samoocieplenia mieszanki betonowej w wyniku hydratacji cementu oraz ciepła zakumulowanego w ewentualnie wcześniej podgrzanej mieszance,
- metoda tzw. cieplaków – zamknięcie przestrzeni, w której dojrzewa beton, za pomocą osłony, dmuchanego namiotu itp., tak aby całkowicie odizolować go od czynników zewnętrznych

Wybrana metoda prowadzenia prac w przypadku robót w temperaturze poniżej 0°C wymaga zatwierdzenia przez Inspektora budowy.

#### 5.4.3. Warunki realizacji robót w wysokich temperaturach

W przypadku robót prowadzonych w temperaturze wyższej niż 35°C, małą wilgotność powietrza 40% oraz intensywnym promieniowaniem słonecznym należy przedsięwziąć specjalne metody, nie doprowadzając do uszkodzenia betonu.

Wysoka temperatura przyspiesza wiązanie cementu i powoduje intensywne parowanie wody z mieszanki. Nastęstwem tych zjawisk mogą być rysy i pęknięcia od skurczu plastycznego i od naprężenia rozciągających. Cement stosowany podczas wysokich temperatur powinien charakteryzować się możliwie małym ciepłem hydratacji oraz jak najniższym skurczem – warunki te spełniają cementy o niskiej zawartości krzemianu trójskwapniowego C<sub>2</sub>S oraz glinianu trójskwapniowego C<sub>3</sub>A i równocześnie o małym stopniu rozdrobnienia. Wskazane jest użycie domieszek do betonu o charakterze upłynniającym i opóźniającym wiązanie – wskazane jest użycie superplastyfikatorów nowej generacji, z grupy polikarboksylanów i polietarów.

### 5.5. Pielęgnacja betonu

#### 5.5.1. Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (a w okresie zimowym mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku,
- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej 7 dni przy stosowaniu cementów portlandzkich,
- polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając po 24 godzinach od chwili jego ułożenia:
  - przy temperaturze +15°C i więcej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następnych dniach co najmniej 3 razy na dobę,
  - przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać.
  - powierzchnia betonu może być powlekana rodkami błototwórczymi zabezpieczającymi przed parowaniem wody.

### 5.5.2. Usuwanie deskowa i stemplowa

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osignięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

Polecenie całkowitej rozbiórki deskowania i stemplowania powinno być dokonane na podstawie wyników badania wytrzymałości betonu, określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

## 5.6. Wykończenie powierzchni betonu

### 5.6.1. Równanie powierzchni i tolerancja

Dla powierzchni betonów w konstrukcji należy obowiązywać następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębienia między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnią, pęknięcia są niedopuszczalne, rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5cm,
- pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2,5cm a powierzchnia, na której występuje nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ciany,
- równość gorszej powierzchni ustroju nowego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260, tj. 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 deskowania należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

### 5.6.2. Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,
- braki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów,

Wyrównanie wg powyższych zaleceń powierzchni należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką, aby usunąć powierzchnie szkliste.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### 6.1.1. Kontrola deskowania

Zalecana kontrola deskowania i stemplowania przed betonowaniem obejmuje sprawdzenie:

- geometrii deskowania,
- stateczności deskowania,
- poprawności usunięcia wszelkich zanieczyszczeń (odpady budowlane, czynniki wynikające z panujących warunków atmosferycznych),
- jakości obróbki powierzchni żelaznych konstrukcyjnych,
- usunięcia wody z dna deskowania.

Dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe przy wykonywaniu deskowania:

- odchyłka płaszczyzny lub krawędzi od pionu na 1m - 2 mm,
- odchyłka płaszczyzny deskowania fundamentu lub ciany od pionu na 1 m wysokość - 1,5 mm,
- odchyłka płaszczyzny deskowania od pionu na całej wysokości - 15,0 mm,
- odchyłka płaszczyzny deskowania ciany na całej wysokości - 10,0 mm.

Odchyłki osi cian od projektowanego ich położenia powstałe przy montażu deskowania dolnych kondygnacji należy usunąć na wszystkich kondygnacjach.

### 6.1.2. Kontrola prac przygotowawczych i produkcji betonu

Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej. Dotyczy one konstrukcji monolitycznych:

- a) Tolerancje dla fundamentów:
  - usytuowanie w planie - 2% największego wymiaru, ale nie więcej niż 50mm,
  - wymiary w planie -  $\pm 30$ mm,
  - różnice poziomu na płaszczyznach widocznych -  $\pm 20$ mm,
  - różnice poziomu płaszczyzn niewidocznych -  $\pm 30$ mm,
  - różnice głębokości -  $\pm 0,05h$  i  $\pm 50$ mm.
- b) Dopuszczalne odchyłki wymiarowe elementów żelbetowych wynoszą:
  - długość przęsła  $\pm 2$ cm,
  - odchyłki na w planie  $\pm 3$  cm,
  - wymiary przekrojów elementów  $\pm 1$  cm,
  - grubość płyty stropów  $\pm 0,5$ cm,
  - różnice wysokości  $\pm 1$  cm.
- c) Tolerancje dla podpór:
  - pochylenie ścian 0,5% wysokości,
  - wymiary w planie  $\pm 1$  cm,
  - różnice wierzchu podpory  $\pm 1$  cm.

### 6.1.3. Kontrola sprzętu

Sprzęt powinien być zgodny z postanowieniami niniejszej ST. Sprawdzenie polega na:

- kontroli miejsca przechowywania czynników produkcji,
- sprawdzeniu urządzeń do wadzenia i mieszania,
- sprawdzeniu betoniarki,
- sprawdzeniu samochodów do przewozu mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu pomp do podawania mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu urządzeń do zagęszczania mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu urządzeń do pielęgnacji i obróbki betonu,

Wszystkie roboty ujęte w niniejszej ST podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

### 6.1.4. Badania mieszanki betonowej

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami PN-S-10040:1999, PN-EN 206-1:2003 i niniejszej ST oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora Nadzoru, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inspektorowi Nadzoru. Należy opracować „Plan kontroli” jako ci betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W „Planie kontroli” powinny być uwzględnione badania przewidziane normami PN-S-10040:1999, PN-EN 206:2014-04 i niniejszej ST oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych, a wymagane przez Inspektora Nadzoru. W celu wykonania badań betonu należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli” jako ci betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Beton powinien mieć właściwości zgodne postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej ST.

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 m<sup>3</sup> 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-EN 206:2014-04. 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 ciśnienie 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 ciśnienie w okresie krótszym niż 28 dni.

Dla określenia nasiłowości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz dodatkowo 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 206:2014-04. Próbkę trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-EN 206:2014-04. Nasiłowość 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 dodatkowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbkę należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-EN 206:2014-04. Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji. Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg normy PN-EN 206:2014-04 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.

Wymagany stopień wodoodporności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz dodatkowo 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. Próbkę przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-EN 206:2014-04. Dopuszcza się badanie wodoodporności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-EN 206:2014-04, 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 aktualnymi normami i niniejszym ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

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

Zestawienie wymaganych badań wg PN-EN 206:2014-04:

	<b>RODZAJ BADANIA</b>	<b>METODA BADANIA WG</b>	<b>TERMIN LUB CZĘSTOŚĆ BADANIA</b>
<b>BADANIA SKŁADNIKÓW BETONU</b>	1) Badanie cementu - czasu wiązania - stałość objętości - obecność grudek - wytrzymałość	PN-EN 196-3 PN-EN 196-3 PN-EN 196-6 PN-EN 196-1	Bezpóźniej przed użyciem każdej dostarczonej partii
	2) Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziaren - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - wilgotność	PN-EN 933-1 PN-EN 933-3 PN-EN 933-9 PN-B-06714/12 PN-EN 1097-6	Bezpóźniej przed użyciem każdej dostarczonej partii
	3) Badanie wody	PN-EN-1008:2004	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
	4) Badanie dodatków i domieszek - beton wzorcowy - oznaczenie czasu wiązania	PN-EN-934-2:2002 PN-EN-480-1:2006 PN-EN-480-2:2006	

<b>BADANIE MIESZANKI BETONOWEJ</b>	Urabialno	PN-EN 206:2014-04	Przy rozpocz cie robót
	Konsystencja	PN-EN 206:2014-04	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmian robocz
	Zawarto powietrza	PN-EN 206:2014-04	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmian robocz
<b>BADANIE BETONU</b>	1) Wytrzymało na ciskanie na próbkach	PN-EN 206:2014-04	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu ka dej partii betonu
	2) Wytrzymało na ciskanie - badania nieniszcz ce	PN-EN-12504-4:2005 PN-EN-12504-2:2002	W przypadkach technicznie uzasadnionych
	3) Nasi kliwo	PN-EN-206-1:2003	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000m <sup>3</sup> betonu
	4) Mrozoodporno	PN-EN-206-1:2003	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000m <sup>3</sup> betonu
	5) Przepuszczalno wody	PN-EN-206-1:2003	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000m <sup>3</sup> betonu

Norma wymaga, aby próbki betonu do bada miały kształt sze cianu lub prostopa dło cianu. Wymiary i tolerancje musza by zgodne z wymaganiami podanymi w EN 12390-1. Je eli tolerancje s przekroczone, próbki nale y odrzuci , bada z zachowaniem specjalnej procedury podanej w zał czniku do normy lub dostosowa . Dostosowanie polega na wyrównaniu powierzchni przez szlifowanie lub nało enie warstwy wyrównuj cej z zaprawy z cementem glinowym, albo warstwy z mieszanki siarkowej, albo nakładki piaskowej, co podano w Zał czniku A do normy. Zał cznik B okre la sposób wykonywania pomiarów geometrycznych próbek.

Formy do bada próbek musz by wodoszczelne i nienasi kliwe. Szczeliny mog by uszczelniane odpowiednim materiałem. Powinny by wykonane ze stali lub eliwa jako materiału odniesienia. Je eli stosowane s inne materiały, musz by nale y udowodni w długotrwałych próbach ich porównywalno do form ze stali lub eliwa.

## 6.2. Tolerancje robót

### 6.2.1. Wymagania ogólne

Rozróż nia si tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Odchylenia poziome usytuowania elementów powinny by mierzone w stosunku do osi podłu nych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywaj cych si z osiami cian. Odchylenia poziome wzdłu wysoko ci budynku powinny przyjmowa warto ci ró noimienne w stosunku do układu rzeczywistego. W przypadku stwierdzenia odchyle o charakterze systematycznym nale y podj działania koryguj ce.

### 6.2.2. System odniesienia

Przed przyst pieniem do robót na budowie nale y ustali punkty pomiarowe zgodne z przyj t osnow geodezyjn stanowi ce przestrzenny układ odniesienia do okre lania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN-87/N-02251 i PN-02/N-02211.

Punkty pomiarowe powinny by zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

### 6.2.3. Fundamenty

Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi fundamentów w planie nie powinno być większe niż :

- $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania poziomu fundamentu w stosunku do poziomu pozycyjnego nie powinno być większe niż :

- $\pm 20$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 15$  mm przy klasie tolerancji N2.

### 6.2.4. Belki i płyty

Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi belki w stosunku do osi słupa nie powinno być większe niż :

- $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu podpór belki lub płyty o rozpiętości  $L$  nie powinno być większe niż :

- $\pm L/300$  lub  $15$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm L/500$  lub  $10$  mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych belek nie powinno być większe niż :

- $\pm 15$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie rozstawu między belkami nie powinno być większe niż :

- $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne wygięcie belek i płyt od poziomu nie powinno być większe niż :

- $\pm 15$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych stropów siednich kondygnacji nie powinno być większe niż :

- $\pm 15$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu  $H_i$  stropu na najwyższej kondygnacji w stosunku do poziomu podstawy nie powinno być większe niż :

- $\pm 20$  mm przy  $H_i \leq 20$  m,
- $\pm 0,5 (H_i + 20)$  przy  $20 \text{ m} < K < 100 \text{ m}$ ,
- $\pm 0,2 (H_i + 200)$  przy  $H_i > 100 \text{ m}$ .

### 6.2.5. Przekroje

Dopuszczalne odchylenie wymiaru  $I_i$  przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż :

- $\pm 0,04 I_i$  lub  $10$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 0,02 I_i$  lub  $5$  mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż :

- $\pm 0,04 I_i$  lub  $10$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 0,02 I_i$  lub  $5$  mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż :

- $10$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $5$  mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania odgięci i połączeń prętów nie powinno być większe niż :

- $10$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $5$  mm przy klasie tolerancji N2.

### 6.2.6. Powierzchnie i krawędzie

Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku  $2$  m nie powinny być większe niż :

- $7$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $5$  mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku  $2$  m nie powinny być większe niż :

- $15$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $10$  mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż :

- 5 mm przy klasie tolerancji N1,
- 2 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż :

- 6 mm przy klasie tolerancji N1,
- 4 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia elementu o długości  $L$  (w mm) powodujące jego skos (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż :

- $L/100 < 20$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $L/200 < 10$  mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na odcinku 1,0 m nie powinno być większe niż :

- 4 mm przy klasie tolerancji N1,
- 2 mm przy klasie tolerancji N2.

### 6.3. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać określone w ST wymagania. Wszystkie elementy które wykazują odstąpienia od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarów betonowania jest  $1\text{m}^2$  w przypadku ciał oraz stropów, oraz  $1\text{m}^3$  w przypadku pozostałych elementów betonowych. Wielkość obmiarów powierzchni do impregnowania określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji ww. dały wyniki pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania będzie niepozytywny, roboty nie powinny być odebrane.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywa się na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1995-1-1:2010	Eurokod 5 - Projektowanie konstrukcji drewnianych - Cz. 1-1: Postanowienia ogólne - Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Wymagania i badania.
PN-EN 1992-2:2010	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu - Cz. 2: Mosty z betonu - Obliczanie i reguły konstrukcyjne.
PN-EN 1994-2:2010	Eurokod 4 - Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych - Cz. 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów.
PN-EN 197-1:2012	Cement - Cz. 1: Skład, wymagania i kryteria zgodnie z dotyczącymi cementów powszechnego użytku.
PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-2:2013-11	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
PN-EN 196-3+A1:2011	Metody badania cementu - Cz. 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:2011	Metody badania cementu - Cz. 6: Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-EN 197-2:2014-05	Cement - Cz. 2: Ocena zgodności.
PN-EN 934-2+A1:2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Cz. 2: Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
PN-EN 480-1:2014-12	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badań - Cz. 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.
PN-EN 480-2:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.



PN-EN 480-4:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badania - Cz 4: Oznaczanie ilości cieczy wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
PN-EN 480-5:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badania - Cz 5: Oznaczanie absorpcji kapilarnej.
PN-EN 480-6:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badania - Cz 6: Analiza w podczerwieni.
PN-EN 480-8:2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badania - Cz 8: Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.
PN-EN 480-10:2011	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badania - Cz 10: Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
PN-EN 480-12:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badania - Cz 12: Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.
PN-EN 206:2014-04	Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 12504-4:2005	Badania betonu - Cz 4: Oznaczanie prężności fal ultradźwiękowych.
PN-EN 12504-2:2013-03	Badania betonu w konstrukcjach - Cz 2: Badanie nieniszczenia - Oznaczanie liczby odbicia.
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Cz 1: Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Cz 4: Oznaczanie kształtu ziarna - Wskaźnik kształtu.
PN-EN 1097-6:2013-11	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Cz 6: Oznaczanie gęstości ziarna i nasiąkliwości.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-N-02251	Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia.
PN-N-02211	Geodezyjne wyznaczenie pomieszczeń. Podstawowe nazwy i określenia.
PN-M-47900.00	Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne wymiary.
PN-M-47900.01	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur stalowych. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.
PN-M-47900.02	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-M-47900.03	Rusztowania stojące metalowe robocze. Złocza. Ogólne wymagania i badania.
PN-B-03163-1	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Terminologia.
PN-B-03163-2	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Wymagania.
PN-B-03163-3	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Badania.
PN-ISO-9000	(seria 9000, 9001, 9002 i 9003). Normy dotyczące zarządzania jakością i zapewnienie jakości.

240/82 Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetonowych.

306/91 Zabezpieczenie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych.

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.

Zygmunt Orłowski, Podstawy technologii betonowego budownictwa monolitycznego, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010.

Umowa, warunki umowy.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B-01.02.04**

#### **PRZYGOTOWANIE I MONTA ŻBROJENIA**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia betonu w konstrukcjach elementów, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45200000-0			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45260000-0		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne roboty specjalistyczne.
		45262000-0	Specjalistyczne roboty budowlane inne, niż dachowe.
		45262310-7	Zbrojenie.

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

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. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

W ramach prac przewiduje się wykonanie następujących robót:

- a) prace pomocnicze i towarzyszące obejmujące:
  - wszelkie działania zabezpieczające i organizacyjne oraz opracowania projektowe i uzgodnienia, których zakres i potrzeba wykonania wynika z technologii przyjętej przez wykonawcę a mającej za zadanie bezpieczne i zgodne z wymogami prawa wykonanie prac podstawowych,
  - wykonanie dróg dodatkowych, dróg dojazdowych na czas budowy, nie uwzględnionych w dokumentacji projektowej, a następnie ich rozebranie i uporządkowanie terenu zajętego na potrzeby wykonania tych dróg,
  - utrzymanie obszaru realizacji robót w względnym stanie suchym (odwodnienie terenu),
  - przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych
- b) prace podstawowe, w skład których wchodzi:
  - pozyskanie wraz z dowozem na miejsce wbudowania właściwych materiałów,
  - dostarczenie i montaż właściwych do wykonania prac maszyn i urządzeń,
  - przygotowanie elementów zbrojenia – prefabrykaty zbrojarskie lub pojedyncze pręty,
  - kontrola jakościowa przygotowania podłoża konstrukcji,
  - wykonanie niezbędnych elementów deskowania w przypadku gdy są one konieczne,
  - dostarczenie do miejsca wbudowania i wbudowanie elementów zbrojenia konstrukcji o odpowiednich, określonych w dokumentacji projektowej parametrach,
  - wykonanie kotwienia elementów zbrojenia do podłoża systemem kotew zgodnie z dokumentacją projektową.

### 1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce zasad prowadzenia robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jako wykonania robót, ich zgodno z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót zwi zanych z wykonaniem montażu zbrojenia konstrukcji żelbetonowych i betonowych, a w szczególności ci:

- montaż, przestawianie i demontaż rusztowań, niezbędnych do wykonania prac podstawowych,
- wykonanie wszelkich konstrukcji pomocniczych, koniecznych do właściwego (zgodnego z wymogami reżimu technologicznego dla danego materiału) wykonania prac dotyczących zakresu podstawowego – montażu zbrojenia konstrukcji,
- przygotowanie podłoża wraz z kontrolą jakości przygotowania,
- dostarczenie wszelkich niezbędnych elementów zbrojenia (pojedyncze pręty, prefabrykaty konstrukcji) oraz ich montaż na miejscu realizacji prac podstawowych.

### 1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Dodatkowo wykonawca dostarcza bieżące następujące informacje:

- a) Rysunki robocze wymagane przez zarządcę tego realizację umowy.
- b) Program badań oraz protokoły z badań, dotyczących kontroli jakości przygotowania podłoża.
- c) Deklaracje zgodności partii materiałów gotowych (wyrobów budowlanych) ze stosownymi dokumentami odniesienia, potwierdzającymi dopuszczenie danego materiału do systemu do stosowania w budownictwie na terenie RP.
- d) Wiadomości jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania.
- e) Zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów stosowanych materiałów, wyszczególnione w dalszej części opracowania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jako wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi ST i poleceniami zarządcy tego realizację umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządcy tego realizację umowy.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

Prace przygotowawcze do układania zbrojenia powinny odbywać się w ściśle wyznaczonym do tego celu miejscu na budowie.

### 2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót

#### 2.2.1. Stal oraz pręty zbrojeniowe

Do zbrojenia konstrukcji żelbetonowych należy stosować wyłącznie materiały i wyroby zgodne z Normami Polskimi lub aprobatami technicznymi.

Pręty, kręgi i wyroby odwinięte z kręgów powinny być oznaczone informacjami dotyczącymi: postaci wyrobu, numeru normy, nominalnego wymiaru wyrobu oraz klasy technicznej. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej stosować wg dokumentacji technicznej i wg PN-H-93011:1996. Właściwości mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025-1:2007.

W celu skrócenia cyklu realizacji budowy, zapewnienia lepszej jakości produkowanych elementów, redukcji odpadów i zwiększenia bezpieczeństwa pracy zaleca się przeniesienie produkcji elementów zbrojenia do stałych zakładów wytwórczych.

W niniejszej inwestycji wykorzystuje się zbrojenie oraz materiał do wykonania strzemion ze stali A-IIIIN o parametrach:

- spawalna,
- klasy ścisłości C,
- $f_{yk} = 500\text{MPa}$ .

### 2.2.2. Wady powierzchniowe

Przygotowane do zbrojenia powinny być czyste, pozbawione trwałych i pyłowych zabrudzeń powierzchni, pęknięć, pęcherzy, naderwa i rozwarstwienia.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem. Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawałcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgłębienia, zgorzeli i chropowatości są dopuszczalne:

- jeżeli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich,
- jeżeli nie przekraczają 0,5mm dla walcówki i prętów łebkowanych o średnicy nominalnej do 25mm, zaś 0,7mm dla prętów o większych średnicach.

Dopuszczalne jest stosowanie prętów pokrytych cienką zgorzeliną i żarzewiałych powierzchniowo. Czyszczenie prętów powinno odbywać się za pomocą metod nie powodujących zmian we właściwościach technicznych stali i gabarytów ułebkowania. Z tego faktu zaleca się czyszczenie prętów następującymi metodami: mechanicznie, przy użyciu elektronarzędzi, itp. Zabronione jest czyszczenie stali metodami chemicznymi.

### 2.2.3. Odbiór stali na budowie

Przy zbrojeniu należy dostarczyć na budowę w postaci kręgów lub prętów prostych w wymaganych ilościach. Pręty proste powinny mieć długość:

- 10-12m jeżeli w zamówieniu nie przedstawiono innej wymaganej długości, określonej w zamówieniu z dopuszczalnym odchyłkiem  $\pm 100$ mm.
- pręty dłuższe niż 12m mogą być dostarczone tylko po uzgodnieniu z wytwórcą. W każdej zamówionej partii dopuszcza się 6% masy prętów o długości mniejszej od zamawianych.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzone karty kręgów lub walek stali. Atest ten powinien zawierać:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej.

Cechowanie walek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej waleki czy kręgu.

Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

- na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeli, odpadających rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,
- odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ułebkowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych,
- pręty dostarczone w walekach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta.

Pręty dostarczone na budowę w postaci kręgów oraz szpul należy wyprostować przed rozpoczęciem zbrojenia.

### 2.2.4. Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków. Ich rozstaw nie powinien być większy niż 1,5m dla prętów o średnicy mniejszej niż 12mm oraz 2m dla prętów o średnicy większej niż 12mm.

Składowanie innych materiałów wykorzystywanych do zbrojenia powinno być zgodne z zaleceniami ich producentów.

### 2.2.5. Badanie stali na budowie

Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy:

- nie ma za wiadczenia jakości (atestu),
- nadsuwać się w wątpliwość co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych,
- stać się przyczyną.

W przypadku stosowania prętów prostowanych przez przecięganie, niezbędnym jest przeprowadzenie badań kontrolnych właściwości stali po wyprostowaniu.

Decyzję o przekazaniu próbek do badań laboratoryjnych podejmuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

### 2.2.6. Kształtowniki stalowe

Kształtowniki stalowe posiadają atest. Nie wolno stosować kształtowników o zmienionej geometrii. Nie wolno stosować elementów, które miały zmienioną geometrię. Kształtowniki przed zamontowaniem należy oczyścić z łuszczy się rdzy, zabrudzeń z zaprawy, zafuszczeń i innych zanieczyszczeń mogących powodować brak przyczepności lub korozję elementów stalowych. W przypadku stwierdzenia niezgodności materiału z wymaganiami normowymi Wykonawca ma obowiązek wymienić materiał na pełnowartościowy.

### 2.2.7. Materiały do spawania

Do spawania konstrukcji ze stali zwykłej stosuje się spawanie elektryczne przy użyciu elektrod otulonych EA-146 wg PN-M-69430:1991. Zastępuje się na stosowanie elektrody ER-346 lub ER-546. Elektrody EA-146 są to elektrody grubootulone przeznaczone do spawania konstrukcji stalowych narażonych na obciążenia statyczne i dynamiczne.

Elektrody powinny mieć:

- za wiadczenie jako ci,
- spełnia wymagania norm przedmiotowych,
- opakowanie, przechowywanie i transport winny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i wymaganiami producenta.

### 2.2.8. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyarzonego drutu stalowego, tzw. wiążkowego.

### 2.2.9. Stabilizacja konstrukcji podczas betonowania

Marki, okucia, kotwy i stojaki stosowane w konstrukcjach belbetowych powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami dla konstrukcji stalowych i normami. Podkładki dystansowe, korki, zabezpieczenia kół prętów i inne wyroby przeznaczone do zabetonowania powinny być dopuszczone do stosowania. Wkładki tymczasowe, mające za zadanie podtrzymać deskowanie, pręty, przewody i inne elementy przewidziane do zabetonowania, powinny:

- być wystarczająco wytrzymałe i sztywne, aby mogły zachować kształt podczas betonowania,
- ułatwiać zamocowanie w sposób uniemożliwiający zmianę położenia podczas ich układania i betonowania.

Elementy te nie powinny jednak:

- zawierać składników, które mogą wpływać negatywnie na beton lub na zbrojenie,
- wprowadzać nieprzewidzianych oddziaływań na konstrukcję,
- pogarszać cechy funkcjonalnych i trwałości konstrukcji,
- powodować zarysowania i uszkodzenia powierzchni,
- utrudniać układania i zagęszczania mieszanki betonowej.

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

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach budowlanych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu, jak: giętarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo osłony z batych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

### 3.2. Prostowanie stali zbrojeniowej

Prostowanie stali zbrojeniowej można wykonywać ręcznie (pręty o niewielkich średnicach) lub też mechanicznie. Prostowanie mechaniczne odbywa się powinno przy pomocy przystosowanych do tego celu pras ciarek.

### 3.3. Cięcie stali zbrojeniowej

Cięcie stali może dokonywać się ręcznie (przy małej ilości stali) lub mechanicznie. Najczęściej używane urządzenia to:

- nożyce ręczne,
- nożyce mechaniczne,
- nożyce o napędzie hydraulicznym.

### 3.4. Gięcie stali zbrojeniowej

Cięcie stali może dokonywać się ręcznie (małe budowy lub prace remontowe) lub mechanicznie. Najczęściej używane urządzenia to:

- giętarka ręczna,
- giętarka mechaniczna,
- nożyce o napędzie hydraulicznym.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 4.2. Transport materiałów

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

Na placu budowy zbrojenie może być transportowane ręcznie lub za pomocą urawia, w poziomej pozycji, przy wykorzystaniu czterech zawiesz w odpowiednim rozstawie. Dla prętów o długościach mniejszych niż 6m dopuszcza się podnoszenie pionowe urawiem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 5.2. Organizacja robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

### 5.3. Przygotowanie zbrojenia

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-EN 1992-1-1:2008. Łączenie prętów należy wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 1992-1-1:2008. Skrzyżowania prętów należy wykonać za pomocą drutu młotkowego, spawal lub łącznikami specjalnymi zaciskami. Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1994-2:2010, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

### 5.4. Czyszczenie prętów

Przed użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzewienia, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbami olejnymi można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze. Stal narzyna na chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Stal zabłoconą i pokrytą tłuszczem się rdzi, oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie bądź przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabrudzoną zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmrozić strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora nadzoru.

### 5.5. Prostowanie prętów

Prostowanie powinno być dozwolone tylko w przypadku gdy stosowane jest specjalne urządzenie ograniczające naprężenia lokalne lub gdy została zaakceptowana procedura prostowania.

Podczas prostowania powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania. W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4mm. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, cianek.

## 5.6. Cięcia prętów zbrojeniowych

Cięcia prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwa, grądu i zadziorów, ułamek, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

## 5.7. Odgięcia prętów, haki

Minimalne rednice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela Nr 23 normy PN-EN 1994-2:2010.

Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o rednicy  $d \leq 12\text{mm}$ . Pręty o rednicy  $d > 12\text{mm}$  powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Podczas zginania prętów należy pamiętać o minimalnych promieniach gięcia prętów. Promienie te nie powinny być mniejsze od wskazanych w poniższej tabeli, w celu uniknięcia uszkodzenia zbrojenia.

Tabela 5.1 Minimalna rednica trzpienia giętki

Rodzaje prętów	Haki, gięcia, pętle		Pręty gięte lub inne pręty zakrzywione		
	rednica pręta -		Grubość minimalnej otuliny betonowej, prostopadle do płaszczyzny gięcia		
	< 20mm	20mm	> 100mm oraz > 7	> 50mm oraz > 3	> 50mm oraz > 3
Pręty gładkie	2,5	5	10	10	15
Pręty łebkowe	4	7	10	15	20

W miejscach gięć i załamań elementów konstrukcji, w których gięciu ulegają jednocześnie nie wszystkie pręty zbrojenia rozciągane, należy stosować rednicę gięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna rednica odgięcia strzemion i partów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzne strony. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

## 5.8. Montaż zbrojenia

### 5.8.1. Wymagania ogólne

Układanie prętów rozpoczyna się po ułożeniu i odbiorze deskowania.

Zbrojenie należy umieścić w deskowaniu w taki sposób, aby zapewnić prawidłowe otulenie prętów przez mieszankę betonową. Zbrojenie należy wykonać w sposób trwały, niedopuszczalna jest zmiana lokalizacji zbrojenia w trakcie montażu.

Elementy takie jak: grubość otuliny, długość, zakotwienie, rozstaw prętów, lokalizacja odgięć i gięć prętów muszą bezwzględnie zostać wykonane zgodnie z dokumentacją projektu obiektu. Nie dopuszcza się żadnych odstępstw od wyżej wymienionych elementów. Należy pamiętać, że elementy zbrojenia ułożonego wcześniej nie mogą kolidować z dalszym montażem zbrojenia.

Do montażu prętów należy stosować drut wiążący, dopuszcza się również łączenia prętów za pomocą spawania punktowego – pod warunkiem, że w dokumentacji projektowej nie zakazano stosowania tej metody.

W celu zastosowania wymaganej otuliny należy stosować podkładki dystansowe. Rozstaw podkładek, należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

W konstrukcji można wbudować stal pokrytą co najmniej jednym nałotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonecznej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu belbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03 m - dla zbrojenia głównego ram, belek, podciągów, gzymsów,
- 0,025 m - dla strzemion ram, belek, podciągów i zbrojenia płyt, gzymsów.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.



### 5.8.2. Montowanie zbrojenia

Monta konstrukcji stalowych nale y wykonywa zgodnie z PN-B-06200:2002. Elementy konstrukcyjne powinny by oznakowane w sposób trwały i widoczny. W ka dym stadium monta u konstrukcja powinna mie zdolno przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obci eniami monta owymi, sprz tem i materiałami. Roboty nale y tak wykonywa , aby adna cz konstrukcji nie została podczas monta u przeci ona lub trwale odkształcona.

Stałe połączenia elementów konstrukcji powinny by wykonane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub niezależnej jej części.

Przy zbrojeniu nale y ł czy w sposób określony w dokumentacji projektowej, przy zachowaniu n/w warunków:

- zbrojenie nale y układa po sprawdzeniu i odbiorze deskowa ,
- nie nale y podwiesza i mocowa do zbrojenia deskowa , pomostów transportowych, urz dze wytwórczych i monta owych,
- monta zbrojenia z pojedynczych pr tów powinien by dokonywany bezpo rednio w deskowaniu,
- monta zbrojenia bezpo rednio w deskowaniu zaleca si wykonywa przed ustawieniem szalowania bocznego,
- zbrojenie płyt pr tamy pojedynczymi powinno by układane według rozstawienia pr tów oznaczonego w projekcie,
- dla zachowania wła ciwej otuliny nale y układane w deskowaniu zbrojenie podpiera podkładami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubo ci równej grubo ci otulenia.

Skrzy owania pr tów nale y wi za drutem wi żałkowym, zgrzewa lub ł czy tzw. słupkami dystansowymi. Drut wi żałkowy, wy arzony o rednicy 1 mm, u ywa si do ł czenia pr tów o rednicy do 12 mm, przy rednicach wi kszych nale y stosowa drut o rednicy 1,5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów nale y ł czy wszystkie skrzy owania pr tów naro nych ze strzemionami, a pozostałych pr tów – na przemian.

Nale y tak zorganizowa prac , aby elementy składowe były dostarczane w nale ytim porz dku, a w szczególności w komplecie dla ka dego odcinka - od cz ci najwi kszych do najmniejszych elementów składowych.

Wykonawca odpowiada za wyładunek, składowanie i zabezpieczenie sprz tu oraz materiałów niezb dnych do wykonania robót. Wszystkie kształtowniki i inne materiały powinny spoczywa na belkach drewnianych. Te wszystkie elementy konstrukcyjne nale y przemieszcza z nale yt ostro no ci . Wykonawcy przypada oczyszczanie ze zgorzeli, skrobanie i piaskowanie w warsztacie wszystkich potrzebnych elementów konstrukcyjnych.

Wykonawca winien bezwzgl dnie opracowa obliczenia budowlane dotycz ce wszystkich czynno ci monta owych, które udokumentuj w szczególności:

- wytrzymało punktów podno nikowych,
- stateczno w czasie faz tymczasowych (z wiatrownicami lub specjalnymi usztywnieniami za pomoc odcigów, je eli oka e si to konieczne),
- strzałki monta owe wewn trzne zwi zane z fazami monta u, itd.

Przekładki stosowane do regulacji konstrukcji nale y wykonywa ze stali o takich samych wła ciwo ciach plastycznych jak stal konstrukcji, a po osadzeniu zabezpieczy przed wypadni ciem. W połączeniach rubowych zakładkowych szczelina w styku niespr anym nie powinna przekracza 2 mm. Otwory na ruby zaleca si dopasowywa za pomoc przebijaków a w razie konieczności rozwierca .

Wykonawca winien posiada wszelkie pozwolenia i wykona wzmocnienia niezbędne do ustawienia i manewrowania d wigów, jak równie do manewrowania specjalnych konwojów na terenie obiektów budowlanych ju uko czonych lub znajdujących si w pobli u.

### 5.8.3. Połączenia spawane

Połączenia pr tów znajdujące si powinny w miejscach dla których no no pr ta nie jest całkowicie wykorzystana, dlatego te połączenia pr tów nale y wykonywa zgodnie z dokumentacją projektową budynku.

W przypadku czołowego spawania pr tów zgodnie z norm PN-EN 1992-1-1:2008 zaleca si elektryczne zgrzewanie iskrowe. Dopuszcza si spawanie tym sposobem dla wszystkich gatunków stali, jednak ograniczeniu podlega rednica zbrojenia zgodnie z tabel 5.1. Tym samym ograniczeniom podlega spawanie pachwinowe. Grubo spoiny pachwinowej, o ile nie została określona w innym opracowaniu, zgodnie z norm PN-EN 1992-1-1:2008 zaleca si przyjmowa nie mniejsz ni 0,3 .

Tabela 5.1. Dopuszczalne klasy, gatunki stali oraz rednice pr tów ł czonych przez spawanie łukiem elektrycznym

Klasa stali	rednica pr ta [mm]
A-0	6,0 ÷ 40
St3S	5,5 ÷ 40
St3SX	5,5 ÷ 12
St3SY	5,5 ÷ 20
18G2	6,0 ÷ 32
A-III	6,0 ÷ 32
A-IIIN	6,0 ÷ 40

W przypadku połączenia nakładkowego, elementem łączącym może być płaskownik, jak również pręt zbrojeniowy. Zakres stosowania połączeń zakładkowych podano w tablicy 5.2.

Tabela 5.2. Dopuszczalne klasy, gatunki stali oraz rednice prętów łączonych przez spawanie łukiem elektrycznym

Klasa, gatunek stali	rednica pręta [mm]
A-0, St0S-b	6,0 ÷ 40
A-I, St3S-b	5,5 ÷ 40
A-I, St3SX-b	5,5 ÷ 12
A-I, St3SY-b	5,5 ÷ 20
A-I, M8G2-b	6,0 ÷ 32
A-II, 20G2Y-b	6,0 ÷ 28
A-III, RB400W	6,0 ÷ 32
A-IIIN, 20G2VY-b	6,0 ÷ 20
A-IIIN, RB500W	6,0 ÷ 40

Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rądzizn widocznych gołym okiem. Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. Szczeliny między elementami o nieukosowanych brzegach stosowane nie większe niż 1,5 mm.

### Wykonanie spoin

Rzeczywista grubość spoiny może być większa od nominalnej o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą:

- 5% – dla spoin czołowych
- 10% – dla pozostałych.

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i granicy. Jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, krater i nawisy lica.

Wymagania dodatkowe takie jak:

- obróbka spoin,
- przetopienie granicy,
- wymagania technologii spawania,

może zaleci Inspektor Nadzoru Inwestorskiego wpisem do dziennika budowy.

Zalecenia technologiczne

- spoiny szczeplone powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne,
- wady zewnętrzne spoiny mogą na naprawie uzupełniać tym samym spawaniem,
- pęknięcia, nadmierne osłabienie, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

W przypadku trudności w wykonaniu połączeń spawanych dopuszcza się stosowanie połączeń mechanicznych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

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

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

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-EN ISO 7438:2006.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wzdłużki. Próbkę należy pobrać z różnych miejsc kręgu. Jako próbkę należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Niezależnie od tolerancji dla zbrojenia obowiązuje następujące wymagania:

- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecięciu nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecięciu,
  - różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać  $\pm 0,5$  cm,
- Nie dopuszcza się większego odchylenia niż 0,5 mm na 1 m długości od linii prostej.

### 6.3. Tolerancje

Tolerancje grubości otuliny zbrojenia betonem

Odchyłki położenia zbrojenia względem wysokości elementu h:

dla h = 150 mm	plus = +10 mm	minus = -10 mm,
dla h = 400 mm	plus = +15 mm	minus = -10 mm,
dla h = 2500 mm	plus = +20 mm	minus = -10 mm.

Dopuszczalne odchyłki dla otuliny zbrojenia fundamentów i elementów betonowych w fundamentach mogą na wynosić do 15 mm, odchyłki ujemne pozostają bez zmian.

Tolerancje odległości w świetle między prętami

Odchyłki odległości w świetle między prętami  $s_1$  wynoszą :

- 5 mm <  $s_1$  < nie określonej przy  $s_1 = 20$  mm,
- 0,25 <  $s_1$  < nie określonej przy  $s_1 > 20$  mm.

Tolerancje długości prętów

Tolerancje odchyłki ogólnej długości prętów zbrojeniowych  $l_1$  wynoszą :

- 10 mm <  $l_1$  < 10 mm przy  $l_1 \leq 20$  mm,
- 0,5 <  $l_1$  < 10 mm przy  $l_1 > 20$  mm.

Tolerancje odgięć, zagięć, połączeń spawanych i zgrzewanych doczołowo, zmian rozstawu prętów i zakładów prętów.

Tolerancje  $l_2$  wynoszą :

- 12 mm <  $l_2$  < 12 mm przy  $l_2 \leq 1000$  mm,
- 30 mm <  $l_2$  < 30 mm przy  $l_2 > 1000$  mm.

Tolerancje długości zakładów i zakotwie

Dopuszczalne odchyłki długości  $l_1$  zakładów i długości zakotwie prętów wynoszą :

0,00 mm <  $l_s$  < 5 mm.

Tolerancje rozstawu strzemion i prętów w płytach

Dopuszczalne odchyłki wynoszą :

-10 mm <  $s$  < 10 mm.

Dopuszczalne odchyłki średnicy zagięć prętów

Dopuszczalne odchyłki średnicy zagięć  $D$  wynoszą :

0,00 mm <  $D$  < 1 mm.

Tolerancje średnicy prętów

Tolerancje średnicy prętów zbrojeniowych powinny być zgodne z normami przedmiotowymi dla prętów do zbrojenia betonu z przedmiotów aprobat technicznych.

### 6.4. Kontrola po betonowaniu

Po zabetonowaniu konstrukcji należy sprawdzić czy wszelkie przemieszczenia czynniki w elementach konstrukcyjnych, rury, wkładki i marki są właściwie rozmieszczone. Przy pomocy otulinomierza należy sprawdzić grubość otuliny.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej.

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

#### 8.2.1. Dokumenty i dane

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.

#### 8.2.2. Zakres robót

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określa pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne potwierdzone przez niego dokumenty. Zgodnie z dokumentacją.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik.

#### 8.2.3. Wymagania przy odbiorze

Odbiór konkretny 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, złączy i długości zakotwie prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

Z odbioru zbrojenia należy sporządzić protokół, w którym powinny zostać podane numery rysunków roboczych zbrojenia, wszystkie odstępstwa od projektu, informacje o usunięciu ewentualnych wad i usterek zbrojenia oraz wnioski o dopuszczeniu do betonowania. Jeżeli takowe występują do dokumentacji należy dołączyć odpisy lub wykazy dokumentów zezwalających na wprowadzenie zmian w projekcie roboczym.

W przypadku odkrycia jakichkolwiek niezgodności z wymaganiami należy podjąć działania mające na celu sprawdzenie jakości elementów konstrukcyjnych i spełnienia funkcji obiektu zgodnej z projektem. Należy to niezwłocznie zawiadomić Inspektora Nadzoru oraz Projektanta, odpowiadającego za konstrukcję obiektu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące rozliczeń za wykonane prace omówiono w punkcie 9 ogólnej specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywa się na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-H-93011:1996	Stal konstrukcyjna - Kłasy i profile kwadratowe walcowane na gorąco na butle do gazów technicznych i ciśnieniowe zbiorniki stałe.
PN-EN 1992-1-1:2008	Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-B-06200:2002	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
PN-EN 10025-2:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
PN-M-69430:1991	Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania.
PN-M-69703:1975	Spawalnictwo. Wady złaz czy spawanych. Nazwy i określenia.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **B - 01.02.05**

#### **ROBOTY MUROWE - PUSTAKI CERAMICZNE**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z pracami murowymi przy użyciu pustaków ceramicznych które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.
		45261000-4	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty.
		45262500-6	Roboty murarskie.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt. 1.1 powyższej ST.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

roboty budowlane murowe – wszystkie prace budowlane związane z wykonywaniem murów z ceramiki budowlanej, betonów wibrowanych i komórkowych zgodnie z dokumentacją projektową.  
ciana działowa – ciana pionowa, nienośna, dzieląca wnętrze.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem cian murowanych przy użyciu pustaków ceramicznych.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Organizator przetargu zakłada, że Wykonawca jest profesjonalna, wykwalifikowana firma budowlana i dlatego jego obowiązkiem jest sprecyzować szczegółowo zakres prac poprzez przedmiary i szczegółowe omówienie całej dokumentacji. Wykonawcy nie usprawiedliwia brak wiedzy technicznej.

Może się zdarzyć, że dokumentacja projektowa i przetargowa nie jest kompletna w każdym szczególe w związku z tym Wykonawca będzie musiał wykonać własne założenia dotyczące robót. Jeżeli podczas przetargu założenia te okażą się nieprawidłowe lub będą musiały zostać zmienione należy to w gestii Wykonawcy i ani organizator przetargu ani Inwestor nie są za to odpowiedzialni. Wykonawca zweryfikuje dostarczone informacje z własną wiedzą i do wiadomości tak, aby mógł przygotować ofertę. Obowiązkiem Wykonawcy jest zabezpieczyć wszelkie informacje tak aby móc przedłożyć i zmienić cenę i zmodyfikować ofertę zgodnie z którą ma on uzupełnić projekt wedle wymagań uzgodnionych z Inwestorem. Wymagane jest oświadczenie o spełnieniu parametrów opisanych w przedmiarze.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej.

## 2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót

Roboty murowe należy wykonywać z materiałów o parametrach równoważnych do tych które zostały wymienione w dokumentacji projektowej.

### Pustaki ceramiczne

W zakresie niniejszej inwestycji projektuje się użycie pustaków w celu wymurowania:

- ciany zewnętrzne z pustaków ceramicznych gr. 25cm.
- ciany zewnętrzne pełni rolę konstrukcji nośnej i stanowi elementy murowane z pustaków ceramicznych poryzowanych ( $U=1,03\text{W/m}^2\text{K}$ ), grubości 25 cm.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót murowych

Do wykonania robót należy stosować dowolny typ sprzętu, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość środowiska wykonywanych robót.

Prawidłowe wprowadzenie robót murarskich wymaga stosowania odpowiedniego sprzętu i narzędzi. Do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiarów oraz płaszczyzn zaleca się stosować:

- pion murarski,
- łata murarska,
- poziomnic uniwersalna,
- łata kierunkowa,
- warstwomierz do wytyczenia poziomów poszczególnych warstw i do zaczepiania sznura oraz do wyznaczania kierunku,
- sznur murarski,
- kłownik murarski,
- wykroj.

Do przechowywania materiałów budowlanych na stanowisku roboczym zaleca się stosować:

- kastr na zaprawę,
- zafel do zaprawy,
- szkopek do wody,
- palety na elementy murowe,
- wiadra.

Do obróbki elementów murowych zaleca się stosować:

- młotek murarski,
- oskard murarski,
- przecinak murarski,
- puck murarski,
- drąg murarski,
- szlifierki kłownikowe.

Do murowania zaleca się stosować:

- kielni murarski,
- czerpak,
- łopat do zaprawy,
- rusztowania.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w części „Wymagania ogólne” pkt. 4 specyfikacji technicznej.

### 4.2. Transport elementów murowych

Wyroby i materiały konieczne do wznoszenia murów z pustaków ceramicznych należy transportować i składować w sposób zapewniający niewystąpienie uszkodzeń mechanicznych oraz powstania zawilgoce. Załadunek i wyładunek elementów murowych pakowanych przez producenta w jednostki ładunkowe należy



przewodzi przy pracach mechanicznych wyposażonych w sprzęt widłowy, kleszczowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek elementów murowych przechowywanych luzem, wykonywany ręcznie zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu pomocniczego np. kleszcze, chwytaki, wciągarki, wózki. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich zawilgocenie i uszkodzenie opakowania.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w części „Wymagania Ogólne” pkt. 5 specyfikacji technicznej. Przed przystąpieniem do murowania należy odebrać roboty poprzedzające roboty murowe sprawdzając zgodnie z ich wykonania z dokumentacją projektową i odpowiednimi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. Należy zwrócić szczególną uwagę na wypoziomowanie elementów, na których mają być wzniesione ciany (ław fundamentowych, stropów itd.). Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszymi wytycznymi i zasadami sztuki murarskiej. O ile w dokumentacji projektowej i/lub specyfikacji technicznej nie podano inaczej, to:

- mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem odpowiedniego wzniesienia elementów murowych i grubości spoin,
- elementy murowe powinny być układane na płasko, a nie na ramię lub na stojąco,
- mury należy wznosić równomiernie na całym obszarze budowy,
- elementy murowe powinny być czyste i wolne od kurzu,
- stosowanie elementów murowych połówkowych przy murowaniu słupów i filarów, poza liczbą konieczną do uzyskania prawidłowego wzniesienia, jest niedopuszczalne,
- liczba przeciętych lub połówkowych elementów murowych nie powinna przekraczać :
  - o w murach konstrukcyjnych niezbrojonych – 10%,
  - o w murach konstrukcyjnych zbrojonych – 15%,
  - o w cianach wypełniających, podokiennych i na poddaszu – 30%.

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do murowania należy odebrać roboty ziemne i fundamentowe, sprawdzając zgodnie z ich wykonania z warunkami technicznymi wykonania i odbioru tych robót. Przed przystąpieniem do wznoszenia murów należy sprawdzić wymiary oraz kształt skrzyń ciał fundamentowych. Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wzniesienia i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodnie z rysunkiem co do odsadzek, wysokości, otworów itp. Mury należy wznosić równomiernie na całej ich długości. Różnica poziomów poszczególnych części murów nie powinna przekraczać 3 m dla murów z pustaków. Elementy układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Każda ciana powinna być wykonana z pustaków jednego wymiaru i jednej klasy. Izolację wodoszczelną należy zawsze wykonać na wysokości co najmniej 15cm nad terenem. Roboty murowe mogą prowadzić w temperaturze poniżej 0°C pod warunkiem stosowania dodatków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy w warunkach zimowych, określonych w odpowiednich przepisach. W przypadku przerwania robót na dłuższy czas, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych.

### 5.3. Wykonanie robót

Przed rozpoczęciem prac murarskich należy sprawdzić poziomy we wszystkich narożnikach budynku. W tym celu wskazane jest rozmieszczenie łat, które pozwolą na naniesienie i zaznaczenie potrzebnych nam poziomów. Pozioma izolacja przeciwwilgociowa będzie chronić mury przed wciąganiem wilgoci. Układa się ją na cianie fundamentowej (lub piwnicznej) pod pierwszą warstwę pustaków. Najwygodniej wykonać izolację ze specjalnej folii lub papy, układanej pasami łączonymi na co najmniej 10-centymetrowy zakład. Podczas murowania przy użyciu zaprawy ciepłochłonnej temperatura otoczenia nie może być niższa niż +5°C. Dodatki przeciwmrozowe stosuje się tylko do zapraw tradycyjnych. Do murowania zewnętrznych ciał jednowarstwowych zalecane jest użycie gotowej zaprawy ciepłochłonnej produkowanej na bazie perlitu. Użycie zaprawy termoizolacyjnej niweluje również ewentualne skutki błędów wykonawczych. Można przygotowywać ją w betoniarnie lub za pomocą ręcznego wolnoobrotowego mieszadła, trzymając się zaleceń podanych na opakowaniu. Do ciał zewnętrznych warstwowych z dodatkową warstwą ocieplenia oraz do wszystkich ciał wewnętrznych należy stosować zwykłe zaprawy murarskie. Ważne jest, by zaprawa miała odpowiednią konsystencję. Zbyt płynna będzie ciekła w otwory pustaków, a zbyt gęsta trudno będzie rozprowadzić. Ziarna kruszywa nie mogą być zbyt duże i ostre, bo mogłyby uszkodzić izolację przeciwwilgociową. Podłoże pod pierwszą warstwę pustaków musi być równe. Trzeba je wypoziomować, aby uniknąć spógowania odchyle podczas murowania. Można to zrobić przy użyciu poziomicy wodnej albo za pomocą niwelatora. Istotne jest, aby przed rozpoczęciem murowania zwilżyć pustaki, co pozwala zapobiec zbyt szybkiemu oddawaniu wody przez zaprawę. Odpowiednia ilość wody niezbędna jest do prawidłowego wzniesienia zaprawy murarskiej i do tego, by po zakończeniu procesu wiązania miała ona odpowiednią wytrzymałość. Szczegółowej staranności należy

doło y w przypadku murowania w okresie wysokich temperatur. Wówczas wskazane jest nawet zdjęcie z palety folii ochronnej i polewanie pustaków strumieniem wody. W przypadku temperatur niższych dopuszczalne jest zwilżanie tylko samej płaszczyzny stykającej się z zaprawą. Przystępując do prac murarskich zaczynamy od ułożenia warstwy wyrównawczej, którą wykonujemy z zaprawy murarskiej rozłożonej równomiernie na całej szerokości muru. W przypadku murowania pustaków na fundamencie warstw wyrównawczą układa się na poziomej izolacji przeciwwilgociowej z papy lub specjalnych folii izolacyjnych. Po wypoziomowaniu podłoża, zwilżeniu pustaków i przygotowaniu zaprawy można przystąpić do murowania. Murowanie ciał zewnętrznych rozpoczyna się od narożników. Zależy nie od rodzaju pustaków przeznaczonych na ciany jednowarstwowe, narożniki można wykonać tylko z podstawowych elementów pełnowymiarowych albo przy użyciu elementów uzupełniających: półkowych i narożnikowych. Trzeba pamiętać o naniesieniu zaprawy na bocznej powierzchni pustaka, dostawianego w narożniku do powierzchni czołowej pustaków, ułożonych prostopadle. Po ułożeniu pustaków sprawdza się poziom warstwy i lekko dobija pustaki gumowym młotkiem. W każdym narożniku najlepiej jest ułożyć minimum trzy warstwy pustaków zanim wypełni się odcinki ciał pomiędzy nimi. Pustaki w narożnikach muszą być ułożone naprzemiennie. Należy zadbać o uzyskanie jednakowego poziomu kolejnych warstw pustaków we wszystkich narożnikach. Kontrola pionowego wykonania muru powinno się przeprowadzać przy użyciu poziomicy, po ułożeniu każdej kolejnej warstwy pustaków w narożniku. Kontrola poziomego ułożenia pustaków pomiędzy narożnikami, umożliwia wyznaczenie sznurka murarskiego. Budowanie nie wymaga wykonywania pionowej spoiny pomiędzy pustakami - należy wypełnić zaprawą kiesze pustaków. Niezbędna jest jedynie spoina pozioma. Zaprawę ułożoną tylko do łżenia kolejnych warstw pustaków, nakładając kielni murarską, konieczne równomiernie, na całej górnej powierzchni już ułożonej warstwy elementów. Grubość warstwy zaprawy po wmurowaniu pustaków powinna wynosić 8-15 mm, optymalnie 12 mm, co pozwala na zachowanie modułu wysokości (wys. pustaka + gr. warstwy zaprawy) równego 250 mm. Za niepoprawne uważa się rozkładanie zaprawy w postaci tzw. "placków". Rozkładanie zaprawy w postaci pasów wzdłuż krawędzi muru jest dopuszczalne tylko pod warunkiem obliczeniowego sprawdzenia nośności muru z uwzględnieniem rzeczywistej szerokości spoiny. Należy mieć jednak na względzie, iż stosowanie tego sposobu układania zaprawy zmniejsza nośność muru nawet o ponad 50%. Zaprawę należy układać na całej szerokości muru. Pustaki kolejno wmurowywane w warstwach czy się ze sobą tylko na pióro i wpust lub układają obok siebie. W przypadku pustaków na pióro i wpust, aby uniknąć zrolowania się zaprawy, pustaki trzeba wsuwać od góry w wyprofilowane już ustawione elementy i dopiero potem dociskać do zaprawy. Podczas murowania ciał bardzo przydatny jest sznurek murarski, który rozpina się pomiędzy gotowymi narożnikami. Ułatwia on zachowanie jednego poziomu dla wszystkich pustaków układanych w warstwie. Ustawienie pustaka dopasowuje się do wysokości sznurka i ułożenia innych pustaków, korzystając przy tym z gumowego młotka. Ciał pomiędzy narożnikami wykonuje się dopiero, gdy w narożnikach ułożone są pierwsze warstwy pustaków. Wcześniej trzeba sprawdzić, czy poziom pustaków w narożnikach jest identyczny. Pomoc w tym mogą pionowe łąty z naniesionymi poziomami kolejnych warstw. Murowanie kolejnych warstw ciał zawsze rozpoczyna się od narożników. Pustaki układają się w kolejnych warstwach w sposób zapewniający prawidłowe ich przewężenie. Spoiny pionowe w ścianach tych ze sobą warstwach w żadnym wypadku nie mogą się pokrywać, lecz muszą być przesunięte o co najmniej 0,4 h (gdzie h jest wysokością pustaka) tj. o 10 cm. O ile jest to możliwe, zaleca się wykonanie przewężenia poprzez przesunięcie wynoszące pół pustaka w dwóch ścianach warstwach muru. W przypadku ciał o niemodularnej długości (tj. różnej od  $n \times 12,5$  cm) konieczne jest stosowanie elementów uzupełniających w postaci pustaków docinanych, które zaburzają regularny układ przewężenia w murze i powodują mniejsze, niż 10 cm przewężenie. Przewężenie elementu murowego uzupełniającego nie może być jednak mniejsze niż 4 cm. Przewężenia takie nie powinny pokrywać się ze sobą w kolejnych warstwach. Pustaki docinane należy wmurowywać w miarę możliwości w środkowej części ciał, a nie przy jej krawędziach. Ewentualne ubytki pustaków w ciałach jednowarstwowych należy przed tynkowaniem uzupełnić ciepłochronną zaprawą murarską lub termoizolacyjną zaprawą tynkarską zalecaną przez producenta pustaków. Wewnętrzne ciałno z pustaków ceramicznych najlepiej budować równocześnie ze ciałem zewnętrznym. Łczy się je ze sobą wpuszczając w co drugą warstwę pustak ciał wewnętrznej na głębokość 10-15 cm w ciał zewnętrzne. Połczenie musi być ocieplone 5-cm warstwą styropianu. Materiał ten rekompensuje lokalne zwiększenie przewodności termicznej ciał spowodowane większą przewodnością termiczną pustaków ciał wewnętrznych. W pozostałych warstwach pierwszy pustak ciał wewnętrznej wystarczy dostawić do ciał zewnętrznej i połączyć z nią zaprawą murarską. Jeżeli ciał wewnętrzne będzie wznoszona później, należy przewidzieć możliwość wsunięcia jej pustaków w ciał zewnętrzne poprzez wykonanie "strzyp". Ciał działowe zwykle buduje się po wymurowaniu ciał nośnych (zewnętrznych i wewnętrznych), jednak trzeba pamiętać o wcześniejszym zamontowaniu w nich stalowych kotew ocynkowanych. Posłużą one jako łączniki pomiędzy ciałem nośnym a działem. Jednym kołcem powinny być zatopione w zaprawie tworzącej poziom spoin ciałnośnej, a drugim - w poziomej spoinie ciał działowej. Po wymurowaniu ciał działowej ewentualnie szczelin pomiędzy ciałem a stropem (1 do 2 cm) wypełnia się zaprawą murarską lub pianką montażową. Ciał wewnętrzne (nośne oraz działowe) muruje się na zaprawie zwykłej. Po zakończeniu dnia pracy zaleca się zabezpieczenie, np. folią lub papą ostatniej warstwy pustaków i wiek zaprawy. Zapobiega to rozmywaniu zaprawy przez deszcz. Należy również chronić "koronę" już wykonanego muru przed opadami atmosferycznymi. W szczególności należy unikać sytuacji, w której wody opadowe dostają się w drążenia pustaków i zawilgacają od wewnętrznych ciał. Jeżeli ciał budynku nie mają modułowych rozmiarów pozwalających na wykonanie ich tylko z pełnych elementów, pojedyncze pustaki układane w kolejnych

warstwach ciany lub bezpośrednio pod stropem trzeba będzie przycięć. Do ciany można użyć ręcznej pilarki brzeszczotowej z napędem elektrycznym lub piły stołowej z tarczami diamentowymi. Pustaki docięte powinno się wmurowywać w regularnej ciele ciany, możliwie jak najdalej od jej narożników. Układając je w kolejnych warstwach, trzeba pamiętać o przesunięciu spoiny pionowej – w tym wypadku wynosi ono minimum 4 cm względem spoiny w sąsiedniej warstwie pustaków. Niezbędne jest przy tym wypełnienie zaprawą pionowych połączeń pomiędzy pustakami dociętymi a pełnowymiarowymi. Przy wykonywaniu zewnętrznych cian jednowarstwowych nie powinno się uzupełniać przerw między ubytków w murze elementami o właściwej przewodności cieplnej, np. cegłami pełnymi (chyba, że ciana w tym miejscu zostanie docieplona materiałem termoizolacyjnym). Przy murowaniu filarów należy dążyć do stosowania pustaków nieprzecinanych. Wykonanie pionowych spoin z zaprawy jest konieczne w kilku szczególnych miejscach ciany. Są to nie tylko połączenia dociętych pustaków z pełnowymiarowymi, ale także wszystkie połączenia, w których wyprofilowana na pióro i wpust boczna powierzchnia jednego pustaka musi być zespolona z gładką czołową powierzchnią innego, na przykład w narożach i skrzyżowaniach cian. Spoiny pionowe niezbędne są również przy łączeniu narożnych elementów kieszeniowych. Zastosowanie pustaków półkowych usprawnia i przyspiesza wykonywanie otworów na okna i drzwi, które zaleca się projektować w module. Eliminuje to konieczność docinania pustaków. W gotowym murze bez problemów można wykonywać otwory, na przykład pod puszkę elektryczną lub na przeprowadzenie rur przez cianę. Robi się to za pomocą wiertnicy lub wiertarki z przymocowanym wiertłem koronowym. Podczas wykonywania otworów w cianach nie zaleca się stosowania elektronarzędzi z udarem. Aby wykonać bruzdy pod przewody instalacyjne, trzeba zrobić w cianie dwa równoległe nacięcia piłą tarczową. Potem za pomocą młotka i przecinaka wybija się fragment pustaka pomiędzy nacięciami. W powstałą bruzdę można włożyć rury instalacji wodnej, kanalizacyjnej lub centralnego ogrzewania. Do wykonania bruzd można również użyć bruzdownicy. Przewody instalacji elektrycznej układa się najczęściej na powierzchni ciany i przykrywa tynkiem. Wykonuje się je z gotowych belek nadprożowych, tzw. wysokich, nad otworami drzwiowymi i okiennymi, zarówno w cianach zewnętrznych jak i wewnętrznych. Zależy od grubości i przeznaczenia ciany, nadproże może się składać z różnej liczby belek. Głębokość ich oparcia w murze zależy od szerokości otworu i wynosi minimum 12,5 cm. Belki ustawia się w szereg na warstwie zaprawy cementowej o grubości 12 mm. Przy nadprożach tego typu nie ma potrzeby stosowania podpór montażowych. Nadproże w cianie zewnętrznej musi mieć ocieplenie, dlatego pomiędzy belkami (czterema lub pięcioma, zależy od grubości ciany) trzeba umieścić wkładki termoizolacyjne grubości od 8 do 12 cm. Zaraz po zmontowaniu na cianie zestaw belek powinno się mocno skrócić drutem wiążącym – ze względów bezpieczeństwa, aby nadproże nie spadło z muru. Wielką zaletą belek nadprożowych systemowych jest to, że po oparciu na murze od razu pełni funkcję nośną. Ponadto w prosty sposób zapewniają ciału warstwy ciany, ponieważ wysokość belek nadprożowych jest równa wysokości pustaków cieniennych, a grubość nadproża można dokładnie dopasować do grubości ciany. Ceramiczna powierzchnia nadproża i ciany tworzą jednolitą i równą podłogę pod tynk, co zapobiega jego spękania na styku podłoża ze cianą. Nadproża wykonuje się przy użyciu belek 11,5 lub 14,5 tzw. niskich, stosuje się je do przekrywania otworów okiennych i drzwiowych w różnych rodzajach cian. Powinny być one jednak projektowane indywidualnie, ponieważ wymagane nośności uzyskuje się dopiero po nadmurowaniu na belkach warstw z pustaków lub cegieł pełnych. Belki również układa się na zaprawie cementowej grubości 12 mm. Głębokość ich oparcia w murze zależy od szerokości otworu i powinna wynosić minimum 12,5 cm. Aby uzyskać wymagane nośności nadproża, belki należy nadmurować np. dwiema warstwami cegły pełnej i/lub nadbetonować. Również ten rodzaj nadproża zależy od szerokości otworu. Podpory montażowe można usunąć dopiero po stwardnieniu zaprawy, czyli po upływie 7 - 14 dni.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące kontroli jakości robót podano w pkt 6 części „Wymagania ogólne” niniejszej specyfikacji technicznej. Wykonanie robót przeprowadzi zgodnie z dokumentacją projektową i ST. W czasie wykonywania odbioru robót murarskich należy przeprowadzić badania celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące jakości wykonania robót. Do badań takich zalicza się:

- badania zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- badania jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- ocenę prawidłowości robót poprzedzających roboty murowe,
- badania jakości wykonania robót murowych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące obmiaru robót podano w pkt 7 części „Wymagania ogólne” specyfikacji technicznej. Jednostką obmiaru jest wykonanie m<sup>2</sup> ciany.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące odbioru robót podano w pkt 8 części „Wymagania ogólne” specyfikacji technicznej. W wyniku odbioru należy sporządzić:

- czysty protokół odbioru robót,
- protokół odbioru robót zanikających,
- wpis do dziennika budowy.

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST i PB.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w pkt 9 części „Wymagania ogólne” specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywa się zgodnie z zapisami zawartymi w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-03002:2007:	Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie.
PN-EN 1996-1-1:2010/A1:2010:	Eurokod 6. Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
PN-EN 1996-2:2010/A1:2010:	Eurokod 6. Projektowanie konstrukcji murowych. Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów.
PN-EN 845-1+A1:2008:	Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 1: Kotwy, listwy kotwienne, wieszaki i wsporniki.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-B-14501:1990	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-EN 197-1:2012	Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodnie z normą dotyczącą cementów powszechnego użytku.
PN-B-30302:1969	Wapno suchogaszzone (hydratyzowane) do celów budowlanych
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 845-3+A1:2008:	Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 3: Stalowe zbrojenie do spoin wspornych.
PN-B-10104:2005:	Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia. Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy.
PN-EN 13501-1+A1:2010:	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień.

Umowa, warunki Kontraktu.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **B - 01.02.06**

#### **ROBOTY MUROWE - CEGŁA PEŁNA**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z pracami murowymi przy użyciu cegieł ceramicznych, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.
		45261000-4	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty.
		45262500-6	Roboty murarskie.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem podstawowym do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt. 1.1 powyżej ST.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

roboty budowlane murowe – wszystkie prace budowlane związane z wykonywaniem murów z ceramiki budowlanej, betonów wibrowanych i komórkowych zgodnie z dokumentacją projektową.

ciana działowa – ciana pionowa, nienośna, dzieląca wnętrze.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem uzupełnienia murów przy użyciu cegieł ceramicznych.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Organizator przetargu zakłada, że Wykonawca jest profesjonalną, wykwalifikowaną firmą budowlaną i dlatego jego obowiązkiem jest sprecyzować szczegółowo zakres prac poprzez przedmiary i szczegółowe omówienie całej dokumentacji. Wykonawcy nie usprawiedliwia brak wiedzy technicznej.

Może się zdarzyć, że dokumentacja projektowa i przetargowa nie jest kompletna w każdym szczególe w związku z tym Wykonawca będzie musiał wykonać własne założenia dotyczące robót. Jeżeli podczas przetargu założenia te okażą się nieprawidłowe lub będzie musiały zostać zmienione, należy to w gestii Wykonawcy i ani organizator przetargu ani Inwestor nie są za to odpowiedzialni. Wykonawca zweryfikuje dostarczone informacje z własną wiedzą i do wiadomości tak, aby mógł przygotować ofertę.

Obowiązkiem Wykonawcy jest zabezpieczyć wszelkie informacje tak aby móc przedłożyć i zmienić cenę i zmodyfikować ofertę zgodnie z którą ma on uzupełnić projekt według wymagań uzgodnionych z Inwestorem. Wymagane jest oświadczenie o spełnieniu parametrów opisanych w przedmiarze.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej.

Roboty murowe należy wykonywać z materiałów o parametrach równoważnych do tych, które zostały wymienione w dokumentacji projektowej.

Zaprojektowano ciany wewnętrzne działowe z cegły ceramicznej pełnej grubości 12 cm, klasy 15 na zaprawie cementowo-wapiennej marki M10.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót murowych

Do wykonania robót należy stosować dowolny typ sprzętu, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość środowiska wykonywanych robót.

Prawidłowe wprowadzenie robót murarskich wymaga stosowania odpowiedniego sprzętu i narzędzi. Do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiarów oraz płaszczyzn zaleca się stosować:

- pion murarski,
- łata murarska,
- poziomnic uniwersalna,
- łata kierunkowa,
- warstwomierz do wytyczenia poziomów poszczególnych warstw i do zaczepiania sznura oraz do wyznaczania kierunku,
- sznur murarski,
- kłownik murarski,
- wykrój.

Do przechowywania materiałów budowlanych na stanowisku roboczym zaleca się stosować:

- kask na zaprawę,
- zafel do zaprawy,
- szkopek do wody,
- palety na elementy murowe,
- wiadra.

Do obróbki elementów murowych zaleca się stosować:

- młotek murarski,
- oskard murarski,
- przecinak murarski,
- puck murarski,
- drąg murarski,
- szlifierki kłownikowe.

Do murowania zaleca się stosować:

- kielni murarski,
- czerpak,
- łopaty do zaprawy,
- rusztowania.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w części „Wymagania ogólne” pkt. 4 specyfikacji technicznej.

### 4.2. Transport elementów murowych

Wyroby i materiały konieczne do wznoszenia murów z cegieł ceramicznych należy transportować i składować w sposób zapewniający niewystąpienia uszkodzeń mechanicznych oraz powstania zawilgoce. Załadunek i wyładunek elementów murowych pakowanych przez producenta w jednostki ładunkowe należy prowadzić urządzeniami mechanicznymi wyposażonymi w osprzęt widłowy, kleszczowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek elementów murowych przechowywanych luzem, wykonywany ręcznie zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu pomocniczego np. kleszcze, chwytaki, wciągarki, wózki. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich zawilgoenie i uszkodzenie opakowania.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w części „Wymagania Ogólne” pkt. 5 specyfikacji technicznej. Przed przystąpieniem do murowania należy odebrać roboty poprzedzające roboty murowe sprawdzając zgodnie z ich wykonania z dokumentacją projektową i odpowiednimi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. Należy zwrócić szczególną uwagę na wypoziomowanie elementów, na których mają być wzniesione ciany. Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszymi wytycznymi i zasadami sztuki murarskiej. O ile w dokumentacji projektowej i/lub specyfikacji technicznej nie podano inaczej, to:

- mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem odpowiedniego wierznięcia elementów murowych i grubości spoin,
- elementy murowe powinny być układane na płasko, a nie na ramię lub na stojąco,
- mury należy wznosić równomiernie na całym obszarze budowy,
- elementy murowe powinny być czyste i wolne od kurzu,
- nie zaleca się moczyć elementów murowych przed wbudowaniem,
- stosowanie elementów murowych połówkowych przy murowaniu słupów i filarów, poza liczbą konieczną do uzyskania prawidłowego wierznięcia, jest niedopuszczalne,
- liczba przyciętych lub połówkowych elementów murowych nie powinna przekraczać :
  - w murach konstrukcyjnych niezbrojonych – 10%,
  - w murach konstrukcyjnych zbrojonych – 15%,
  - w cianach wypełnianych, podokiennych i na poddaszu – 30%,
- konstrukcje murowe mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C,
- murów nie należy wykonywać na zmroźonej konstrukcji lub ze zmroźonych materiałów,
- w przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych przez okrycie grubą folią budowlaną,
- należy ograniczyć do wysokości muru, na jakim może być wzniesiony w czasie jednego dnia w celu uniknięcia niebezpieczeństwa i przeciwnie jej zaprawy. W zależności od rodzaju zaprawy (zwykła lub do cienkich spoin) oraz grubości muru nie należy wykonywać cian o wysokości większej niż 3,0 m ( ciany o grubości 80 mm) i 4,5 m ( ciany o grubości 240 mm).

### 5.2. Wykonanie robót

Spoiny w murach ceglanych:

- 12 mm w spoinach poziomych, przy czym maksymalna grubość nie powinna przekraczać 17 mm, a minimalna 10 mm,
- 10 mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15 mm, a minimalna – 5 mm.

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W cianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głąbokości 5-10 mm.

Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł. Jeżeli na budowie jest kilka gatunków cegły (np. cegła nowa i rozbiórkowa), należy przestrzegać zasady, że każda ciana powinna być wykonana z cegły jednego wymiaru. Położenie murów stykających się pod kątem prostym i wykonanych z cegieł o grubości różniących się o 5mm należy wykonywać na strzapienie boczne.



## 6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczącej kontroli jakości robót podano w pkt 6 części „Wymagania ogólne” niniejszej specyfikacji technicznej. Wykonanie robót przeprowadzi zgodnie z dokumentacją projektową i ST. W czasie wykonywania odbioru robót murarskich należy przeprowadzić badania celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące jakości wykonania robót.

Do badań takich zalicza się :

- badania zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- badania jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- ocenę prawidłowości robót poprzedzających roboty murowe,
- badania jakości wykonania robót murowych.

### 6.2. Wymagania dotyczące materiałów

Badania sprawdzające jakość wykonania robót murowych, należy prowadzić zgodnie z warunkami wykonania i odbioru robót opracowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej (Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych Część A: Roboty ziemne i konstrukcyjne, Zeszyt 3 Konstrukcje murowe Nr 425/2006). Na podstawie tych zaleceń przeprowadza się :

- sprawdzenie zgodnie z dokumentacją – powinno ono być przeprowadzone przez porównanie wykonanych konstrukcji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz ze zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej; sprawdzenia zgodnie z dokonywane na podstawie oględzin zewnętrznych i pomiarów; pomiar długości i wysokości konstrukcji przeprowadza się z dokładnością do 10 mm; pomiar grubości murów i otworów wykonuje się z dokładnością do 1 mm; za wynik należy przyjmować średnią arytmetyczną z pomiarów w trzech różnych miejscach,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania elementów w murze, stykach i narożnikach – należy przeprowadza przez oględziny,
- sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia – należy przeprowadza przez oględziny zewnętrzne i pomiar z dokładnością do 1 mm w losowo wybranych 5 punktach na długości ciany. W przypadku różnych grubości poszczególnych spoin, sprawdzanie ich należy przeprowadza oddzielnie, z dokładnością do 1 mm, na ściśle określonych odcinkach muru,
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz prostoliniowości krawędzi muru – należy przeprowadza przez przykładanie w dwóch prostokątnych do siebie kierunkach, w dowolnym miejscu powierzchni muru, oraz do krawędzi muru, łaty kontrolnej długości 2 m, a następnie przez pomiar z dokładnością do 1 mm wielkości przemieszczenia powierzchni lub krawędzi muru,
- sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru – należy przeprowadza z dokładnością do 1 mm; badanie można wykonać pionem murarskim i przymiarem z podziałką milimetrów,
- sprawdzenie poziomości warstw murowych – należy przeprowadza przyrządami stosowanymi do takich pomiarów np. poziomnicą murarską i łatą kontrolną lub poziomnicą, a przy budynkach o długości ponad 50 m niwelatorem,
- sprawdzenie kątów pomiędzy przecinającymi się płaszczyznami dwóch sąsiednich murów – należy przeprowadza mierząc z dokładnością do 1 mm odchylenie (przez wiat) przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w projekcie; odchylenie (przez wiat) mierzy się w odległości 1 m od wierzchołka sprawdzanego kąta; badanie można przeprowadza stalowym kątownikiem murarskim, łatą kontrolną i przymiarem z podziałką milimetrów,
- sprawdzenie liczby użytych wyrobów ułamkowych – należy przeprowadza w trakcie robót przez oględziny i stwierdzenie zgodnie z wymaganiami.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące obmiaru robót podano w pkt 7 części „Wymagania ogólne” specyfikacji technicznej. Jednostką obmiaru jest wykonanie m<sup>2</sup> ciany.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące odbioru robót podano w pkt 8 części „Wymagania ogólne” specyfikacji technicznej. W wyniku odbioru należy sporządzić :

- cząstowy protokół odbioru robót,
- protokół odbioru robót zanikających,
- wpis do dziennika budowy,

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST i Dokumentacji projektowej.

## 9. PODSTAWA PŁATNO CI

Ogólne ustalenia dotyczącej podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywa się na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-12050:1996	Wyroby budowlane ceramiczne.
PN-B-12011:1997	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kratówki.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodnie z tym dotyczącego cementu powszechnego użytku.
PN-B-30000:1990	Cement portlandzki.
PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodnie z tym dotyczących cementów powszechnego użytku.
PN-97/B-30003	Cement murarski 15.
PN-88/B-30005	Cement hutniczy 25.
PN-86/B-30020	Wapno.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-80/B-06259	Beton komórkowy.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dzieła, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **B-01.02.07**

#### **PREFABRYKATY**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i odbiorem konstrukcji prefabrykowanych, które zostaną wykonane w ramach Dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Prefabrykat – półprodukt, element budowlany wykonywany w zakładzie prefabrykacji i służący do montażu na placu budowy.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji prefabrykowanych w obiektach kubaturowych oraz obiektach budownictwa inżynierskiego zgodnie z Dokumentacją projektu obiektu. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ułożeniem prefabrykowanych nadproży.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją projektu, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Organizator przetargu zakłada, że Wykonawca jest profesjonalna, wykwalifikowana firma budowlana i dlatego jego obowiązkiem jest sprecyzować szczegółowo zakres prac poprzez przedmiary i szczegółowe omówienie całej dokumentacji. Wykonawcy nie usprawiedliwia brak wiedzy technicznej.

Możliwe się zdarzy, że dokumentacja projektowa i przetargowa nie jest kompletna w każdym szczególe w związku z tym Wykonawca będzie musiał wykonać własne założenia dotyczące robót. Jeżeli podczas przetargu założenia te okażą się nieprawidłowe lub błędne, musiały zostać zmienione wyłącznie to w gestii Wykonawcy i ani organizator przetargu ani Inwestor nie są za to odpowiedzialni. Wykonawca zweryfikuje dostarczone informacje z własną wiedzą i do wiadomości tak, aby mógł przygotować ofertę.

Obowiązkiem Wykonawcy jest zabezpieczyć wszelkie informacje tak aby móc przedłożyć i zmienić cenę i zmodyfikować ofertę, zgodnie z którą ma on uzupełnić projekt wedle wymagań uzgodnionych z Inwestorem. Wymagane jest oświadczenie o spełnieniu parametrów opisanych w przedmiarze.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wszystkie elementy prefabrykowane dostarczane na budowę powinny być trwale oznakowane. Poszczególne partie elementów tego samego typu powinny posiadać świadectwo jakości (atest). Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

**Nazw firmowych (handlowych) materiałów i urządzeń użytych w Specyfikacji Technicznej nie należy traktować, jako narzuconych bądź sugerowanych przez Zamawiającego. Służą one tylko i wyłącznie określeniu projektowanych parametrów materiałów i urządzeń. W każdym przypadku mogą być stosowane inne równoważne wyroby i urządzenia innych firm spełniające wymagania podane w dokumentacji przetargowej.**

## 2.2. Nadpro a prefabrykowane L19

Nadpro a prefabrykowane typu L-19 s to belki elbetowe w kształcie litery "L" o wysokości 19 cm. ze stopką dołną o szerokości 90 mm. Produkuje się je z betonu B20 i stali 34GS o rozpiętościach od 90 cm a do 350 cm. Nadpro a typu L-19 mogą być stosowane do przykrywania otworów w cianach o różnej grubości:

- na ciankach działowych o grubości 10 - 12 cm stosujemy jedną belkę,
- na cianach wewnętrznych o gr. 19 lub 25cm stosujemy 2 belki,
- na cianach zewnętrznych grubszych niż 25cm, stosuje się najczęściej trzy (lub więcej) belki obok siebie.

Uwaga: Minimalna długość oparcia na oporach przyjęto 9cm zaś maksymalne oparcie wynosi na murach 19 cm. Minimalne oparcie na murze powinno wynosić około 12cm z każdej strony (standardowo ok. 15cm).

Projektowane są nadpro a okienne i drzwiowe prefabrykowane typu L19/N w miejscach wskazanych na rysunkach dokumentacji projektowej. Należy stosować belki prefabrykowane o parametrach wytrzymałościowych nie niższych niż podane w poniższej tabeli.

SYMBOL ELEMENTU	L [cm]	MOMENT OBLICZENIOWY PRZENOSZONY PRZEZ:			DOPUSZCZALNE OBCIĄŻENIE OBLICZENIOWE [kN/m]	CIĄŻAR [kg]	OBJĘTOŚĆ BETONU [m <sup>3</sup> ]	MINIMALNE PODPARCIE BELKI [cm]
		DWIE BELKI [kNm]	WIENIEC [kNm]	ŁĄCZNIE [kNm]				
N/120	119	5,28	4,85	10,13	52,15	40,0	0,016	15,0
N/150	149				29,33	50,0	0,020	
N/180	179				18,77	60,0	0,024	
N/210	209	8,82		13,67	21,78	70,0	0,028	20,0
N/240	239	10,64		15,49	21,28	80,0	0,032	
N/270	269	16,10		20,95	24,34	90,0	0,036	

ródło: „Belki nadpro a elbetowe typu L-19” Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy budownictwa Ogólnego.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Sprzęt należy do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na życzenie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantują zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

Gotowe elementy powinny być przewożone odpowiednimi rodzajami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Liczbę rodzajów transportu należy dostosować tak by zapewnić prowadzenie robót zgodnie z ich technologią oraz zasadami organizacji frontu robót. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zasad podanych w normach i innych dokumentach określonych w pkt. 10.

### 5.2. Nadproża prefabrykowane L19

Na wyrównanej i wypoziomowanej powierzchni, na zaprawie cementowej układać należy dwie belki nadprożowe o długości odpowiedniej do szerokości otworu (z uwzględnieniem głębi oparcia – zgodnie z dokumentacją projektową), półkami dolnymi do rodka. Wewnętrzne przestrze między belkami dozbija się dodatkowo (jeśli wymaga tego projekt) i wypełnia betonem o klasie zgodnej z dokumentacją projektową. Belki nadprożowe o długości 2,10 m i dłuższe na których wymagają dodatkowych podpór montażowych. Podpory ustawia się pod uchwytami montażowymi. Nadproża nad otworami okiennymi w cianach nowych występują bezpośrednio pod stropem, dlatego po ułożeniu belek i ich podparciu należy wykonać zaprojektowane zbrojenie części monolitycznej nadproża, następnie ułożyć strop prefabrykowany i wykonać zbrojenie wieńca. Dopiero potem można zabetonować wewnętrzną część nadproża i wieńca razem. Stemple można usunąć spod nadproży najwcześniej po 7 dniach, po ustąpieniu betonu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

Prefabrykaty gotowe do wbudowania muszą uzyskać projektowaną wytrzymałość i posiadać atest wytwórni. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- szalunków,
- zbrojenia,
- elementów prefabrykowanych,
- cementu i kruszywa do betonu,
- receptury betonu,
- sposobu przygotowania i jakości mieszanki betonowej przed wbudowaniem,
- sposobu ułożenia elementów stropu i jego dozbrojenia,
- sposobu ułożenia betonu i jego zawibrowania,
- dokładności prac wykończeniowych,
- pielęgnacji betonu,
- badania wytrzymałości betonu na ściskanie (zgodnie z PN-EN 206:2014-04).

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót z przepisami BIOZ.

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarów jest 1 metr wykonanego nadproża.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST oraz pisemnymi poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór robót odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w Dzienniku Budowy zakończenia robót montażowych. Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zamocowania i zamontowania elementów prefabrykowanych z Dokumentacją Projektową, pod względem wymiarów i sposobu ich mocowania. Do odbioru Robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w ST "Wymagania Ogólne".

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywa się zgodnie z podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-90/B-06240-44	Domieszki do betonu.
PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne.
PN-90/B-30010	Cement portlandzki.
PN-ISO 6935-1	Stal zbrojeniowa. Pręty gładkie.
PN-ISO 6935-2	Stal zbrojeniowa. Pręty łebrowane.
PN-ISO 3443-8	Tolerancje w budownictwie.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 01.02.08**

### **HYDROIZOLACJE**

---

#### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-



## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych.
	45320000-6		Roboty izolacyjne.

### 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Podłoże – element budynku, na powierzchni którego wykonana ma być izolacja.

Materiał hydroizolacyjny – materiał zabezpieczający przed przepływem wody lub wilgoci.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem mineralnych zabezpieczeń powłokowych konstrukcji żelbetonowych i betonowych, realizowanych w ramach zadania.

Zakres prac, którego dotyczy ustalenia niniejszej ST obejmuje w szczególności:

- a) prace pomocnicze i towarzyszące obejmujące wszelkie działania zabezpieczające i organizacyjne oraz opracowania projektowe i uzgodnienia, których zakres i potrzeba wykonania wynika z technologii przyjętej przez wykonawcę a mającej za zadanie bezpieczne i zgodne z wymogami prawa wykonanie prac podstawowych,
- b) prace podstawowe, w skład których wchodzi:
  - przygotowanie powierzchni – usunięcie zanieczyszczeń organicznych i innych, pogarszających przyczepność powłoki oraz w razie konieczności odpowiednie uszorstkowanie powierzchni metodą strumieniowo-cierną (piaskowanie na sucho, hydropiaskowanie),
  - zmycie powierzchni po uszorstkowaniu strumieniem wody pod ciśnieniem ok. 150-180 bar,
  - kontrola jakościowa przygotowania podłoża,
  - naniesienie warstwy zabezpieczenia hydroizolacyjnego zgodnie z zaleceniami producenta danego materiału budowlanego systemu materiałowego,
  - kontrola przyczepności do podłoża wykonanej powłoki (metoda pull-off).

W ramach niniejszej inwestycji należy wykonać następujące prace:

- hydroizolacja stropodachu zielonego nad komorą technologiczną:
  - o hydroizolacja z funkcją ochrony antykorzyznej – papa podkładowa modyfikowana, papa wierzchniego krycia odporna na przerastanie korzeni;
  - o paroizolacja – np. folia PE.
- Hydroizolacja fundamentów:
  - o Papa na lepiku, dwuwarstwowo.
  - o Papa termozgrzewalna.
- Hydroizolacja pod okładzinami i wykładzinami z płytek ceramicznych i gresowych:
  - o Elastyczna folia w płynie.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne (ST) oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy, a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST

uwaga należy za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodnie z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## 1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Dodatkowo wykonawca dostarcza będzie następujące informacje:

1. Rysunki robocze wymagane przez zarządcę realizacji umowy.
2. Program badań oraz protokoły z badań, dotyczących kontroli jakości przygotowania podłoża.
3. Deklaracje zgodności partii materiału ze stosownymi dokumentami odniesienia, potwierdzającymi dopuszczenie danego materiału do systemu do stosowania w budownictwie na terenie RP.
4. Wiadectwa jakości przedstawić przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania.
5. Zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania.
6. Protokoły z kontrolnych badań laboratoryjnych próbek wbudowanego materiału pobieranych w trakcie realizowanych robót (pobieranie próbek w ilościach po 6 szt na każdą partię materiału dostarczoną na plac budowy).
7. Protokoły kontroli przyczepności wykonanej powłoki do podłoża.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót

#### *Folia paroizolacyjna (polietylenowa)*

Folia pełni funkcję izolacji paroszczelnej w szkieletowych konstrukcjach ścian, dachów, stropów, zapewnia pionową izolację budynków, jest doskonałą warstwą przeciwwilgociową pod podłogi, posadzki, wylewki, itp., można na nią wykorzystywać jako prowizoryczne zabezpieczenie połączeń dachowych. Szczelność układu zapewnia się poprzez klejenie zakładów siedmiu arkuszy folii taśmami uszczelniającymi i obustronnie klejeniem.

Wymogi techniczne:

- |                                                                                            |                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| - grubość:                                                                                 | 0,20 mm,                   |
| - masa powierzchniowa:                                                                     | 190 g/m <sup>2</sup> ,     |
| - wytrzymałość na rozdzielanie:                                                            | 60 N/mm,                   |
| - przepuszczalność przy działaniu słupa wody o wysokości 1m w czasie 100h: nie przekraczać |                            |
| - opór dyfuzyjny:                                                                          | 600 m <sup>2</sup> hPa/g   |
| - rozprzestrzenianie ognia:                                                                | nie rozprzestrzeniać ognia |

#### *Elastyczna folia w płynie*

Elastyczna folia w płynie tworzy izolację typu lekkiego - uszczelnienia miejsca, na które woda nie działa pod ciśnieniem. Chroni podłogę przed wilgocią powstającą wewnątrz budynków – tynki i wylewki w pomieszczeniach mokrych (łazienkach, łazienkach, natryskach, kuchniach, myjniach), zwłaszcza w strefach mokrych tych pomieszczeń - wokół kabin prysznicowych, umywalek, wanien, zlewów itp. Uszczelnia powierzchnie wokół ścian i podłóg, wokół przejść rur instalacji wodnej i kanalizacyjnej – wraz z zatopionymi w niej pierścieniami podłogowymi lub ściennymi.

#### *Papy termozgrzewalne*

Papy zgrzewalne produkowane są z asfaltu oksydowanego oraz modyfikowanego elastomerem. Modyfikacja asfaltu powoduje, że okres starzenia się pap jest wydłużony i wynosi kilkadziesiąt lat, ponadto pokrycia i izolacje wykonane z pap modyfikowanych nie podlegają konserwacji przez cały okres użytkowania. Papy modyfikowane elastomerem są elastyczne nawet w niskich temperaturach (badanie giętkości wykonywane jest w temperaturze -25°C), dlatego można je układać praktycznie przez cały rok. Osnową pap zgrzewalnych i samoprzylepnych stanowi: welon z włókien szklanych, tkanina szklana lub włóknina poliestrowa. Są to materiały wysokiej jakości odporne na korozję biologiczną i posiadające bardzo dobre parametry fizyko-mechaniczne. Wszystkie produkty muszą posiadać dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Papy zgrzewalne asfaltowe i polimerowo-asfaltowe są materiałem przeznaczonym do wykonywania hydroizolacji. Zakres stosowania pap zgrzewalnych i samoprzylepnych jest zgodny z ogólnymi zasadami

wykonywania zabezpieczeń wodochronnych. Różnice dotyczą zasad wykonywania izolacji przy użyciu pap asfaltowych tradycyjnych, zgrzewalnych i samoprzylepnych wynikają głównie ze specyficznych właściwości nowej generacji, a mianowicie:

- dużej grubości i związanej z tym wysokiej gramatury papy (asfalt potrzebny do przyklejenia zawarty jest w strukturze papy zgrzewalnej),
- wysokiej trwałości, co wiąże się z koniecznością zapewnienia równie wysokiej trwałości pozostałym elementom.

Papy termozgrzewalne do uszczelnienia budowli, gdzie obowiązują wymagania odnośnie ochrony przed korzeniami dla ekstensywnych i intensywnych „zielonych dachów”, jako uszczelnienie przeciwko wodzie pod ciśnieniem, to papy modyfikowane elastomerem. Modyfikacji należy dokonać w celu nadania im odporności na przebiecie korzeniami. Wzmocnione włókny powinny być starannie impregnowane i powleczone obustronnie bitumem modyfikowanym. Pokrycie papy stanowi powinien drobny piasek – od strony górnej i laminowana folia szybkotopliwa od dołu.

#### *Papy asfaltowe na osnowie z włókna szklanego*

Składają się z osnowy (wkładki) powleczonej bitumem (nie jest on modyfikowany dodatkiem polimerów, stąd czasami określa się je mianem niemodyfikowanych). Zaletą osnowy z tkaniny szklanej jest duża wytrzymałość na zerwanie, wadą bardzo mała rozciągliwość. Zwykle są układane na sucho lub klejone lepikiem do podłoża. Jeśli papy klejone lepikiem mają być wykorzystane do wykonania izolacji przeciwwodnej, należy ułożyć trzy warstwy i zabezpieczyć je ciałami dociskowymi. Papę tego typu nie wolno zaginać i wywijać na powierzchni pionowej. Mogą one stanowić tylko jedną warstwę w wielowarstwowej powłoce.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Wykonywanie robót izolacyjnych należy wykonywać z odebranych i dopuszczonych do eksploatacji rusztowań systemowych przy użyciu palników do zgrzewania, drobnego sprzętu budowlanego i elektronarzędzi. Materiały, które mogą okazać się pomocne w wykonywaniu izolacji i które są szczególnie preferowane przez producentów podstawowych materiałów hydroizolacyjnych, to:

- a) do przygotowania podłoża – młotki, szczotki druciane, odkurzacze przemysłowe, urządzenia do mycia hydrodynamicznego, urządzenia do czyszczenia strumieniowo-ciepłego, termometry elektroniczne, wilgotnościomierze elektryczne, przyrządy do badania wytrzymałości podłoża,
- b) do nakładania izolacji z mas powłokowych – pędzle, szczotki, wałki, pacy, kielnie, mechaniczne natryskiwacze materiałów izolacyjnych,
- c) do cięcia taśmy, wkładek zbrojących, materiałów rolowych i blach – nożyce, nożyce, noże,
- d) do układania materiałów rolowych – urządzenia służące do odwijania materiałów izolacyjnych z rolek.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### **4.2. Transport materiałów**

Transport materiałów odbywa się przy użyciu sposobu zabezpieczającego je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem, określony w instrukcji przez Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych. Przy załadunku i rozładunku zaleca się korzystanie z urządzeń mechanicznych typu wózek widłowy, dźwig, koparka.

### 4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących je przed zmiennymi warunkami atmosferycznymi, a przede wszystkim przed działaniem promieni słonecznych i zbyt mocnym nagrzewaniem, w odległości co najmniej 120 cm od grzejników. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim. Masy bitumiczne dostarczane są w pojemnikach typu kombi, które zawierają masę bitumiczną i proszek reaktywny. W suchym pomieszczeniu, w temperaturze dodatniej, w pojemniku oryginalnie zamkniętym można przechowywać co najmniej 6 miesięcy.

Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu wg aprobaty technicznej jak wyrob uzyskał,
- datę produkcji i nr partii,
- wymiary,
- numer aprobaty technicznej,
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- znak budowlany.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

**Układając izolację przeciwwodną i przeciwwilgociową należy szczególnie zadbać o zachowanie ciągłości powłok izolacyjnych.**

**Należy stosować wyłącznie kompletne rozwiązania systemowe izolacji z zachowaniem zaleceń producenta i dostawcy systemu. Wszystkie styki, dylatacje i przerwy technologiczne w przegrodach należy uszczelnić taśmami systemowymi z zachowaniem zaleceń producenta i dostawcy systemu.**

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Obróbka rozpoczyna się od przygotowania podłoża. Należy zbierać wystające resztki zapraw, nadlewki betonu, krawędzie odsadzek fundamentowych należy oczyścić z gruzu i ziemi. Powierzchnia pod izolacją powinna być oczyszczona. Oczyszczenie powierzchni wykonuje się przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub przez zmycie strumieniem wody pod ciśnieniem. Po zmyciu, powierzchnia powinna zostać osuszona. Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione. Ciągłości wystające powinny być skute lub zeszlifowane. Wystające części fundamentów należy potraktować szczególnie pieczołowicie.

Mleczko cementowe, resztki zaprawy i inne obciążające przyczepnośc należy usunąć z całej powierzchni za pomocą odpowiednich narzędzi np. ręcznej szlifierki. Następnie, o ile to konieczne należy powierzchnię betonów wyrównać zaprawą cementową, a następnie przetrzeć, ale nie wygładzić. Podłoże musi być niezmrożone, równe i wolne od smoły, rozwartych rys, zadziórów oraz szkodliwych zanieczyszczeń. Krawędzie należy sfazować (złuszczyć) za pomocą odpowiednio zaokrąglić. Do tworzenia wyobłędów najlepiej nadaje się kielnia z zaokrąglonym narożnikiem. Promień zaokrąglenia powinien wynosić maksymalnie 2 cm. Podłoże pod izolacją powinno posiadać odpowiednie spadki, zgodne z Dokumentacją Projektową.

### 5.3. Warunki układania izolacji

Roboty izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża  $>5^{\circ}\text{C}$  i  $<35^{\circ}\text{C}$ , natomiast temperatura betonowego podłoża przeznaczonego do gruntuowania powinna być co najmniej o  $3^{\circ}\text{C}$  wyższa od punktu rosy. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót, gdy temperatura powietrza jest niższa niż  $-4^{\circ}\text{C}$ , lub w czasie silnego wiatru.

Jeżeli zachodzi konieczność układania izolacji w złych warunkach pogodowych, takich jak niewłaściwa temperatura lub wilgotność powietrza, roboty powinny być prowadzone pod namiotem foliowym lub brezentowym. W czasie silnych wiatrów, układanie izolacji jest dozwolone tylko pod warunkiem odpowiedniego chronienia powierzchni. Jeżeli roboty będą wykonywane w temperaturze  $5-10^{\circ}\text{C}$ , materiał izolacyjny powinien być uprzednio składowany przez 24 godz. w temp.  $20^{\circ}\text{C}$ . W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pyłce.

## 5.4. Folie PE

Folie PE należy rozwinąć na ochranianej powierzchni, układając ją na zakład. W celu uzyskania pełnej szczelności należy sklejać powstały zakład folii za pomocą:

- asfaltowo polimerowych taśm dwustronnych,
- jednostronnych taśm zbrojonych,
- dwustronnych taśm,
- taśm butylowych.

## 5.5. Elastyczne folie w płynie

Podłoże pod ułożenie folii powinno być równe i równe – tzn. mocne, stabilne i oczyszczone z kurzu, brudu, wykwitów solnych i słabo przylegających fragmentów podłoża, pozostałości starych farb, olejów i innych substancji mogących osłabić przyczepność folii. Występujące w podłożu rysy i ubytki należy mechanicznie poszerzyć i wypełnić zaprawą cementową. Podłoże musi być suche, a także wykonane z materiałów gipsowych należy przeszliować i odpylić. Powierzchnia powinna być całkowicie wyschnięta, co należy potwierdzić „testem folii”. Test polega na ułożeniu folii z tworzywa sztucznego na powierzchni ok. 1m<sup>2</sup>. Jeżeli po ok. kilkunastu godzinach na wewnętrznej powierzchni folii pojawi się skroplona para wodna, to takie podłoże nie nadaje się jeszcze do ułożenia elastycznej folii w płynie. Wniosek o wykonane powierzchnie, np. tynku lub posadzki, mogą być uszczelniane po ich całkowitym wyschnięciu, nie wcześniej jednak niż po upływie 14 dni od czasu ich wykonania. Powierzchnie szczególnie chłonne zaleca się gruntować emulsyjnymi gruntującymi przed ułożeniem folii.

Folie zazwyczaj produkowane są jako gotowe do użycia jednorodne pasty. Nie wolno je łączyć z innymi materiałami, rozcieńczać lub zagęszczać. Po otwarciu wiaderka jego zawartość należy przemieszać w celu wyrównania konsystencji (zaleca się stosowanie wiertarki wolnoobrotowej). Folie należy nakładać na podłoże co najmniej w dwóch warstwach. Pierwszą nanosi się pędzlem. Do ułożenia drugiej warstwy można przystąpić po całkowitym wyschnięciu pierwszej. Kolejne warstwy można nanosić przy pomocy pędzla lub pac stalowej. Powstała po zwinięciu powłoka (po ok. 24 godzinach) należy pokryć trwale posadzkę, tynkiem lub okładziną. Folie w płynie należy wywinąć na cianę 10 cm, a narożniki uszczelnić taśmą. Uszczelnione powierzchnie należy chronić ok. 3 dni przed oddziaływaniem wody.

## 5.6. Izolacje papowe

### 5.6.1. Gruntowanie podłoża

Materiał gruntujący należy stosować zgodnie z zaleceniami Producenta zastosowanej papy.

### 5.6.2. Izolacje z pap termozgrzewalnych

Podłoże betonowe, wylewki z zaprawy cementowej ułożone na warstwie izolacji termicznej, powinny mieć grubość min. 3,5 cm. Podłoże należy zdylatować na pola o boku 1,5-2 m. Dylatacje termiczne wylewki powinny pokrywać się z dylatacjami konstrukcyjnymi.

Podłoże betonowe i z zaprawy cementowej muszą być dojrzałe i uzyskać przed ułożeniem pokrycia papowego wilgotność nie więcej niż 6%. W przypadku wilgotności większej należy się liczyć z obniżeniem przyczepności ułożonej papy, a w dalszej perspektywie z powstawaniem pęknięć w pokryciu. Przed przystąpieniem do robót pokrywających podłoże należy wykonać gruntującą czynność.

Podstawowe zasady przy wykonywaniu robót papowych:

- a) Przed przystąpieniem do wykonywania trzeba zapoznać się ze stanem podłoża i dokonać wyboru odpowiednich materiałów.
- b) Przed przystąpieniem do prac należy dokonać pomiarów, sprawdzić poziomy osadzenia wpustów kanalizacyjnych, wielkość spadków oraz ilość przerw dylatacyjnych i na tej podstawie precyzyjnie rozplanować rozłożenie poszczególnych pasów papy na powierzchni.
- c) Prace z użyciem pap asfaltowych zgrzewalnych można prowadzić w temperaturze nie niższej niż:
  - 0°C w przypadku pap modyfikowanych SBS,
  - +5°C w przypadku pap oksydowanych.

Temperatury stosowania pap zgrzewalnych można obniżyć pod warunkiem, że rolki będą magazynowane w pomieszczeniach ogrzewanych (ok. +20°C) i wynoszone na miejsce wbudowania bezpośrednio przed zgrzaniem.

d) Nie należy prowadzić prac dekarских w przypadku mokrej powierzchni, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze.

e) Przed ułożeniem papy należy ją rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana, a następnie po przymiarce (z uwzględnieniem zakładu) i ewentualnym koniecznym przycięciu zwinąć ją z dwóch końców do rolki. Miejsca zakładów na ułożonym wcześniej pasie papy (z którym łączyona będzie rozwijana rolka)

nale y podgrza palnikiem i przeci gn szpachelk w celu wtopienia posypki na całej szeroko ci zakładu (12-15 cm)

f) Zasadnicza operacja zgrzewania polega na rozgrzaniu palnikiem podło a oraz spodniej warstwy papy a do momentu zauwa alnego wypływu asfaltu z jednoczesnym powolnym i równomiernym rozwijaniem rolki. Pracownik wykonuje t czynno , cofaj c si przed rozwijan rolk . Miar jako ci zgrzewu jest wypływ masy asfaltowej o szeroko ci 0,5-1,0 cm na całej długo ci zgrzewu. W przypadku, gdy wypływ nie pojawi si samoistnie wzdłu brzegu rolki, nale y docisn zakład, u ywaj c wałk dociskowego z silikonow rolk .

Sił docisku rolki do papy nale y tak dobra , aby pojawił si wypływ masy o danej szeroko ci. Silny wiatr lub zmienna pr dko przesuwania rolki mo e powodowa zbyt du y lub niejednakowej szeroko ci wypływ masy. Brak wypływu masy asfaltowej wiadczy o niefachowym zgrzaniu papy.

g) Arkusze papy nale y ł czy ze sob na zakłady:

– podłu ny 8 lub 10 cm,

– poprzeczny 12-15 cm.

Zakłady powinny by wykonywane zgodnie z kierunkiem spływu wody. Zakłady nale y wykonywa ze szczegól staranno ci . Po uło eniu kilku rolek i ich wystudzeniu nale y sprawdzi prawidłowo wykonania zgrzewów. Miejsca le zgrzane nale y podgrza (po uprzednim odchyleniu papy) i ponownie skleić .

h) W poszczególnych warstwach arkusze papy powinny by przesuni te wzgl dem siebie tak, aby zakłady (zarówno podłu ne, jak i poprzeczne) nie pokrywały si . Aby unikn zgrubie papy na zakładach, zaleca si przycięcie naro ników układanych pasów papy le cych na spodzie zakładu pod k tem 45°.

Przepisy BHP obowizuj ce podczas wykonywania prac dekarских nie s przedmiotem niniejszego opracowania i powinny by ogólnie znane. Nale y jednak zwróci szczególn uwag na przepisy bezpiecze stwa i higieny pracy obowizuj ce pracowników przy pracach na wysoko ci i na przepisy przeciwpo arowe. Pracownicy powinni by zaopatrzeni w odpowiedni odzie robocz i obuwie o grubej podeszwie z protektorami oraz w r kawice i sprz t zabezpieczaj cy przy pracach na wysoko ci.

### 5.6.3. Izolacje z pap samoprzylepnych

Przed przyst pieniem do wykonania izolacji z papy samoprzylepnej nale y oceni jej wygl d zewn trzny. Wst ga papy powinna by bez dziur, załama , naderwa , o prostych kraw dziach i równomiernie rozło onej masy asfaltowej. Wierzchnia i spodnia strona papy powinna by pokryta foli antyadhezyjn z tworzywa sztucznego. Pap nale y kleić do podło a z wykorzystaniem wła ciwo ci samoprzylepnych masy asfaltowej znajduj cej si od spodniej strony wyrobu. Papa samoprzylepna mo e by wykorzystana jako warstwa podkładowa na termoizolacji ze styropianu, jednocze nie jako ochrona dla styropianu przed działaniem wysokiej temperatury podczas zgrzewania warstwy nawierzchniowej

## 6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotycz ce prowadzenia kontroli jako ci robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- stosowanych materiałów, kontrol jako ci przygotowania podło a – ocena optyczna stopnia czysto ci oraz pomiar wytrzymało ci na odrywanie metod pull-off, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1542:2000,
- kontrol bie c grubo ci wykonanej powłoki, polegaj c na kontroli ilo ci zu ycia materiału w odniesieniu do zalece producenta,
- kontrola jako ci wykonanej powłoki po odpowiednim okresie jej dojrzewania, obejmuj ca:
  - a) ocen powierzchni powłoki pod k tem wyst powania odbarwie , nieci gło ci, odspoje ,
  - b) pomiar przyczepno ci powłoki do podło a, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1542:2000.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotycz ce obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej. Jednostk obmiarow jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni, na której wykonano zabezpieczenie hydroizolacyjne.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 8.2. Odbiór podłóg

Odbiór podłóg należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do izolacji. Jeżeli odbiór podłóg odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłogę oczyścić.

### 8.3. Zgodność z dokumentacją

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik.

### 8.4. Wymagania przy odbiorze

Sprawdzeniu przy odbiorze podlega:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- przygotowanie podłogi,
- prawidłowość wykonania izolacji, wykonania na stykach, narożach i obrzeżach,
- szczelność.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące rozliczeń za wykonane prace omówiono w punkcie 9 ogólnej specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywa się zgodnie z zapisami zawartymi w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-83/C-89091	Folie z tworzyw sztucznych. Oznaczenia wytrzymałości na rozdzielanie
PN-EN ISO 527-3:1998	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu.
PN-ISO 4593:1999	Tworzywa sztuczne. Folie i płyty. Oznaczenia grubości metodą skaningu mechanicznego.
PN-83/N-03010	Statyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek
ZUAT-15/IV.08	Wyroby do izolacji paroszczelnych.
PN-B-02862:1993	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania niepalności materiałów budowlanych.
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
PN-EN-1008:2004	Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 13139:2003/ AC:2004	Kruszywa do zaprawy.

Norma ISO Seria 9000, 9001, 9002, 9003, 9004 Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości.

Instrukcje montażu materiałów hydroizolacyjnych wydane przez poszczególnych producentów.

Umowa, warunki umowy.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **B - 01.02.09**

#### **IZOLACJE TERMICZNE**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji cieplnych, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych.
	45320000-6		Roboty izolacyjne.
		45321000-3	Izolacja cieplna i akustyczna.

### 1.2. Zakres stosowania

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

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

roboty budowlane przy wykonywaniu termoizolacji – wszystkie prace budowlane związane z wykonywaniem izolacji cieplnych zgodnie z dokumentacją projektową.

materiał izolacyjny – materiał zmniejszający lub zabezpieczający przed przepływem ciepła.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują izolacje cieplne zaprojektowane i zawarte w dokumentacji projektowej do niniejszej inwestycji.

Zakres robót niniejszej ST obejmuje wykonanie izolacji:

- Wykonanie izolacji termicznej na cianach piwnicznych i cokołowych - przyklejenie płyt polistyrenowych gr. 15 cm przy użyciu zaprawy klejowej – komora technologiczna.
- Izolacje poziome cieplne i przeciwdrozwodnościowe z jednej warstwy płyt XPS gr. 10 cm ułożonej na sucho na wierzchu konstrukcji stropodachu – komora technologiczna.
- Izolacje poziome cieplne i przeciwdrozwodnościowe z jednej warstwy płyt XPS gr. 6 cm ułożonej na sucho na wierzchu konstrukcji – niecka.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej. Wszystkie materiały do wykonania ociepleń powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

### 2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót

Wszystkie materiały użyte do wykonania ociepleń cian muszą wchodzić w skład jednego systemu dociepleń i odpowiadać wymaganiom producenta systemu.

Zaprawa (masa) klejowa – gotowy lub wymagający zarobienia z wodą materiał (na bazie cementu modyfikowany polimerami, polimerowy/akrylowy mieszany z cementem, zbrojony włóknem szklanym) do klejenia płyt izolacji termicznej do podłoża, zrocznie nie od rodzaju izolacji (styropian, wełna mineralna). Wybór zaprawy ma wpływ na klasyfikację palności wyrobu. W niektórych systemach zaprawa klejowa stosowana jest także do wykonania warstwy zbrojonej. Wymagana konsystencja zaprawy (stożek pomiarowy):  $10 \pm 1$  cm.

Materiały termoizolacyjne

Należy wykonać izolację zgodnie z wymienionymi w punkcie 1.4.

**3. SPRZĘT****3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej.

**3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonywanie robót termoizolacyjnych należy wykonywać z odebranych i dopuszczonych do eksploatacji rusztowań systemowych przy użyciu drobnego sprzętu budowlanego i elektrycznego. Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Technicznej i ST.

**4. TRANSPORT****4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 4 specyfikacji technicznej.

**4.2. Transport materiałów**Styropian

Transport materiałów odbywa się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem, określony w instrukcji określonej przez Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych.

Paczki styropianu należy przewozić one w stosy zabezpieczone przed przesuwaniem się i uszkodzeniem. Do transportu należy używać krytych środków transportu. Załadunek i wyładunek wyrobów w jednostkach ładunkowych (na paletach) należy prowadzić sprzętem mechanicznym, wyposażonym w osprzęt widłowy, kleszczowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów transportowanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny załadunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych, takich jak: kleszcze, chwytaki, wciśniki, wózki.

**4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały termoizolacyjne powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem, określony przez producenta. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim. Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu wg aprobaty technicznej jak wyrob uzyskał,
- datę produkcji i nr partii,
- wymiary,
- liczbę sztuk w pakiecie,
- numer aprobaty technicznej,
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- znak budowlany.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one zużyte) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swój właściwy kształt oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Wełnę mineralną oraz inne materiały narażone na utratę właściwości pod wpływem wody należy chronić przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi, przechowywać w suchym miejscu. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5 specyfikacji technicznej.

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Do wykonania robót termoizolacyjnych należy stosować materiały w stanie powietrzno-suchym. W czasie wbudowywania materiałów izolacyjnych należy chronić przed zawilgoceniem wodą deszczową, bądź zarobową. Układanie masy betonowej na materiałach izolacyjnych nieodpornych na zawilgocenie jest niedopuszczalne.

Roboty termoizolacyjne powinny być wykonywane w temperaturze dodatniej. Dopuszczalne jest kontynuowanie robót w warunkach zimowych przy ograniczeniu do robót bez procesów mokrych. Warstwy ocieplające winny być wbudowane w sposób uniemożliwiający zawilgocenie par wodną w czasie użytkowania budynku, bądź z innych powodów.

Warstwa izolacji powinna być cięta i mieściła grubo zgodnie z projektem. Płyty w warstwie pojedynczej powinny być układane na styk lub na zakład (frezowane), bądź mijankowo przy większej ilości warstw płyt.

#### Wymogi fizyko - chemiczne

Podłoże powinno być stabilne, nośne, suche, czyste i pozbawione elementów zmniejszających przyczepność materiałów mocujących warstw izolacji termicznej (np. kurz, pył, oleje szalunkowe itp.). Podłoże nie może być wykonane lub zawiera materiał, którego wejście w reakcję chemiczną z dowolnym składnikiem zestawu wyrobów do wykonywania ociepleń spowoduje utratę jego funkcji lub skuteczności całego zestawu (np. w wyniku kontaktu gips/cement).

#### Wymogi geometryczne

Podłoże powinno spełniać normatywne lub umowne kryteria tolerancji odchylenia powierzchni i krawędzi, przedstawione w niektórych punktach ST. W przypadku niespełnienia wymogów geometrycznych, podłoże należy przygotować. Sposób przygotowania podłoża powinien być zgodny z aprobatami technicznymi przyjętego systemu.

### 5.3. Wykonywanie izolacji ciał fundamentowych

Na przygotowanej i oczyszczonej ścianie fundamentowej wykonuje się pokrycie hydroizolacyjne – zgodne z ST Hydroizolacje. Po starannym wykonaniu hydroizolacji przystępuje się do montażu płyt termoizolacyjnych XPS. Montuje się je „mijankowo”, tzn. z przesunięciem spoin płyt o 1/2 ich długości w każdą drugą warstwę na powierzchni ścian fundamentowej. Krawędzie montowanych płyt łączone są na zakład. Płyty mogą być układane poziomo lub pionowo w zależności od rozmiarów projektowych. Mocuje się je do ścian tzw. metodą „na placki” (5–6 sztuk na płytę), opierając pierwszy rząd płyt na odsadźce ławy fundamentowej (aby uniknąć ich obsunięcia). Przed przyklejeniem pierwszej warstwy płyt należy „sfazować” dłuższy bok płyt, aby docisnąć go do fasety fundamentu. Do klejenia płyt należy używać kleju bitumicznego przeznaczonego również do klejenia styropianu lub masy, z której wykonano warstwę hydroizolacji. Płyty XPS w żadnym wypadku nie należy mocować mechanicznie – kotwienie spowoduje uszkodzenie warstwy hydroizolacji. Ostatnim czynnym elementem jest ułożenie folii kubełkowej (zgodnie z ST Hydroizolacje) oraz zasypywanie wykopu fundamentowego i odpowiednie jego zagęszczenie.

### 5.4. Ocieplanie powierzchni poziomych

Ocieplanie posadzek i stropów należy wykonywać na równej powierzchni w sposób ciągły bez przyklejania (lub z przyklejaniem, jeżeli technologia podana przez Producenta wymaga). Ocieplenie powinno być położone na warstwie paroizolacji i zabezpieczone przed przenikaniem wilgoci z warstwy dociskowej. Płyty materiału izolacyjnego na całej ocieplanej powierzchni powinny ściśle do siebie dochodzić i nie tworzyć widocznych spoin niezależnie od sposobu mocowania izolacji i rodzaju ocieplanej powierzchni.

### 5.5. Ocieplanie mostków termicznych

Miejscami czystego powstawania mostków termicznych są:

- styki ścian wewnętrznych z poprzecznymi ścianami nośnymi oraz narożnikami budynków na styku ścian osłonowych i nośnych,
- wieńce i nadproża,
- stropy wystające poza obrys niszowej kondygnacji,
- połączenia lekkich elementów warstwowych ze słupami metalowymi oraz styki ze ścianami konstrukcyjnymi i stropami,
- przerwy dylatacyjne.

Mostki powinny być starannie ocieplone materiałami termoizolacyjnymi zgodnie z dokumentacją projektową i detalami. Zaleca się, aby opór cieplny był w przybliżeniu równy jak dla samej przegrody. Mostki powinny ocieplać się od zewnątrz. Ocieplanie od wewnątrz dopuszcza się tylko wtedy, gdy jest to jedynie możliwe.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

### 6.2. Badania w czasie robót

Częstość oraz zakres badań materiałów do izolacji termicznej powinna być zgodna z normami oraz z Aprobatami technicznymi ITB dla poszczególnego materiału. Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady kontroli powinien ustalić Kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem nadzoru. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają załączniki o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych na podstawie badań laboratoryjnych. W szczególności powinna być oceniana:

- równość powierzchni płyt,
- narówności i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- wymiary i kształt płyt (zgodnie z tolerancjami),
- wilgotność i nasiąkliwość,
- naprężenia ściskające płyt,
- klasyfikacja ogniowa.

Wyniki badań płyt termoizolacyjnych powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

#### Ocena podłoża

Wymagana jest kontrola przydatności podłoża pod kątem przyklejania płyt termoizolacyjnych i przyjęcia właściwych kroków zapewniających polepszenie przyczepności masy lub zaprawy klejowej do podłoża. Kontrolę wykonywać można na przy pomocy poniższych metod oceny podłoża.

Tabela 1. Metody oceny podłoża

Próba odporności na ścieranie	Otwartą dłoń lub przy pomocy czarnej i twardej tkaniny ocenić stopień zakurzenia, piaszczenia lub pozostałości wykwitów na podłożu.
Próba odporności na skrobanie lub zadrapanie	Stosując metodę siatki naci lub posługując się twardym i ostrym rylcem ocenić zwartość i nośność podłoża oraz stopień przyczepności istniejących powłok.
Próba zwilżania	Szczotką, pędzlem lub przy pomocy spryskiwacza określić stopień chłonności podłoża.
Test równości i gładkości	Posługując się łatą (zwykle 2m), pionem i poziomikiem określić odchyłki ciany od płaszczyzny i sprawdzić jej odchylenie od pionu, a następnie porównanie otrzymanych wyników z wymaganiami odpowiednich norm (dotyczących np. konstrukcji murowych, tynków zewnętrznych, itp.).
Powyższe próby należy przeprowadzić w kilku miejscach na podłożu, aby uzyskane wyniki były w pełni miarodajne i obiektywne dla całego obiektu (1 raz na 20 m <sup>2</sup> powierzchni ciany).	

Kontrola mierzalno-operacyjna powinna obejmować prawidłowo:

- przygotowania podłoża (oczyszczenie, zmycie, uzupełnienie ubytków, wzmocnienie, wyrównanie – w zakresie koniecznym),
- przyklejania płyt termoizolacyjnych,
- osadzenia ł czników mechanicznych.

Kontrola przyklejania płyt izolacyjnych polega na sprawdzeniu: równości i jakości powierzchni, układu i szerokości spoin. Kontrola osadzenia ł czników mechanicznych polega na sprawdzeniu liczby i rozmieszczenia ł czników mechanicznych. W przypadku podłoża o wiotkiej nośności, w szczególności zbudowanych z materiałów szeliniowych zalecane jest wykonanie prób wyrywania ł czników).

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej.

Jednostka obmiarowa:

- Powierzchni ocieple oblicza się w m<sup>2</sup>.

Wielkość obmiarowa ocieple określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór podłogi

Odbiór podłogi należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do ocieplenia. Jeżeli odbiór podłogi odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłogę oczyścić z zanieczyszczeń.

### 8.3. Zgodność robót z dokumentacją

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik.

### 8.4. Wymagania przy odbiorze

Sprawdzeniu przy odbiorze podlega:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- przygotowanie podłogi,
- prawidłowość zamocowania płyt, ich wykończenia na stykach, narożach i obrzeżach,
- wchłowność powierzchni: powierzchnie ocieple powinny stanowić płaszczyzny pionowe, poziome lub o kącie nachylenia przewidzianym w dokumentacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej. Jeżeli kontrakt (umowa) nie stanowi inaczej, płaci się za każdy m<sup>2</sup> wykonanej izolacji według cen wykonania zaoferowanych przez Wykonawcę i przyjętych przez Zamawiającego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-84/06755-08 Materiały do izolacji termicznej i akustycznej. Wyroby z wełny mineralnej. Filce i płyty

Instrukcje wybranych producentów.

Umowa, warunki Kontraktu.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **B - 01.02.10**

#### **KONSTRUKCJE STALOWE**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem i odbiorem konstrukcji stalowych, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45220000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
		45262400-5	Wznoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej.

### 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

### 1.4 Zakres robót objętych ST

Ogólne zasady dotyczące materiałów podano w części „Wymagania ogólne” pkt 1.5 specyfikacji technicznej. Ustalenia dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wszystkich konstrukcji stalowych określonych w dokumentacji projektowej w czasie realizacji inwestycji.

## 2. MATERIAŁY

Wszystkie użyte materiały, wyroby, urządzenia i rozwiązania technologiczne powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, posiada aktualne atesty ITB i PZH, a wyroby stosowane jednostkowo - odpowiednie aprobaty.  
Stal kształtowa S235JR.

### 2.1. Zabezpieczenia

Elementy stalowe zabezpieczyć przed korozją w następujący sposób:

- stopień czystości powierzchni – 2,
- malowanie 1 x farb olejno-epoksydową do gruntowania przeciwrdzewna cynkowa 60%
- malowanie farb ftalowych nawierzchniową.

Wszystkie elementy stalowe zewnętrzne konstrukcji, w tym okucia, łączniki, rury, gwoździe - ocynkowane ognio- i korozyjnie. grubość warstwy cynku 80-150 µm.

### 2.2. Materiały do spawania

Do spawania konstrukcji ze stali zwykłej stosuje się spawanie elektryczne przy użyciu elektrod otulonych EA-146 wg PN-91/M-69430. Zastępuje ona stosowane elektrody ER-146. Elektrody EA-146 są to elektrody grubootulone przeznaczone do spawania konstrukcji stalowych narażonych na obciążenia statyczne i dynamiczne. Elektrody powinny mieć:

- za wiadczenie jakości,
- spełnia wymagania norm przedmiotowych,
- opakowanie, przechowywanie i transport winny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i wymaganiami producenta.

Spawanie powinno odbywać się metodą 135 (elektrod topliw w osłonie gazu aktywnego).

### 3. SPRZĘT

Ogólne zasady dotyczące sprzętu do wykonania określonych w niniejszej specyfikacji robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej.

#### 3.1. Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać urąwi, wciągarek, dźwigów, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji. Transport materiałów powinien odbywać się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem, określony w instrukcji określonej przez Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych.

#### 3.2. Sprzęt do robót spawalniczych

Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną. Spadki napięcia przy zasilającego nie powinny być większe niż 10%. Eksploatacja sprzętu powinna być zgodna z instrukcją. Stanowiska spawalnicze powinny być odpowiednio urządzone, gdy spawarki powinny stać na izolującym podłożu i być zabezpieczone od wpływów atmosferycznych. Sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach. Stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami BHP i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją. Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 4 specyfikacji technicznej. Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Dostawa może odbywać się dowolnym rodzajem transportu, zaakceptowanym przez Inspektora. Transport pionowy za pomocą dźwigu.

### 4.2 Składowanie materiałów i konstrukcji

1) Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane uralami. Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układają w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w siedziwie miejsca przeznaczonego do scalania.

Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej.

Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2,0 do 3,0 m od siebie.

Elementy, które po wbudowaniu zajmują położenie pionowe składować w tym samym położeniu.

2) Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5 specyfikacji technicznej.

Inwestycja należy zrealizować zgodnie z zatwierdzonym Projektem Budowlanym i na podstawie projektu wykonawczego stanowi jego uzupełnienie projektu budowlanego, wg przepisów Prawa Budowlanego, odrębnych ustaw i przepisów techniczno - budowlanych oraz zgodnie z Polskimi Normami.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z przyjętymi w projekcie rozwiązaniami architektoniczno - budowlanymi, przepisami techniczno - budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

Wprowadzenie rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie należy uzgodnić z Projektantem w ramach nadzoru autorskiego. W tym celu dotyczącego projektu i zawartych w nim rozwiązań należy wyjechać z udziałem Projektanta w ramach nadzoru autorskiego (koszty prowadzenia nadzoru autorskiego nie są ujęte w cenie projektu).

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca obowiązany jest zapoznać się na miejscu z istniejącym uzbrojeniem terenu, ze stanem budynków oraz bezpośredniego otoczenia, przewidując warunki techniczne, organizacyjne oraz logistyczne związane z realizacją przedmiotowej inwestycji.

Ze względu na usytuowanie i charakter inwestycji wszystkie wymiary i rzędne należy na bieżąco sprawdzać na budowie, a zaistniałe niezgodności należy wyjechać i uzgodnić zainteresowanymi stronami.



Wszelkie przebiegi w cianach dla potrzeb instalacji, rozmieszczenie poziomych i pionowych przewodów i pionów instalacyjnych, przebiegi i kłapy rewizyjne należy wykonać wg właściwych projektów branowych. Wszystkie roboty budowlano-montowe z zastosowaniem rozwiązań systemowych powinny być wykonane ciętymi technologiami określonej przez producenta.

## 5.2 Wymagania ogólne

Przed przystąpieniem do produkcji lub do montażu, czy to w warsztacie, czy to na placu budowy, konstruktor winien upewnić się, że plany dotyczące tych robót uzyskały zgodę Architekta i Inspektorów Nadzoru oraz że wszystkie homologacje metod spawania oraz metoda montażu zostały zaakceptowane.

Generalny Wykonawca winien dysponować odpowiednimi placami do montażu wstępnego oraz do składowania. Czynności montażu wstępnego odbywają się obligatoryjnie w zakładzie produkcyjnym. Generalny Wykonawca winien poczynić wszelkie starania, aby upewnić się, iż montaż może na przeprowadzić na placu budowy bez potrzeby ewentualnych napraw na miejscu, powodujących opóźnienia lub wpływających na jakość obiektu budowlanego. Wszystkie prace wykonane zarówno w fabryce, jak i na placu budowy winny być bezwzględnie sprawdzane przez producenta. Szkielety konstrukcji stalowych należy produkować zgodnie z prawidłami rzemiosła technicznego.

Wszystkie wykorzystane materiały konstrukcyjne winny być nowe i czyste, a w przypadku fragmentów przeznaczonych do połączeń rubami o dużej wytrzymałości - ostarczane na plac budowy z zabezpieczeniem osłonami.

Obróbkę plastyczną elementów konstrukcyjnych należy przeprowadzić przy zastosowaniu takich środków ostrości, aby operacje kształtowania odbywały się stopniowo i w sposób ciągły oraz nie powodowały ani pęknięć, ani rozdarć, ani też nadmiernego zmniejszenia ich grubości. Bardziej wskazana jest obróbka na prasach aniżeli młotem mechanicznym.

Wymiarowanie długości lub cięć elementów konstrukcyjnych należy wykonać przy pomocy nożyc, piły lub palnika gazowego. Cięcia powinny być czyste, bez zniekształceń ani pęknięć. W związku z tym, cięcia wykonane nożycami nie wymagają obróbki przecinakami czy tarcz szlifierskimi. Jeżeli jednak cięcia złe pozostają widoczne po zamontowaniu, ostre krawędzie należy dokładnie ukosować lub wykrawać.

Elementy łączone winny dobrze przystawać do siebie. Powierzchnie stykowe należy dokładnie oczyścić szczotką lub piaskczarką.

Powierzchnie stykowe elementów konstrukcyjnych łączone przy pomocy rubów o dużej wytrzymałości należy poddać piaskowaniu zgodnie z obowiązującymi normami, dokładnie wyszczotkować i odłuszczyć z zanieczyszczeń spawalniczych i nie malować (chyba że Architekt i Inspektorzy Nadzoru wyrażą zgodę na zastosowanie specjalnej farby, odpowiedniej dla tego typu połączenia). Klasy dokładności przygotowania powierzchni wymienione są na planach, tak samo jak tolerancje wykonania otworów w połączeniach rubowych. Rodzaj przygotowania powierzchni połączeń na ruby o dużej wytrzymałości cich winien być zgodny ze współczynnikiem tarcia wybranym przez Generalnego Wykonawcę oraz zatwierdzonym przez Architekta i Biuro Projektowe. (Współczynnik ten nie może być niższy niż 0,3).

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek zakłóceń w czasie robót (wadliwa regulacja maszyn, niewłaściwe manewrowanie operatorów sprężarki), Generalny Wykonawca jest uważany za jedynego odpowiedzialnego i winien temu zaradzić, ponosząc przy tym wszelkie koszty. Powinien on również dostarczyć Generalnemu Architektowi i Inspektorom Nadzoru imienne świadectwa o kwalifikacjach i kompetencjach spawaczy zarówno w zakładzie produkcyjnym, jak i na placu budowy, zgodnie z normami.

## 5.3 Montaż elementów stalowych

Montaż konstrukcji stalowych należy wykonywać zgodnie z PN-B-06200. Elementy konstrukcyjne powinny być oznakowane w sposób trwały i widoczny. W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprężeniem i materiałami. Roboty należy tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przecięta lub trwale odkształcona.

Stałe połączenia elementów konstrukcji powinny być wykonane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub niezależnej jej części. Przekładki stosowane do regulacji konstrukcji należy wykonywać ze stali o takich samych właściwościach plastycznych jak stal konstrukcji, a po osadzeniu zabezpieczyć przed wypadnięciem. W połączeniach rubowych zakładkowych szczelina w styku niesprężonym nie powinna przekraczać 2 mm. Otwory na ruby zaleca się dopasowywać za pomocą przebijaków a w razie konieczności rozwiercać.

## 5.4 Cięcia

Brzegi elementów stalowych po cięciu powinny być czyste, bez naderwa, gruntu i zadziorów, ułamek, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejsce nierówności zaleca się wyszlifować.

### 5.5 Połączenia spawane

Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwienia i rzadkich widocznych gołym okiem. Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. Szczeliny między elementami o nieukosowanych brzegach stosowane nie większe niż 1,5 mm.

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą o 5% – dla spoin czołowych i o 10% – dla pozostałych.

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady łica i grani jeżeli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy łica.

Wymagania dodatkowe takie jak: obróbka spoin, przetopienie grani, wymagana technologia spawania, może zaleceć Inspektor Nadzoru Inwestorskiego wpisem do dziennika budowy.

Spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne. Wady zewnętrzne spoin mogą na miejscu uzupełniać spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierne ospowatość, braki przetopu, pęknięcia należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

### 5.6 Połączenia na rury

Długość rury powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej niż dwa zwoje. Nakrętki i łby rury powinny być bezpośrednio lub przez podkładki dokładnie przylegać do łączonych powierzchni. Powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru. Rura w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

### 5.7 Zabezpieczenia antykorozyjne

Konstrukcje stalowe oraz wszystkie łączniki w postaci rur, nakrętek, podkładek zwykłych i specjalnych powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe pojedynczych elementów oraz elementów scalonych wg zaleceń normy PN-EN ISO 1461:2011 „Powłoki cynkowe наносzone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową – wymagania i metody badania”.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady związane z kontrolą jakości wykonywanych robót podano w rozdziale „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

Szczegółowe wymagania dotyczące przeprowadzenia ocen, badań i odbiorów stalowych konstrukcji budowlanych określa norma PN-B-06200:1997. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

#### 6.1. Kontrola jakości w trakcie wytwarzania konstrukcji

W trakcie wytwarzania konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- wymiary i kształt dostarczonego materiału,
- właściwość wytrzymałościową dostarczonego materiału,
- wymiary i kształt elementów przeznaczonych do scalenia w elementy montażowe,
- prawidłowość rozmieszczenia i wielkości otworów pod rury montażowe,
- jakość i sposób przygotowania brzegów elementów do spawania,
- jakość połączeń spawanych w zależności od kategorii połączenia i klasy konstrukcji spawanej,
- wymiary wykonanych elementów montażowych,
- kształt wykonanych elementów montażowych,
- jakość wykonania zabezpieczenia konstrukcji stalowej przed korozją i przeciwpowodziową, a w szczególności sprawdzenie jakości czyszczenia mechanicznego i grubości powłok zabezpieczających.

#### 6.2. Kontrola jakości w trakcie montażu konstrukcji

W trakcie montażu konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- osadzenie elementów kotwicznych w podporach,
- rozmieszczenie elementów montażowych i ich wzajemne położenie w pionie i w poziomie,
- połączenia montażowe.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady prowadzenia odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej. Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbioru końcowego – wg opisu jak niżej:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości i jakości. Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami normy PN-B-06200 oraz innych obowiązujących norm technicznych (PN, EN-PN).

W szczególności powinny być sprawdzone:

- podpory konstrukcji,
- odchyłki geometryczne układu,
- jakość materiałów i spoin,
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych,
- stan i kompletność połączeń.

W protokole odbioru sporządzonym z udziałem stron procesu budowlanego należy podać co najmniej:

- przedmiot i zakres odbioru,
- dokumentację określającą komplet wymagań,
- dokumentację stwierdzającą zgodność wykonania z wymaganiami,
- protokoły odbioru końcowego,
- parametry sprawdzone w obecności komisji,
- stwierdzone usterki,
- decyzje komisji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące uregulowania płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-B-06200:2002	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
PN-EN 10025:2002	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.
PN-91/M-69430	Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania.
PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złazów spawanych. Nazwy i określenia.
PN-EN 10002-1 + AC1:1998	Metale: Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia.
PN-84/H-9300	Walcówka przetyki i kształtowniki walcowane na gorąco ze stali w głowicach zwykłej jakości i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości. Wymagania i badania.
PN-EN 10020:1996	Stal. Klasyfikacja
PN-EN 10021:1997	Ogólne techniczne warunki dostaw stali i wyrobów stalowych
PN-EN 10027-1:1994	Systemy oznaczania stali. Znaki stali, symbole główne
PN-EN 10027-2:1994	Systemy oznaczania stali. System cyfrowy
PN-EN 10079:1996	Stal. Wyroby. Terminologia
PN-EN 10163-1:1999	Stal. Powierzchnia blach grubych i uniwersalnych oraz kształtowników walcowanych na gorąco. Wymagania ogólne
PN-73/H-92127	Blachy stalowe eberkowe
PN-EN 10016-2:1999/ Ap1:2003	Walcówka ze stali niestopowej do cięgnięcia i/lub walcowania na zimno. Wymagania dla walcówki ogólnego przeznaczenia
PN-EN 10056-1:2000	Kształtowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary
PN-EN 10162:2005	Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy.

PN-B-03207:2002	Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego
PN-61/M-82331	Konstrukcje stalowe - Konstrukcje z kształtowników i blach profilowanych
PN-EN 757:2000	na zimno - Projektowanie i wykonanie
	rury pasowane ze łbem sześciokątnym
PN-90/B-03200	Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania
	łukowego stali o wysokiej wytrzymałości. Oznaczenie
	Konstrukcje stalowe – obliczenia statyczne i projektowanie

Umowa, warunki Umowy.  
Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **B - 02.02.01**

#### **STOLARKA I ŁUSARKA**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na montażu stolarki i łusarki drzwiowej, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
93000000-8			Różne usługi
	93900000-7		Różne usługi niesklasyfikowane.
		93950000-2	Usługi łusarskie.
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45420000-7		Roboty w zakresie stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie.
		45421000-4	Roboty w zakresie stolarki budowlanej.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Element konstrukcyjny – część konstrukcji służąca do przeniesienia sił.

Złacze – konstrukcja utworzona przez przyległe części dwóch lub więcej wyrobów, elementów budowlanych zestawionych razem albo połączonych z zastosowaniem lub bez łączników.

Kształtownik – wyrób hutniczy o stałym, lecz złożonym przekroju poprzecznym, małym w stosunku do jego długości.

Drzwi - konstrukcja do zamykania otworu, przeznaczona głównie do zapewnienia dostępu, działająca na zawiasach przegubowych, osi obrotu lub za pomocą przesuwu.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy niniejsza ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż stolarki i łusarki drzwiowej. Zastosowaniu podlegają tylko i wyłącznie wyroby odpowiadające wymaganiom norm, dokumentacji projektowej i posiadające niezbędne aprobaty techniczne.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 1.5 niniejszej specyfikacji technicznej. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Budowlanego.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej. Należy stosować materiały zgodne z Dokumentacją projektową – ilości zgodna z dokumentacją projektową.

### **Budynek sanitarny:**

- Drzwi zewnętrzne pełne aluminiowe w kolorze szarym RAL 7004, o wym. w świetle 90 x 200 cm – 1 szt. drzwi lewych + 1 szt. drzwi prawych.

## 3. SPRZĘT

Do wykonania montażu stolarki i łusarki może być użyty dowolny sprzęt. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w części „Wymagania ogólne” pkt 4 niniejszej specyfikacji technicznej.

### 4.2. Transport materiałów

Drzwi powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta. Wyroby powinny być opakowane pojedynczo lub na paletach w kompletnym zestawie elementów składowych, z dołączoną instrukcją montażu i wbudowania. Opakowania powinny zabezpieczać wyrób przed uszkodzeniami mechanicznymi i odkształceniami. Wyroby powinny być przechowywane i transportowane zgodnie z PN-B-05000:1996.

Do dostarczanych odbiorcy drzwi powinna być dołączona informacja zawierająca co najmniej dane z oznakowania oraz: numer i data wystawienia krajowej deklaracji zgodnie z, nazwa jednostki certyfikującej, która brała udział w ocenie zgodnie z – dotyczy drzwi przeciwpożarowych i/lub dymoszczelnych, znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodnie z wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U Nr 198/2004, poz. 2041, z późniejszymi zmianami). Transport materiałów musi odbywać się przy użyciu sposobu zabezpieczającego je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem. Pakowanie, przechowywanie i transport powinien być realizowany wg instrukcji Producenta dostosowanej do polskich przepisów przewozowych. Każda partia wyrobów powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane projektem lub odpowiedni norm. Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Elementy mogą być przewożone dowolnym rodzajem transportu. Za uszkodzenia powstałe podczas transportu odpowiada Wykonawca robót objętych niniejszą ST.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w części „Wymagania Ogólne” pkt.5 niniejszej specyfikacji technicznej.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze oraz kompletowanie materiału i sprzętu powinno odbywać się zgodnie ze specyfikacją podaną w projekcie technicznym. Przed przystąpieniem do montażu stolarki należy sprawdzić dokładnie wykonania otworów pod okno, które powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami wykonania robót murowych. W przypadku stwierdzenia wad w wykonaniu lub zabrudze powierzchni okna należy je naprawić i oczyścić. Prace powinny być tak przygotowane, aby zapewnione było harmonijne i bezpieczne wykonywanie montażu i osadzanie elementów łusarskich. Przed montażem drzwi należy sprawdzić poziom posadzki w strefie obrotu skrzydła drzwi. W przypadku braku docelowej formy wykonania posadzki należy zachować odpowiedni szczelin montażowy (grubość elementów wykonawczych + 5 mm).

### 5.3. Przygotowanie podłoga

Dokładno wykonania i stan powierzchni konstrukcji wsporczej powinien zostać sprawdzony przed przystąpieniem do robót:

- powierzchnia podłoga powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową,
- powierzchnia powinna być oczyszczona z kurzu i zanieczyszczeń.

### 5.4. Montaż stolarki drzwiowej

Montaż należy wykonać przez specjalistyczną firmę zgodnie z instrukcją producenta.

W sprawdzonych i przygotowanych ościeżach oczyszczonych z pyłu powierzchniach należy wstawić stolarkę na podkładkach lub listwach. Po ustawieniu drzwi należy sprawdzić sprawną pracę skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu. Elementy kotwiące osadzone w ościeżach:

- na wysokości elementu po obydwu stronach stosować co najmniej po dwa elementy mocujące w odległości nie większej niż 200 mm od narożnika,
- maksymalna odległość pomiędzy punktami mocowania wynosi 700 mm,
- dodatkowe elementy mocujące stosować przy punktach zamykających, aby zapobiec powstawaniu odkształceń podczas zamykania,
- na szerokości elementu – jeden element kotwiący na 1 mb.

Ustawienie drzwi należy sprawdzić w pionie i w poziomie. Dopuszczalne odchylenie od pionu powinno być mniejsze od 1 mm na 1 m wysokości, nie większe niż 3 mm. Różnice wymiarów przekrojonych nie powinny być większe od:

- 2 mm przy długości przekrojonej do 1 m,
- 3 mm przy długości przekrojonej do 2 m,
- 4 mm przy długości przekrojonej powyżej 2 m.

### 5.5. Montaż łusarki

Przy przemieszczaniu elementów metalowych przeznaczonych do osadzenia we fragmenty budynku nie wolno wyrządzać szkód w pracach już wykonanych. Prace pomocnicze związane z wbudowaniem, osadzaniem i montażem wyrobów metalowych należy przygotować w taki sposób, aby było zapewnione bezpieczeństwo i higiena pracy osób, zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

Wyroby metalowe powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją techniczną lub instrukcją zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Montaż wyrobów powinien sprowadzać się do scalania połączeniami rubowymi elementów wyrobu i mocowania wyrobu do podłogi. Wiercenie lub przebijanie otworów w elementach w trakcie montażu jest nie dopuszczalne ze względu na zastosowane powłoki antykorozyjne wyrobów.

Montaż powinien być poprzedzony wytrasowaniem miejsc otworów montażowych w podłogę. Wklejenie kołków mocujących powinno być wykonane z wyprzedzeniem wystarczającym do uzyskania dopuszczalnej wytrzymałości połączenia do przeprowadzenia montażu wyrobu do podłogi. Nie dopuszcza się do montażu wkrętami, rubami z uszkodzonymi łbami.

Długość ruba powinny być ustalone w zależności od całkowitej grubości łączonych części, uwzględniając naddatek na podkładki, nakrętki, przeciwnakrętki lub zawlecзки. Ruby nie powinny wystawać ponad nakrętki więcej niż o 2 zwoje gwintu, a wkręcane w gwintowany otwór przelotowy nie powinny wystawać ponad płaszczyznę łączonych części lub elementów. Do łączenia elementów metalowych z konstrukcją budynku stosować należy złączy rozporowych, kołków kotwiących. Osadzanie kołków rozporowych powinno być dokonywane z zachowaniem odpowiednich zasad:

- otwór powinien odpowiadać średnicy kotwy,
- z otworu należy usunąć pył i drobinę urobku,
- wcisnąć kołek w wywiercony otwór lekkim uderzeniem młotka,
- przestrzegać najmniejszej dopuszczalnej głębokości osadzenia,
- kołek rozpruć dokręcając rub dopuszczalnym momentem.

W przypadku kotew wklejanych:

- otwór powinien być nieco większy od średnicy kotwy,
- kotwę posmarować klejem,
- wcisnąć w oczyszczony z pyłu otwór,
- po osignięciu pełnej nośności (wg karty technicznej wybranego systemu) można przystąpić do montażu wyrobów metalowych.

Złączy rozporowe przeznaczone do przenoszenia dużych obciążeń wrywających powinny być metalowe wkręcane (stalowe tuleje kotwiące, min M10 L=100 mm) lub wklejane. Wszystkie wyroby metalowe montować zgodnie z rysunkami szczegółowymi.



## 6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczących podstaw płatno ci podano w pkt 6 „Wymagania ogólne” ogólnej specyfikacji technicznej.

### 6.2. Kontrola jako ci wyrobów

Zasady prowadzenia kontroli powinny być zgodne z postanowieniami PN-88/B-10085 i PN-67/B10086. W celu oceny jako ci stolarki budowlanej należy sprawdzić: zgodność wymiarów, jakość materiałów użytych do wykonania stolarki, prawidłowość wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych, sprawność działania skrzydeł oraz funkcjonowania oku.

W celu oceny jako ci łusarki należy sprawdzić: zgodność wymiarów, stan i wygląd elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania, prawidłowość wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych, sprawność działania skrzydeł oraz funkcjonowania oku, wymagania estetyczne, stan i wygląd wykończenia wbudowanych elementów na zgodność z dokumentacją techniczną. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej.

Jednostkami obmiarowymi dla stolarki i łusarki są:

- [m<sup>2</sup>] – montowanych skrzydeł drzwiowych.

Wielkość obmiarową określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczą odbioru robót związanych z montażem stolarki i łusarki podano w ogólnej specyfikacji technicznej w części „Wymagania ogólne” w pkt 8.

Sprawdzeniu bezwzględnie podlegają:

- jakość dostarczonej stolarki i łusarki,
- poprawność wykonania montażu.

W wyniku odbioru należy:

- sporządzić końcowy protokół odbioru robót,
- dokonać wpisu do dziennika budowy.

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST i dokumentacją projektową.

### 8.2. Odbiór elementów przed wbudowaniem

Przy odbiorze powinny być sprawdzone następujące cechy: zgodność wykonania elementów i ich składowych z dokumentacją techniczną, wymiary gotowego elementu i jego kształt, prawidłowość wykonania połączeń (przekroje, długość i rozmieszczenie rub), rednice otworów, dotrzymanie dopuszczalnych odchyłek w wymiarach, kształtach i płaszczyznach, rodzaj zastosowanych materiałów, zabezpieczenie wyrobów przed korozją.

### 8.3. Odbiór elementów po wbudowaniu i wykończeniu

Przy odbiorze powinny być sprawdzone następujące cechy: prawidłowość osadzenia elementu w konstrukcji budowlanej, zgodność wbudowanego elementu z projektem, jakość wykonania, odchyłki wymiarów, prawidłowość działania, prostokątność skrzydeł, płaskość skrzydeł, izolacyjność akustyczna – w przypadku drzwi o deklarowanej izolacyjności akustycznej, odporność ogniową i dymoszczelność (w przypadku drzwi z deklarowaną odpornością ogniową i dymoszczelnością producent może wykonać tylko jedno z tych badań).

W wyniku odbioru należy: sporządzić protokół odbioru robót, dokonać wpisu do dziennika budowy. Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej. Jeżeli chociaż jeden wynik badania będzie negatywny, zakres prac określonych niniejszymi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi nie może zostać odebrany. W takim przypadku należy przyjąć jedno z rozwiązań:

- poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości okładziny oraz jeżeli inwestor wyrazi zgodę, obniżyć ostatecznie wartość wykonanych robót,
- w przypadku gdy nie są możliwe powyższe rozwiązania, usunąć efekt błędnie wykonanych prac i ponownie je wykonać.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej.

Płatności za wykonane roboty odbywają się na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-80/M-02138	Tolerancje kształtu i położenia. Wartości.
PN-87/B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
PN-88/B-10085/A2	Stalarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania. (Zmiana A2)
PN-72/B-10180	Roboty szklarskie. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.
PN-75/B94000	Okucia budowlane. Podział.
PN-B-02151-3:1999	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjno akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjno akustyczna elementów budowlanych. Wymagania.
PN-B-91000:1996	Stalarka budowlana. Terminologia.
PN-ISO 6707-1:1989	Budownictwo – Terminologia.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.02.02**

### **DACHY ODWRÓCONE**

---

#### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem dachów odwróconych, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

dach odwrócony – dach o odwróconym układzie izolacji przeciwwilgociowej, w stosunku do dachów standardowych - izolacja przeciwwilgociowa jest układowana bezpośrednio na konstrukcji dachu, a dopiero na niej układają się warstwy izolacji termicznej.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie dachów odwróconych zaprojektowanych i zawartych w dokumentacji projektowej do niniejszej inwestycji. Zakres robót niniejszej ST obejmuje wykonanie prac związanych z wykonaniem dachów odwróconych.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej.

### 2.2. Podłoże zewnętrzne utwardzone

Stropodach zielony nad komorą technologiczną

Przyjmij to intensywny dach zielony w układzie klasycznym:

- warstwa wegetacyjna gr. min. 30cm porośnięta trawą;
- warstwa retencyjno - mikrodrenażowa – geowłóknina;
- drenaż gr 1cm.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na życzenie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujemy zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony.

#### 4. TRANSPORT

##### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 4 specyfikacji technicznej.

##### 4.2. Transport materiałów

Transport materiałów odbywa się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem, określony w instrukcji określonej przez Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych.

##### 4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one zużyte) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5 specyfikacji technicznej.

##### 5.2. Wykonanie robót

Nadanie spadku na konstrukcji stropu w kierunku zaprojektowanych odpływów za pomocą izolacji, zgodnie z ST „Izolacje termiczne”. Mimo zdolności zielonych dachów do zatrzymania i oddania z powrotem do atmosfery znacznej ilości wód opadowych, istnieje konieczność skutecznego odprowadzania nadmiaru wody opadowej. Nadmiar wody może być usuwany przez wypusty dachowe, orynnowanie zewnętrzne, rynny wewnętrzne. System odwodnienia musi zbierać wodę zarówno z wierzchu połaci dachowej, jak i warstwy drenażowej. Wypusty dachowe nie mogą być przykryte zielenią, ani warstwą wiru. Powinny wystawać około 2cm ponad warstwę ziemi i być przykryte pokrywą. Do wypustów zawsze musi być dostęp. Na dachach w systemie odwróconym minimalny zalecany spadek powinien wynosić 1,50 - 2,00%.

##### Włóknina chłonno-ochronna

Zabezpiecza hydroizolację dachu przed uszkodzeniami i magazynuje wodę. Matę układa się z zakładem ok. 10cm.

Podczas wykonywania izolacji należy zwrócić szczególną uwagę na obróbkę detali: dylatacje, ciany, narożniki, wpusty. Są to miejsca, w których najczęściej dochodzi do powstania przecieków gdy są popętniane błędami wykonawczymi. Należy pamiętać o tym, że wykonanie obróbek detali rzutuje na całość prac hydroizolacyjnych oraz na szczelność całego systemu.

##### UWAGA:

Przy dachach zielonych jednym z najczęściej popełnianych błędów jest zamknięcie termoizolacji warstwą nieprzepuszczalną dla pary wodnej. Wynika to z faktu, że firma dekarzka wykonuje hydroizolację i na niej termoizolację, aby tym samym zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym. Następnie na tak przygotowane warstwy systemu wkracza firma ogrodnicza i jako pierwszą stosuje folię antykorozyjną. W ten sposób warstwa termoizolacji zostaje zamknięta między dwoma nieprzepuszczalnymi warstwami, przy czym górna nie jest szczelna. Powoduje to dopływ wody do termoizolacji bez możliwości jej dyfuzyjnego odparowania.

##### Warstwa filtracyjna - geowłóknina

Geowłóknina umożliwia powstanie naturalnego filtra gruntowego tworząc przy tym efektywny system filtracyjny. Płynąca woda przez geowłókninę w drenażu przyczynia się do wypłukania drobnych cząstek gruntu w sąsiedztwie geowłókniny co prowadzi do utworzenia naturalnego filtra gruntowego przy jej powierzchni. Przez to uniemożliwiona jest dalsza wewnętrzna erozja gruntu. Montaż: układamy luźno na zakładki o szerokości 10cm.

**Substraty**

Substrat, który jest wykonany z mieszaniny skał mineralnych o odpowiednio dobranej granulacji. Grubo warstwy substratu zależą od projektowanej zieleni i w systemie waha się od 3 (dla zieleni ekstensywnej) do 30 cm (dla zieleni intensywnej). Jest to wystarczająca ilość do utrzymania odpowiedniej wilgotności potrzebnej roślinom i zapewnia ich bezproblemowy rozwój.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

**6.2. Badania w czasie robót**

Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady kontroli powinien ustalić Kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem nadzoru. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają załączniki o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych na podstawie badań laboratoryjnych.

Przy odbiorze dachu odwróconego należy sprawdzić:

- jakość wykonania prac izolacyjnych i podkładowych,
- zgodność warstw izolacyjnych i drenażowych z projektem,
- zgodność warstw wierzchnich z projektem.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarów robót jest:

- 1 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy substratu,
- 1 m<sup>2</sup> wykonanych poszczególnych warstw systemów dachów zielonych.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej. Człowiek odbiór robót powinien być przeprowadzony przed wykonaniem warstw wierzchnich. Odbiór końcowy powinien być natomiast przeprowadzony po ostatecznym wykonaniu nawierzchni dachu. Podstawą do odbioru robót powinny stanowić następujące dokumenty:

- a) dokumentacja techniczna;
- b) dziennik budowy;
- c) załączenie o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę;
- d) protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST i Dokumentacją Projektową.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za wykonane roboty odbywa się zgodnie z podstawą zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-24008:1997	Masa uszczelniająca
PN-B-27621:1998	Papa asfaltowa podkładowa na włókninie przesywanej
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
PN-80/B-10240	Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-24000:1997	Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa
PN-B-24002:1997	Asfaltowa emulsja anionowa
PN-B-24003:	Asfaltowa emulsja kationowa
PN-B-24005:1997	Asfaltowa masa zalewowa
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.04.01**

#### **TYNKI I OKŁADZINY**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tynków oraz okładzin, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45410000-4		Tynkowanie.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

**Tynk** - mieszanina na bazie wapna, cementu lub gipsu (uwodnionego siarczanu wapnia) z dodatkiem lub bez kruszywa, włókien lub innych materiałów, która jest stosowana do pokrycia powierzchni ścian i sufitów i twardnieje po zastosowaniu.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tynków i okładzin ścian zaprojektowanych i zawartych w dokumentacji projektowej do niniejszej inwestycji. Zakres robót obejmuje wykonanie:

- Wykonanie tynków cementowo-wapiennych,
- Wykonanie gładzi gipsowej ścian.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 1.5 specyfikacji technicznej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej.

### 2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót

Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę nadającą się do picia, oraz wodę z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ciekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

Zaprawa cementowa gotowa to mieszanka wyselekcjonowanych kruszyw o frakcji do 1mm oraz cementu. Skład poszczególnych składników zaprawy wg wymagań PN-90/B-14501. Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej. Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie. Zapraw należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin. Do zapraw tynkarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żelaznego lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili użycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno

tworzy jednolit i jednobarwn mas , bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszcze obcych. Skład obj to ciowy zapraw nale y dobiera do wiadczalnie, w zale no ci od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

#### Gład gipsowa

Gład szpachlowa przeznaczona jest do wypełniania p kni , rys i ubytków powstałych na powierzchniach cian oraz sufitów. Pozwala na uzyskanie gładkiej i trwałej powierzchni pod zastosowanie wszelkiego rodzaju powłok malarskich. Tworzy zwarte oraz stabilne podło e pod tapetowanie. Gład nadaje si jako tzw. warstwa podkładowa, pod gład finiszow . Mo na j wykorzystywa do mocowania listew naro nych. Posiada doskonał przyczepno do podło y gipsowych, płyt gipsowo-kartonowych, gazobetonu, tynków cementowych, cementowo-wapiennych. Mo e by stosowana na podło a betonowe. Wi kszo gładzi mo e by aplikowana maszynowo przy u yciu odpowiednich agregatów. Materiału nie nale y stosowa na podło a drewnopochodne, metalowe, szklane, z tworzyw sztucznych oraz w pomieszczeniach o wysokiej wilgotno ci.

### **3. SPRZ T**

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w cz ci „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej. Roboty mo na wykona przy u yciu dowolnego typu sprz tu. Wykonawca jest zobowi zany do u ywania jedynie takiego sprz tu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jako i rodowisko wykonywanych robót. Dozwolone jest stosowanie agregatów tynkarskich oraz drobnego sprz tu budowlanego.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w cz ci „Wymagania ogólne” pkt 4.

Materiały i elementy mog by przewo one dowolnymi rodkami transportu. Podczas transportu materiały powinny by zabezpieczone przed uszkodzeniami, utrat stateczno ci i szkodliwymi wpływami atmosferycznymi.

Liczba rodków transportu ma zapewnia prowadzenie robót zgodnie z ich technologii oraz zasad ci gło ci frontu robót. Wykonawca stosowa si b dzie do ustawowych ogranicze obci enia na o przy transporcie materiałów/sprz tu na i z terenu budowy. Rozładunek materiałów nale y prowadzi w sposób ostro ny przy u yciu rodków i sprz tu zapewniaj cych niezmiennie wła ciwo ci materiału, gwarantuj ce wła ciw jako robót. Do rozładunku mo na u ywa wózków widłowych, przeno ników ta mowych, urawi samochodowych lub rozładunek prowadzi r cznie przy zachowaniu niezbdnych rodków bezpiecze stwa zgodnie z warunkami bhp. Transport wewn trzny poziomy r czny za pomoc wózków transportowych, tacek. Transport pionowy za pomoc przy ciennego wyci gu budowlanego.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotycz ce wykonania robót podano w cz ci „Wymagania ogólne” pkt 5 specyfikacji technicznej.

#### **5.2. Przygotowanie podło y**

Przed rozpocz ciem prac tynkarskich wykonawca musi zbada o przydatno podło a pod tynkowanie. Badanie podło a nast puje na podstawie norm oraz bezpo rednio na podstawie ogl dzin, próby cierania, drapania (skrobienia) oraz zwil ania, a tak e aktualnych zalece producenta. Wadliwe wykonanie podło a podczas prac budowlanych mo e mie wpływ na jako i trwało gotowego tynku (np. powstawanie rys). Nale y pami ta przede wszystkim o wymaganiach, dotycz cych równej powierzchni pod tynk. Podło e pod tynk musi by :

- równe,
- no ne i mocne,
- wystarczaj co stabilne,
- jednorodne, równomiernie chłonne; hydrofilne (zwil ane),
- szorstkie, suche, odpylone, wolne od zanieczyszcze ,
- wolne od wykwitów,
- nie zamarzni te, o temperaturze powy ej + 5°C.

Zleceniobiorca powinien przedstawi Inwestorowi wszelkie w tpliwo ci dotycz ce wykonania prac tynkarskich, wskaza mo liwo powstania spodziewanych usterek oraz przedstawi pisemnie propozycj rozwi zania tych problemów.

### **Tynk cementowo-wapienny**

Tynk może być stosowany na podłoża szorstkie, natomiast wolne od tłuszczów, bitumów, pyłów i innych substancji zmniejszających przyczepność. Zabrudzenia i warstwy o słabej wytrzymałości należy całkowicie usunąć. Dotyczy to także wszelkich substancji antyadhezyjnych oraz powłok malarskich. Podłoże musi być wilgotne, ale nie mokre. Podłoże musi być suche i bardzo nasiąkliwe, a szczególnie mury z bloków gazobetonowych i silikatowych, zaleca się zagruntować i odczekać do wyschnięcia ok. 2 godziny. Przed nałożeniem właściwej warstwy tynku należy uzupełnić głębokie ubytki. Przed rozpoczęciem wykonywania prac tynkarskich zalecane jest zabezpieczenie wszystkich narożników przy użyciu nierdzewnych profili.

### **Gład gipsowa**

Gład może być stosowana na podłoża suche i wolne od tłuszczów, bitumów, pyłów, słabych tynków oraz substancji zmniejszających przyczepność, takich jak:

- tynki cementowe i cementowo-wapienne (wiek powyżej 28 dni, wilgotność < 4%), beton (wiek powyżej 3 miesięcy, wilgotność < 4%) – zagruntowane preparatem gruntującym,
- podłoże gipsowe o wilgotności poniżej 1% – najpierw zagruntowane,
- płyty gipsowo-włóknowe i gipsowo-kartonowe mocowane według zaleceń producentów płyt – najpierw zagruntowane,
- powłoki malarskie – mocne, o dobrej przyczepności. Zabrudzenia i warstwy o słabej wytrzymałości należy całkowicie usunąć. Dotyczy to także wszelkich substancji antyadhezyjnych oraz powłok malarskich. Podłoże musi być suche i bardzo nasiąkliwe, a szczególnie mury z bloków gazobetonowych i silikatowych, zaleca się zagruntować i odczekać do wyschnięcia około 2 godziny.

Prace należy wykonywać w suchych warunkach, przy temperaturze powietrza i podłoża od +10°C do +25°C. Wszelkie dane odnoszą się do temperatury +20°C oraz wilgotności względnej powietrza 50%. W innych warunkach należy uwzględnić szybsze lub wolniejsze wiązanie materiału.

## **5.3. Sprawdzenie podłoża pod tynk**

### **Ogólne sprawdzenie podłoża**

Aby ocenić wady materiału, odpryski, tłuszczenie oraz piaszczenie czy też właściwości powierzchni wierzchniej należy postąpić w sposób następujący:

- próba cierania przeprowadzana jest przez przetarcie dłonią powierzchni pod tynk,
- próba drapania polega na wyrywkowym badaniu przy pomocy twardego, ostrego przedmiotu,
- chłonność podłoża i jego wilgotność określa się przy pomocy próby zwilżania,
- próba zwilżania polega na zraszaniu muru w wielu miejscach czystą wodą.

### **Sprawdzenie w zależności od podłoża i stosowane środki zaradcze**

Mury z cegły pełnej, dziurawki, kratówki, pustaków ceramicznych, bloków i elementów z betonu lekkiego muszą być wykonane zgodnie z tolerancjami wymiarów określonymi przez normy. Materiały budowlane dopuszczone do stosowania muszą posiadać wymiary mieszczące się w tolerancji, aby nie powodowały zbyt dużych różnic w grubości tynku. Spoiny murarskie (poziome i pionowe) nie mogą być ani zbyt głębokie, ani zbyt wystające przed lico muru – przed nałożeniem tynku należy je ewentualnie wyrównać.

Przy układaniu bezspoinowym (bez zaprawy murarskiej) puste szczeliny nie mogą być większe niż 5 mm. Tego typu szczeliny i inne ewentualne uszkodzenia należy wypełnić najpóźniej 3 dni przed rozpoczęciem tynkowania (nie stosować w tym celu obrzutki wstępnej).

Wykwity (naloty, „włoski” – sól krystalizująca na powierzchni), naruszające przyczepność tynku do podłoża, muszą zostać bezwzględnie usunięte. Należy to zrobić na suchym murze, przy pomocy szczotki drucianej. Jeżeli metoda czyszczenia szczotką nie da odpowiednich rezultatów, należy ustalić dokładnie przyczynę powstawania wykwitów i przy pomocy specjalistów zastosować skuteczny metod oczyszczenia muru.

Suchy mur, silnie chłonną podłoże ceramiczne mogą przy niepewnej pogodzie wymagać odpowiedniego przygotowania. Ocena właściwości muru musi nastąpić przed przystąpieniem do tynkowania.

## **5.4. Ogólne założenia dotyczące tynkowania**

Wykonawca prac tynkarskich powinien posiadać umiejętności zawodowe, aby prawidłowo ocenić podłoże pod tynk. Podane w punkcie 5.3 wymagania dotyczące podłoża pod tynk muszą być spełnione. Wszystkie odstąpienia od wyszczególnionych warunków (narzucone zbyt krótkie terminy oddania obiektu lub poszczególnych etapów robot) mają znaczący wpływ na jakość prac tynkarskich. Mogą wymagać przeprowadzenia prac dodatkowych, znacząco utrudniających prace tynkarskie lub też stać się przyczyną późniejszych uszkodzeń tynku.

Najpóźniej w momencie wykonania obrzutki wstępnej musi być już wiadome, jak przewidziano powierzchnię warstwy tynku, aby odpowiednio dostosować powierzchnię obrzutki (lub jej szorstkość) do rodzaju tynku wierzchniego. Ogólne reguły dotyczące wykonywania prac budowlanych nie odnoszą się do wszystkich warunków pogodowych i w szczególności w okresie zimowym mają ograniczone zastosowanie.

### 5.5. Gład gipsowa

Do odmierzonoj ilości czystej, chłodnej wody wsypuje zawarto opakowania i miesza za pomocą wiertarki z mieszadłem, a do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Odczeka około 5 minut i jeszcze raz wymiesza. Jeśli potrzeba można zwinąć dodatek wody o około 3% na opakowanie i zamiesza ponownie. W przypadku szpachlowania w kształt powierzchni materiał można nakładać poprzez kilkakrotne nakładanie cienkiej warstwy lub poprzez nałożenie jednorazowo grubszej warstwy. Po nałożeniu materiału należy przegładzić szeroko pacą ze stali nierdzewnej i pozostawić do wyschnięcia. Po występnym stwardnieniu materiału, powierzchnia nadaje się do szlifowania przy użyciu papieru ściernego lub siatki do szlifowania oraz za pomocą szlifierki mechanicznej tzw. yrafy. W przypadku w kształt nierówności materiał należy ponownie aplikować warstwami o niewielkiej grubości, o ile zajdzie taka potrzeba – wielokrotnie (po całkowitym wyschnięciu warstwy wcześniejszej). Zaleca się układanie jednorazowo warstwy nie grubszej niż 5mm, nie stosować w warstwach poniżej 1m. Wyschnięte warstwy należy przeszliować, odpylić następnie zagruntować i pomalować.

### 5.6. Tynk cementowo-wapienny

Zawarto opakowania wsypuje do odmierzonoj ilości czystej, chłodnej wody i miesza, a do uzyskania jednorodnej masy. Tynk najwygodniej jest mieszać przy użyciu wiertarki z mieszadłem lub w betoniarnie. W przypadku maszynowego nakładania tynk miesza się w agregacie tynkarskim. Proporcje wody należy dobrać w zależności od wymaganej konsystencji, typu agregatu tynkarskiego, warunków atmosferycznych oraz rodzaju podłoża. Na przygotowane podłoże tynk narzuca kielnią lub agregatem tynkarskim i wygładza prostopadło do kierunku nakładania pac metalową lub długą łatą. Następnie należy powierzchnię dokładnie wyrównać (cienką) łatą trapezową. Po staniu materiału, w zależności od zamierzonego efektu końcowego, można go zacierać pacą styropianową, następnie pacą filcową lub z drobnej grubości. W przypadku nakładania tynku w więcej niż jednej warstwie, w celu zwiększenia przyczepności kolejnych warstw, należy zatrzeć na ostro. Kolejną warstwę nakłada po kilku godzinach, po występnym związaniu tynku. Narzędzia i wiez zabrudzenia tynkiem należy myć wodą, a stwardniałe resztki tynku można usunąć mechanicznie. Po całkowitym stwardnieniu i wyschnięciu tynku (po minimalnie 2-3 tygodniach) można go malować farbami akrylowymi, farbami silikonowymi oraz farbami silikatowymi.

Wykonany tynk należy chronić przed zbyt szybkim przesychaniem poprzez delikatne zraszanie go wodą, zapobieganie przecięgom, zmniejszenie temperatury pomieszczenia itp. Na zewnętrznych budynków nie należy nakładać tynku na ściany silnie nasłonecznione, a wykonaną warstwę chronić przed opadami deszczu i zbyt szybkim przesychaniem przez minimum 24 godziny. Zaleca się wtedy stosowanie osłon na rusztowaniach. Niniejsza karta techniczna określa zakres stosowania materiału i zalecany sposób prowadzenia robót, ale nie może zastąpić zawodowego przygotowania wykonawcy. Oprócz podanych zaleceń prace należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną i zasadami BHP.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót tynkarskich

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania wszystkich materiałów przeznaczonych do robót tynkarskich i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy, a w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”. Wyniki badań materiałów i zaprawy powinny być wpisywane do dziennika budowy akceptowane przez Inspektora budowy.

### 6.4. Badania w czasie wykonywania robót

Badania tynków powinny być przeprowadzane w sposób umożliwiający ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności ci:

- zgodnie z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej,
- jako ci zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowo ci przygotowania podłoża,
- przyczepność ci tynków do podłoża,
- grubość ci tynków,

- wyglądu powierzchni tynków,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynków,
- wykończenie tynków na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy wykonanego tynku lub okładziny [m<sup>2</sup>]. Powierzchni tynków oblicza się jako iloczyn długości i szerokości w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża lub warstwy wyrównawczej do spodu stropu.

Powierzchni pilastrów i słupów oblicza się w rozwinięciu tych elementów w stanie surowym. Powierzchni tynków stropów płaskich oblicza się w metrach kwadratowych ich rzutu w świetle szerokości surowych na płaszczyznę poziomą. Z powierzchni tynków nie potrąca się powierzchni nieotynkowanych, cięgnionych, obróbek kamiennych, krat, drzwiczek i innych elementów o powierzchni mniejszej niż 1 m<sup>2</sup> i powierzchni otworów do 3 m<sup>2</sup>, jeżeli odciegi nie są tynkowane.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej.

### 8.2. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymogami wg pkt 5.3. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą.

### 8.3. Wymagania przy odbiorze

Ukształtowanie powierzchni, krawędzie, przecięcia powierzchni oraz kątów dwuściennych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie mogą być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości kontrolnej 2 m łączy.

Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego nie mogą być większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniu,
- poziomego nie mogą być większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki, itp.).

Niedopuszczalne są:

- wykwity w postaci nalotów roztworów soli przenikających z podłoża i wykrystalizowanych na powierzchni tynków, pleń itp.,
- trwałe plamy zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze powstałe w skutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

Odbiór gotowych tynków powinien być potwierdzony protokołem, który zawiera:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

## 9. PODSTAWA PŁATNO CI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywa się na podstawie zapisów zawartych w Umowie z Inwestorem.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-10100:1970 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.  
 PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja. Pobieranie próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonów.

PN-EN 459-1:2012 Wapno budowlane  
 PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy  
 PN-B-04500:1985 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych  
 PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe  
 PN-EN 998-2:2012 Wymagania dotyczące zaprawy do murów. Część 2: zaprawa murarska.  
 PN-EN 197-1:2012 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-ISO-9000 (Seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) Normy dotyczące systemów zapewniania jakości i zarządzania systemami zapewniania jakości.

Dokumentacja i specyfikacje w zamówieniach publicznych”, Izba Projektowania Budowlanego, Warszawa 2005.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych Część B – Roboty wykończeniowe, zeszyt 1 „Tynki”, wydane ITB – 2003r.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.04.02**

### **ROBOTY MALARSKIE**

---

#### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru powłok malarskich wraz z zabezpieczeniem powierzchni nie malowanych w trakcie realizacji inwestycji, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45440000-3		Roboty malarskie i szklarskie.
		45442000-7	Nakładanie powierzchni kryjących.
		45442100-8	Roboty malarskie.

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Podłoże malarskie – powierzchnia (np. betonu, tynku, drewna itp.) surowa, zagruntowana lub wygładzona, na której ma być wykonana powłoka malarska.

Powłoka malarska – stwardniała warstwa farby, lakieru lub emalii nałożona i rozprowadzona na podłoże, decydująca o właściwościach użytkowych i wyglądzie powierzchni malowanych.

Farba – płynna lub półpłynna zawiesina albo mieszanina silnie rozdrobnionych ciał stałych (np. pigmentu-barwnika i różnych wypełniaczy) w roztworze spoiwa.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie powłok malarskich oraz impregnujących.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Organizator przetargu zakłada, że Wykonawca jest profesjonalną, wykwalifikowaną firmą budowlaną i dlatego jego obowiązkiem jest sprecyzować szczegółowo zakres prac poprzez przedmiary i szczegółowe omówienie całej dokumentacji. Wykonawcy nie usprawiedliwia brak wiedzy technicznej.

Może się zdarzyć, że dokumentacja projektowa i przetargowa nie jest kompletna w każdym szczególe w związku z tym Wykonawca będzie musiał wykonać własne założenia dotyczące robót. Jeżeli podczas przetargu założenia te okażą się nieprawidłowe lub będą musiały zostać zmienione, leży to w gestii Wykonawcy i ani organizator przetargu ani Inwestor nie są za to odpowiedzialni. Wykonawca zweryfikuje dostarczone informacje z własną wiedzą i do wiadomości tak, aby mógł przygotować ofertę.

Obowiązkiem Wykonawcy jest zabezpieczyć wszelkie informacje tak, aby móc przedłożyć i zmienić cenę i zmodyfikować ofertę, zgodnie z którą ma on uzupełnić projekt według wymagań uzgodnionych z Inwestorem. Wymagane jest oświadczenie o spełnieniu parametrów opisanych w przedmiarze.



## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczą ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wymaga się, aby spełniona była norma EN ISO 11890-2:2006 dla wszystkich stosowanych farb.

**Bezwzględnie chronić farby przed działaniem czynników zewnętrznych – głównie chronić przed mrozem!**

### 2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót

Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania farb stosować można każdą wodę zdatną do picia. Niedozwolone jest użycie wód ciekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

Rozcieczalniki

Należy stosować rozcieczalniki przygotowane fabrycznie dla poszczególnych rodzajów farb odpowiadające normom państwowym lub mające cechy techniczne zgodne z zaopiniowaniem o jakości wydanym przez producenta oraz z zakresem ich stosowania.

Farby budowlane gotowe i impregnaty

Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub wydictw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

rodki gruntujące

Należy stosować preparaty gruntujące zalecane przez producentów konkretnych produktów: farb, tynków.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczą sprzętu, jego użytkowania omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Do wykonywania robót należy stosować:

- pędzle i wałki,
- mieszadła napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji składników farb,
- natryskowe agregaty malarskie ze sprężarkami,
- drabiny i rusztowania.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczą ce transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 4.2. Transport materiałów

Farby w szczelnych opakowaniach można przewozić dowolnymi rodzajami transportu, zabezpieczone przed uszkodzeniami. Farby należy przewozić w warunkach dodatnich temperatur. Liczba rodzajów transportu należy dostosować tak by zapewnić prowadzenie robót zgodnie z ich technologią oraz zasadami organizacji robót.

### 4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Przechowywać w oryginalnych, szczelnych opakowaniach w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływem warunków atmosferycznych w temperaturze dodatniej, zgodnie z instrukcją producenta. Bezwzględnie chronić przed mrozem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farb zawierającą informacje wymienione na etykiecie opakowania lub karcie produktu. Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zabrudzeniu, należy zabezpieczyć i osłonić. Farby można nakładać pędzlem, wałkiem lub natryskiem pneumatycznym.

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania powłok malarskich i impregnacyjnych należy zakończyć roboty budowlane stanu surowego. Roboty nie powinny być prowadzone:

- podczas opadów atmosferycznych (w przypadku robót na zewnątrz budynku),
- w temperaturze poniżej +5°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie nastąpił spadek temperatury poniżej 0°C,
- w temperaturze powyżej 25°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, aby temperatura podłoża nie była wyższa niż 20°C (np. w miejscach bardzo nasłonecznionych).

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże musi być nowe, czyste, suche i wolne od zgorzelin, wykwitów, odspojenia. Mokre lub niewłaściwie przygotowane podłoże może powodować uszkodzenia powierzchni takie jak pęknięcia lub pęcznienie warstw. Nie stosować na wilgotne lub zanieczyszczone podłoże.

### 5.4. Przygotowanie materiałów

Materiał w opakowaniu jest gotowy do użycia. Przy nanoszeniu mechanicznym, w każdym urządzeniu należy ustawić odpowiednią ilość dozowanej wody, w celu zachowania spójności kolorystycznej pokrywanej powierzchni. W celu zachowania spójności barwy na całej powierzchni, do materiału w intensywnych odcieniach, z reguły dodaje się mniejszą ilość wody. Nadmierne rozcieńczenie materiału prowadzi do pogorszenia jego właściwości (barwa, krycie) oraz utrudnia aplikację.

### 5.5. Wykonanie robót

Roboty malarskie można rozpocząć, kiedy podłoże spełnia wymagania podane w pkt 5.3.

Prace należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farb, impregnatów i gruntów zawierającą informacje wymienione na etykiecie opakowania lub karcie produktu. Farby można nakładać pędzlem, wałkiem lub natryskiem pneumatycznym, zgodnie z zaleceniami Projektanta. Wykonywać malowanie zgodnie z zaleceniami producenta (zgodnie z zapisami w kartach technicznych producentów).

Ciany muszą być pokryte równo farbą przewidzianą w opisie, występowanie zacieków, widocznych zgrubień nakładania farby, zabrudzeń lub zmian jej faktury czy odcieni jest niedopuszczalne.

Wszystkie elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zabrudzeniu, należy zabezpieczyć i osłonić. Przy malowaniu ciany niedopuszczalne jest malowanie stykających się z malowaną powierzchnią futryn drzwiowych, łusarki okiennej, sufitów podwieszonych itp. konieczne jest zabezpieczenie tych krawędzi taśmą klejącą.

Prace wykonywać uwzględniając zalecenia z punktu 2.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

#### Powierzchnia do malowania

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni,
- sprawdzenie wsiadłości,
- sprawdzenie wyschnięcia podłoża,

- sprawdzenie czysto ci.

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez ogląd z zewnątrz. Sprawdzenie wsiadki należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilkoma kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3 s.

### **Roboty malarskie**

Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania:

- dla farb emulsyjnych nie wcześniej niż po 7 dniach,
- dla pozostałych nie wcześniej niż po 14 dniach.

Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5°C przy wilgotności powietrza mniejszej od 65%.

Badania powinny obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem,
- dla farb olejnych i syntetycznych: sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi.

Jeżeli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać ponownie.

## **7. ODMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej.

Jednostką obmiarów jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) powierzchni przeznaczonej do wykonania robót określonych w niniejszej specyfikacji technicznej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

### **8.2. Odbiór podłóg**

Zastosowane do przygotowania podłóg materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub wiadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoga, posiadająca drobne uszkodzenia, powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką. Podłoga powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami w pkt. 5.

Jeżeli odbiór podłogi odbywa się po dłuższym czasie od jej wykonania, należy podłogę przed gruntownym oczyszczeniem.

### **8.3. Wymagania przy odbiorze**

- Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku przetłuszczenia i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniacza, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy, odstających płatów powłoki, widocznych okładów itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.
- Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchnią miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.
- Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.
- Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.
- Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżeniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrymi szmatkami lub szczotką.

Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

## **9. PODSTAWA PŁATNO CI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywa się zgodnie z podstawą zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-69/B-10280	Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieczalnymi farbami emulsyjnymi.
PN-EN 13300:2002	Farby i lakiery - Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity - Klasyfikacja.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.04.03**

#### **PŁYTKI CERAMICZNE I GRESOWE**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem okładzin z płytek ceramicznych i gresowych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45430000-0		Pokrywanie podłóg i ścian.
		45431000-7	Kładzenie płytek.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt. 1.1 powyższej ST.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Wykładzina – suche pokrycie dowolnej wewnętrznej powierzchni budynku.

Okładzina – pionowe lub prawie pionowe, nienośne pokrycie konstrukcji.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wykładzin podłogowych i okładzin ściennych za pośrednictwem płytek i kafli ceramicznych i gresowych.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Organizator przetargu zakłada, że Wykonawca jest profesjonalną, wykwalifikowaną firmą budowlaną i dlatego jego obowiązkiem jest sprecyzować szczegółowo zakres prac poprzez przedmiary i szczegółowe omówienie całej dokumentacji. Wykonawcy nie usprawiedliwia brak wiedzy technicznej. Może się zdarzyć, że dokumentacja projektowa i przetargowa nie jest kompletna w każdym szczególe w związku z tym Wykonawca będzie musiał wykonać własne założenia dotyczące robót. Jeżeli podczas przetargu założenia te okażą się nieprawidłowe lub będą musiały zostać zmienione, należy to w gestii Wykonawcy i ani organizator przetargu ani Inwestor nie są za to odpowiedzialni. Wykonawca zweryfikuje dostarczone informacje z własną wiedzą i do wiadomości tak, aby mógł przygotować ofertę. Obowiązkiem Wykonawcy jest zabezpieczyć wszelkie informacje tak, aby móc przedłożyć i zmodyfikowaną ofertę, zgodnie z którą ma on uzupełnić projekt według wymagań uzgodnionych z Inwestorem. Wymagane jest oświadczenie o spełnieniu parametrów opisanych w przedmiarze.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczą ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania, omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### 2.1.1. Wymagania szczegółowe

##### Okładzina cian wewn trznych

Pomieszczenie technologiczne – płytki gresowe. W celu zabezpieczenia cian i drzwi przed uszkodzeniami należy wykonać odbojnice w komunikacji a narożniki cian zabezpieczyć systemowymi profilami konstrukcyjnymi z blachy aluminiowej.

##### Ogólne wymagania techniczne uszczelnienia i wyłożenia ceramicznych

Wnętrze wszystkich stref mokrych, zbiorników przelewowych mają posiadać uszczelnienia i wyłożenia z ceramiki najwyższej klasy.

Do uszczelnienia i wyłożenia należy zastosować system chemii budowlanej najwyższej jakości. Jako uszczelnienia mogą być użyte masy. Do klejenia – klej elastyczny. Na fugi zostaną użyte żywice epoksydowe.

##### Ciany, dno niecki i zbiornika przelewowego, obrzeżenia niecki

1. Okładzina z płytek ceramicznych klinkierowych lub mozaiki.
2. Fugimiędzy płytkami.
3. Masa epoksydowa 2 składnikowa.
4. Lokalnie: dylatacje – w szczególnych miejscach – masa elastyczna z odpowiednim primerem.
5. Klejenie płytek (mozaiki) - klej mineralny elastyczny dwuskładnikowy – grubość warstwy wynikowa z zużycia kleju ok. 3,5kg/m<sup>2</sup>.
6. Uszczelnienie przeciwwodne – dwuskładnikowa masa, grubość warstwy wynikowa z zużycia masy uszczelniającej 5kg/m<sup>2</sup>.
7. Wyrównanie (profilacja) dla uzyskania założonych wymiarów i tolerancji basenów - materiał masy wyrównawczej – cement, piasek kwarcowy, specjalna mieszanka polimerowa. Stosowanie według karty technologicznej producenta i instrukcji wykonawczej robót.

##### Posadzki

Komora:

- płytki gresowe chemicznie odporne 30x30cm.

##### Okładziny, stolarka i rusztowania zewnętrzne:

Wodny plac zabaw:

- muraleń okalający ciany – mozaika mrozoodporna kol. szary – wielkość kostki 2,5 x 2,5 cm.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczą sprzętu omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania okładzin i wykładzin

Do wykonywania robót okładzinowych należy stosować:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia powierzchni podłoża,
- szpachle i packi metalowe lub z tworzywa sztucznego,
- narzędzia lub urządzenia do cięcia płytek,
- packi zbrojone stalowe lub z tworzywa o wysokości zbrojeń 6÷12 mm do rozprowadzania kompozycji klejowych,
- łaty do sprawdzania równości powierzchni,
- poziomice,
- wkładki dystansowe,
- mieszadła koszykowe o napędzie elektrycznym,
- pojemniki do przygotowania kompozycji klejowych,
- gałki do mycia oraz czyszczenia okładziny,
- papier ścierny do szlifowania.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej. Materiały i elementy muszą być przewożone środkami transportu wg instrukcji producenta.

### 4.2. Pakowanie i magazynowanie

Płytki pakowane w pudła tekturowe zawierają ok. 1 m<sup>2</sup> płytek. Na opakowaniu umieszcza się: nazwę i adres producenta, nazwę wyrobu, liczbę sztuk w opakowaniu, znak kontroli jakości, znaki ostrzegawcze dotyczące wyrobów łatwopalnych oraz napis „Wyrób dopuszczony do stosowania w budownictwie wiejskim ITB”. Płytki składowane w pomieszczeniach zamkniętych w oryginalnych opakowaniach, w temperaturze dodatniej. Wysokość składowania do 1,8 m. Płytki glazurowane, w opakowaniach, można przewozić dowolnymi środkami transportu, zabezpieczone przed uszkodzeniami.

### 4.3. Transport materiałów

Płytki przewozi się w opakowaniach krytymi środkami transportu. Podłóg wyłożony materiałem wyściółkowym grubości ok. 5 cm. Opakowania układają się obok siebie. Na środkach transportu umieścić nalepki ostrzegawcze dotyczące wyrobów łatwopalnych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania podstawowe

Przed przystąpieniem do wykonywania robót pokrywania ścian i podłóg płytkami należy złożyć:

- wszystkie roboty budowlane, z wyjątkiem malowania ścian,
- podłogi z materiałów mineralnych wyłącznie z cokołkiem (w przypadku kładzenia glazury),
- roboty instalacyjne, wodno-kanalizacyjne, centralnego ogrzewania z przeprowadzeniem prób ciśnieniowych, instalacje elektryczne bez montażu osprzętu,
- wszystkie przebiegi, kanały i bruzdy naprawione i wykończone tynkiem lub masami naprawczymi.

Temperatura nie powinna być niższa niż +5°C w ciągu całej doby.

### 5.2. Przygotowanie podłoża – warstwa wyrównawcza

Podłoże pod okładzinę i wykładzinę ceramiczną mocowaną na kompozycjach klejowych mogą być ściany lub posadzki betonowe, otynkowane mury lub płyty gipsowo-kartonowe. Podłoże betonowe powinno być czyste, odpylone, wolne od zanieczyszczeń bez pyłu i ubytków. Połcenia i spoiny między elementami prefabrykowanymi powinny być płaskie i równe. W przypadku występowania małych nierówności należy je zeszlifować, a większe uskoki i ubytki wyrównać zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi. Powierzchnia podłoża pod wykładzinę z płytek ceramicznych powinna być zatarła na ostro, bez raków, pyłu i ubytków oraz pozbawiona zanieczyszczeń. Podkład cementowy powinien być wykonany zgodnie z projektem, który określa wymagania wytrzymałości i grubości podkładu oraz rozstaw szwów dylatacyjnych. Wytrzymałość podkładu cementowego badana wg PN-85/B-04500 nie powinna być mniejsza niż: na ściskanie – 12 MPa, na zginanie – 3 MPa. Podłoże, na którym wykonuje się podkład z warstwy wyrównawczej powinno być wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasyczone wodą. Podkład cementowy powinien być oddzielony od pionowych stałych elementów budynku pasem papy. W podkładzie powinny być wykonane szwy dylatacyjne. Temperatura powietrza przy wykonywaniu podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni nie powinna być niższa niż 5°C. Zaprawę cementową należy przygotowywać mechanicznie. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą – 5÷7 cm zanurzenia stożka pomiarowego. Ilość spoiwa w podkładach cementowych powinna być ograniczona do ilości niezbędnej, ilość cementu nie powinna być większa niż 400 kg/m<sup>3</sup>. Zaprawę cementową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczenia z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem. Podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowić płaszczyznę lub pochyloną, zgodnie z ustalonym spadkiem. Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową latą przykładaną w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać wklęsłości większych niż 5 mm. Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny (poziomej lub pochylej) nie powinno przekraczać 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia. W ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymywany w stanie wilgotnym, np. przez pokrycie folią polietylenową lub wilgotnymi trocinami albo przez spryskiwanie powierzchni wodą.

### 5.3. Gruntowanie i uszczelnianie

Przed nałożeniem zaprawy uszczelniającej elastycznej należy zwilżyć podłoże, a przed nałożeniem folii w płynię gruntować. Każdą izolację należy nakładać min. w 2 warstwach. Wszelkie połcenia ściana – ściana oraz



posadzka – ciana należy dodatkowo zabezpieczyć ta mami uszczelniającymi o szerokości 120 mm i systemowymi narożnikami. W miejscach przejść podłaz rurowych do baterii w strefach izolowanych kleić należy uszczelki ściennie. W miejscach gdzie nie ma izolacji powierzchni gruntowej preparatem gruntującym. Okładziny/wykładziny spoinować przy zastosowaniu fugi wysokowytrzymałej o podwyższonych wymogach higienicznych. Wszelkie połączenia ciana – ciana lub posadzka – ciana wypełnić materiałem trwale elastycznym – silikonem sanitarnym zabezpieczonym fug elastycznym bakteriobójczym.

## 5.4. Okładziny i wykładziny

Płytki przed przyklejeniem należy posegregować według wymiarów, gatunków i odcieni. Wyznaczyć linię poziomą, od której będą układane płytki oraz przygotować elastyczną zaprawę klejową zgodnie z instrukcją producenta. Elastyczną zaprawę klejową rozprowadzić paczką z boku ustawioną pod kątem  $\sim 50^\circ$ . Zaprawa klejowa powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię. Powierzchnia z nałożoną warstwą zaprawy klejowej powinna pozwolić na wykonanie okładziny/wykładziny w ciągu 15 minut. Po nałożeniu elastycznej zaprawy klejowej układamy płytki warstwami poziomymi, począwszy od wyznaczonej linii. Nakładając płytki, trzeba je lekko przesunąć (ok.  $1 \div 2$  cm), ustawić w danej pozycji i docisnąć tak, aby warstwa zaprawy klejowej pod płytką miała grubość  $4 \div 6$  mm. Przesunięcie nie może powodować zgarniania zaprawy klejowej. W celu dokładnego umocowania płytki i utrzymania oczekiwanej szerokości spoiny należy stosować wkładki dystansowe. Po wykonaniu fragmentu okładziny/wykładziny należy usunąć nadmiar elastycznej zaprawy klejowej ze spoin między płytkami. Po zwinięciu zaprawy klejowej należy usunąć wkładki dystansowe i wypełnić spoiny zaprawą do fugowania. Pasy lub wzory z płytek innego koloru czy faktury układać j.w., zgodnie z Dokumentacją projektową.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 6.2. Badania w czasie robót

Częstość oraz zakres badań powinny być zgodne z normami.

- PN-EN 12004+A1:2012 Kleje do płytek. Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie.
- PN-EN 14411:2013-04 Płytki ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości, ocena zgodności i znakowanie.
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady dokonywania takiej kontroli powinien ustalić kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają załączniki o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań laboratoryjnych. Wyniki badań materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy akceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### 6.3. Badania w czasie odbioru

Badania posadzek z płytek powinny być przeprowadzane w sposób umożliwiający ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej (przez oględziny i pomiary),
- stan podłoża na podstawie protokołów badań geodezyjnych,
- spadki podłoża lub podkładu i rozmieszczenie wpustów podłogowych, j.w.,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedłożonych przez dostawców.

Prawidłowość wykonania okładziny przez sprawdzenie:

- przyczepność okładziny, która przy lekkim opukiwaniu nie powinna wydawać głuchego dźwięku,
- odchylenia krawędzi od kierunku poziomego i pionowego, przy użyciu łaty o długości 2 m (nie powinno przekraczać 2 mm na długości łaty 2 m),
- odchylenia powierzchni od płaszczyzny łata o długości 2 m (nie powinno wynosić 2 mm na całej długości łaty),
- prawidłowość przebiegu i wypełnienia spoin poziomych i pionowych z dokładnością do 1 mm,
- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytką, która nie powinna przekraczać wartości określonej przez producenta w instrukcji, na podstawie użycia kompozycji klejącej.

Prawidłowość wykonania wykładzin przez sprawdzenie:

- płaszczyznę poziomą lub spadków,
- nierówności powierzchni mierzonych jako przewidywane łata o długości 2 m a posadzką (nie powinny być większe niż 3 mm na całej długości łaty),
- odchylenia posadzki od płaszczyzny poziomej lub ustalonego spadku (nie powinno być większe niż 3 mm na długości łaty 2 m i nie większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki),
- przebiegu i wypełnienia spoin z dokładnością do 1 mm,

- grubo warstwy kompozycji klejonej pod płytkę, która nie powinna przekraczać wartości określonej przez producenta w instrukcji, na podstawie zużycia kompozycji klejonej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarów wykonania okładzin i wykładzin z płytek jest metr kwadratowy ( $m^2$ ), jednostką wykonania cokołów jest metr (m). Powierzchnię okładzin płytkami oblicza się w metrach kwadratowych rzeczywiście obliczanych ciał i posadzek.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru okładzin i wykładzin

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Jeżeli chociaż jeden wynik badania będzie niepozytywny, okładzina z płytek ceramicznych nie powinna być odebrana.

W takim przypadku należy przyjąć jedno z rozwiązań:

- okładzinę poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości okładziny oraz jeżeli inwestor wyrazi zgodę, odbiory wartości wykonanych robót,
- w przypadku gdy nie są możliwe powyższe rozwiązania, usunąć okładzinę i ponownie wykonać.

### 8.2. Odbiór podłogi

Odbiór podłogi należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych. Jeżeli odbiór podłogi odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłogę oczyścić i umyć wodą.

### 8.3. Odbiór okładzin i wykładzin z płytek ceramicznych

Odbiór gotowych okładzin następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określa dokumentacja projektowa, a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane podczas prac. Zgodność wykonania okładzin stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych wymienionych w pkt 6 z wymaganiami i tolerancjami podanymi w pozostałych punktach. Okładziny powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne.

Odbiór powinien obejmować sprawdzenie:

- wyglądu zewnętrznego przez ocenę wzrokową,
- prawidłowości ukształtowania powierzchni,
- przyczepności do podłoża,
- prawidłowości osadzenia krętek ciekowych w podłodze, wkładek dylatacyjnych itp.,
- szerokości i prostoliniowości spoin.

Odbiór gotowych okładzin powinien być potwierdzony protokołem, który zawiera:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywa się na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne

PN-EN 14411:2007 Płyty i płytki ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.04.04**

#### **POCHWYTY I BALUSTRADY**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem i odbiorem pochwyty i balustrad, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

### 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

### 1.4 Zakres robót objętych ST

Ogólne zasady dotyczące materiałów podano w części „Wymagania ogólne” pkt 1.5 specyfikacji technicznej. Ustalenia dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem pochwyty i balustrad określonych w dokumentacji projektowej w czasie realizacji inwestycji, zgodnie z punktem 2.

## 2. MATERIAŁY

Należy stosować materiały zgodne z Dokumentacją projektową.

Nie wolno stosować kształtowników o zmienionej geometrii. Nie wolno stosować elementów, które miały zmienioną geometrię. Kształtowniki przed zamontowaniem należy oczyścić z zabrudzeń z zaprawy, zatłuszczeń i innych zanieczyszczeń mogących powodować brak przyczepności lub korozję elementów stalowych. W przypadku stwierdzenia niezgodności materiału z wymaganiami normowymi Wykonawca ma obowiązek wymienić materiał na pełnowartościowy.

**Balustrada ogrodzenia - z elementów stalowych Ø 38 mm (stal nierdzewna, kwasoodporna), o równej wysokości zakończonych elementami w kształcie fali o średnicy 5cm malowane proszkowo na kolor: niebieski i żółty.**

**Balustrada na pom. technologii oraz pochwyty ze stali - systemowe ze stali nierdzewnej lub malowane proszkowo.**

Montaż elementów należy dokonać z uwzględnieniem zaleceń producenta wybranego systemu z zastosowaniem łączników i materiałów pomocniczych zalecanych do danego systemu.

## 3. SPRZĘT

Ogólne zasady dotyczące sprzętu do wykonania określonych w niniejszej specyfikacji robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej. Do transportu i montażu konstrukcji należy używać urawi, wciągarek, dźwigów, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji. Transport materiałów powinien odbywać się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem, określony w instrukcji określonej przez Producenta i dostosowany do polskich przepisów przewozowych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 4 specyfikacji technicznej. Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Dostawa może odbywać się dowolnym rodzajem transportu, zaakceptowanym przez Inspektora.

### 4.2 Składowanie materiałów i konstrukcji

Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągarek. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawieszki i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę

możliwość ich składowanie w siedzibie miejsca przeznaczonego do scalania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5 specyfikacji technicznej. Generalny Wykonawca winien dysponować odpowiednimi placami do montażu wstępnego oraz do składowania. Czynności montażu wstępnego odbywać się obligatorycznie w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie wykorzystane materiały konstrukcyjne winny być nowe i czyste, a w przypadku fragmentów przeznaczonych do ponownego użycia o dużej wytrzymałości – dostarczane na plac budowy z zabezpieczeniem osłonami. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek zakłóceń w czasie robót generalny wykonawca jest odpowiedzialny za jednego odpowiedzialnego i winien temu zaradzić, ponosząc przy tym wszelkie koszty.

### 5.2 Przygotowanie do wykonania robót

Przed przystąpieniem do prac powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiegi i bruzdy, wykonane okładziny ścian i wykładziny posadzek. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych.

### 5.3 Montaż elementów stalowych

Montaż konstrukcji stalowych należy wykonywać zgodnie z PN-B-06200 i instrukcjami przekazanymi przez producenta balustrad i pochwytów. Elementy konstrukcyjne powinny być oznakowane w sposób trwały i widoczny. W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami.

### 5.4 Połączenia

Montaż elementów należy dokonać z uwzględnieniem zaleceń producenta wybranego systemu z zastosowaniem łączników i materiałów pomocniczych zalecanych do danego systemu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady związane z kontrolą jakości wykonywanych robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### 6.1. Kontrola jakości w trakcie wytwarzania

W trakcie wytwarzania elementów sprawdzeniu podlega:

- wymiary i kształt dostarczonego materiału,
- właściwości wytrzymałościowe dostarczonego materiału,
- wymiary i kształt elementów przeznaczonych do scalenia w element montażowy,
- prawidłowość rozmieszczenia i wielkości otworów podruby montażowe.

### 6.2. Kontrola jakości w trakcie montażu

W trakcie montażu elementów sprawdzeniu podlega:

- rozmieszczenie elementów montażowych,
- połączenia montażowe.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady prowadzenia odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej. Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości i jakości. Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami normy PN-B-06200 oraz innych obowiązujących norm technicznych (PN, EN-PN).

W szczególności ci powinny być sprawdzone:

- odchyłki geometryczne,
- jakość materiałów,
- stan elementów konstrukcji i powłok,
- stan i kompletność połączeń.

W protokole odbioru sporządzonym z udziałem stron procesu budowlanego należy podać co najmniej:

- przedmiot i zakres odbioru,
- dokumentacja określająca komplet wymagań,
- dokumentacja stwierdzająca zgodność wykonania z wymaganiami,
- protokoły odbioru częściowego,
- parametry sprawdzone w obecności komisji,
- stwierdzone usterki,
- decyzje komisji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywa się zgodnie z zapisami zawartymi w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06200:2002	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
PN-EN 10025:2002	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.
PN-EN 10020:1996	Stal. Klasyfikacja.
PN-EN 10021:1997	Ogólne techniczne warunki dostaw stali i wyrobów stalowych.
PN-EN 10027-1:1994	Systemy oznaczania stali. Znaki stali, symbole główne.
PN-EN 10027-2:1994	Systemy oznaczania stali. System cyfrowy.
PN-EN 10079:1996	Stal. Wyroby. Terminologia.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B-03.01.01**

#### **NAWIERZCHNIE UTWARDZONE**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni utwardzonych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża – wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych i nadanie płaszczyznie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych.

Podbudowa – podstawowa, nośna warstwa nawierzchni, która przejmuje i przekazuje obciążenia na podłoże gruntowe.

Mieszanka mineralna – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Betonowa kostka brukowa – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nawierzchni utwardzonych.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonanie robót winno być realizowane przez przedsiębiorstwo mające właściwe do wyrażenia w realizacji tego typu robót i gwarantujące właściwą jakość ich wykonania. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien się dokładnie zaznajomić z całą dokumentacją techniczną oraz projektem organizacji robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót. Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inspektora, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych należy uzyskać dodatkową akceptację Projektantów.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

## 2.2. Potrzebne materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót budowlanych przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- Nawierzchnia z desek kompozytowych grubości 32 mm,
- nawierzchnia chodników z płyt betonowych 20x20x5 cm z wypełnieniem spoin zapraw cementowych,
- kruszywo łamane zwykłe – tłucze i kliniec, wg PN-EN 13043:2004,
- piasek – kruszywo rednio lub gruboziarniste, pozbawione domieszek gliniastych, spełniających wymagania PN-EN 13043:2004,
- cement – cement portlandzki, klasy 25 i 35 wg PN-EN 13043:2004,
- beton zwykły klasy C12/15,
- wirl.

### 2.2.1. Deski kompozytowe

Należy stosować deski kompozytowe szerokości 160 cm, ciemnobrązowe, do uzgodnienia z Zamawiającym.

### 2.2.2. Płyty betonowe

#### Atest wyrobu

Warunkiem dopuszczenia do stosowania płyt betonowych jest posiadanie atestu dla danego wyrobu, wydanego przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów lub Instytut Techniki Budowlanej, w zakresie:

- wyglądu zewnętrznego, kształtu i wymiarów,
- wytrzymałości na ściskanie,
- nasiąkliwości, odporności na działanie mrozu,
- chropowatości.

Wydany atest powinien określać zgodnie z cechami z wymaganiami podanymi w normach: PN-EN 206-1:2003, PN-EN 14157:2005 i normy niemieckiej DIN 18501.

#### Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna płyt powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsłości nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm.

#### Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych płyt

Lp.	Cechy	Wartości
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej: – rednia z sześciu kostek – najmniejsza pojedynczej kostki (w ocenie statystycznej, z co najmniej 10 kostek).	60 50
2	Odporność na zamrażanie, po 150 cyklach zamrażania, wg PN-88/B-06250: – pęknięcia próbki – strata masy, w procentach, co najwyżej – obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości na zamrażanych, w procentach, co najwyżej	brak 5 20

### 2.2.3. Piasek

Piasek powinien odpowiadać PN-EN-13139:2003. Dla poprawy uziarnienia kruszywa niesortowanego należy stosować piasek. Wymagania dla piasku podano w Tablicy 2.

Tablica 2 Wymagania w stosunku do piasku

Lp.	Wyszczególnione właściwości	Wymagania
1.	Skład ziarnowy: a) zawartość ziaren mniejszych od 0,075 mm, % masy nie więcej niż: b) zawartość nadziarna, % masy nie więcej niż:	2,0 10,0
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy nie więcej niż:	0,1
3.	Wskaźnik piaskowy większy od:	60
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa nie ciemniejsza niż barwa:	wzorcowa

#### 2.2.4. Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i wiry albo mieszanki tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tabelicy 3. Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykazują, że wytrzymało na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będzie zgodne z wymaganiami określonymi w tabelicy 3.

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

#### 2.2.5. Podbudowa z kruszywa łamanego

Materiałem do wykonania podbudów z kruszyw łamanych, stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren wiru wiłkowych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Warstwę podbudowy należy wykonać w zależności od typu konstrukcji nawierzchni z kruszywa łamanego niesortowanego 0/63 mm o uziarnieniu ciętym.

Kruszywo powinno spełniać następujące wymagania norm: PN-EN 13043:2004. Kontrola jakości i zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążenia płyt o średnicy 30 cm, wg PN-S-02205: 1998. Wartość wtórnego modułu odkształcenia powinna wynosić dla KR2  $E_2 \geq 140 \text{ MPa}$ ,

Zagęszczenie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  spełnia warunek:

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2.2$$

Moduł pierwotny  $E_1$  i wtórny  $E_2$  należy wyznaczyć ze wzoru:

$$E_1, E_2 = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} \cdot D$$

gdzie:  $D$  – średnica płyty w mm

$\Delta p$  – różnica nacisków kPa

$\Delta s$  – przyrost osiada odpowiadający przyrostowi nacisków  $\Delta p$  w mm.

Pozostałe materiały – parametry zgodnie z dokumentacją projektową.

#### 2.2.6. Kostki i płyty betonowe

##### Atest wyrobu

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej jest posiadanie atestu dla danego wyrobu, wydanego przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów lub Instytut Techniki Budowlanej, w zakresie:

- wyglądu zewnętrznego, kształtu i wymiarów,
- wytrzymałości na ściskanie,
- nasiąkliwości, odporności na działanie mrozu,
- ścieralności.

Wydany atest powinien określać zgodnie z cechami z wymaganiami podanymi w normach: PN-EN 206-1:2003, PN-EN 14157:2005 i normy niemieckiej DIN 18501.

##### Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsłości nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości  $\leq 80 \text{ mm}$ .

##### Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3 \text{ mm}$ ,
- na szerokości  $\pm 3 \text{ mm}$ ,
- na grubości  $\pm 5 \text{ mm}$ .

Tablica 5. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

LP.	CECHY	WARTO CI
1	Wytrzymało na ciskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej: – rednia z sze ciu kostek – najmniejsza pojedynczej kostki (w ocenie statystycznej, z co najmniej 10 kostek).	60 50
2	Odporno na zamra anie, po 150 cyklach zamra ania, wg PN-88/B-06250: – p kni cia próbki – strata masy, w procentach, co najwy ej – obni enie wytrzymało ci na ciskanie w stosunku do wytrzymało ci na zamra anych, w procentach, co najwy ej	brak 5 20

### 3. SPRZ T

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu, jego u ytkowania omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### 3.2. Sprz t do wykonywania robót

Roboty mo na wykona przy u yciu dowolnego typu sprz tu. Wykonawca jest zobowi zany do u ywania jedynie takiego sprz tu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jako i rodowisko wykonywanych robót. Sprz t musi odpowiada wymaganym przepisom eksploatacyjnym w zakresie wymaga u ytkowych, utrzymania odpowiedniego stanu technicznego, cz stotliwoci i zakresu kontroli stanu technicznego, przestrzegania warunków BHP i ochrony p.po w czasie u ytkowania sprz tu. Wykonawca jest zobowi zany sprawdzi wa no odpowiednich dokumentów. Wykonawca przystupuj cy do wykonania robót obj tych niniejsz ST powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z płyty wibracyjnej lub ubijaka mechanicznego.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotycz ce transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### 4.2. Transport materiałów

Transport mo e odbywa si dowolnymi rodkami transportu. Podczas transportu materiały powinny by zabezpieczone przed uszkodzeniami, utrat statecznoci i szkodliwymi wpływami atmosferycznymi. Uło enie i zabezpieczenie ładunku powinno by zgodne z przepisami transportowymi dotycz cymi transportu samochodowego.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotycz ce prowadzenia prac zwi zanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Roboty budowlane nale y wykona zgodnie z polskimi normami oraz wytycznymi technologicznymi producenta.

#### 5.2. Profilowanie i zag szczenie podło a gruntowego

Wykonawca mo e przyst pi do wykonywania koryta oraz profilowania i zag szczenia podło a po zako czeniu i odebraniu robót zwi zanych z wykazaniem elementów uzbrojenia terenu i bezpo rednio przed rozpocz ciem robót zwi zanych z wykonaniem warstw nawierzchni. W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zag szczonym podło u nie mo e odbywa si ruch budowlany, samochodowy. Przed przyst pieniem do profilowania podło e powinno by oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozlu nionego nadmiernie gruntu. Po oczyszczeniu powierzchni podło a, które ma by profilowane nale y sprawdzi , czy istniej ce rz dne terenu umo liwiaj uzyskanie zaprojektowanych rz dnych podło a. Zaleca si , aby rz dne terenu przed profilowaniem były, o co najmniej 5 cm wy sze ni projektowane rz dne podło a. Je eli rz dne podło a przed profilowaniem nie wymagaj dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przyst pieniem do profilowania oczyszczonego podło a jego powierzchni nale y dog ci w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Bezpo rednio po profilowaniu podło a nale y przyst pi do jego dog szczenia. Zag szczenie podło a nale y kontrolowa według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II).

### 5.3. Wykonanie warstwy podsypkowej (ods czaj cej i odcinaj cej)

Rodzaj podsypki i jej grubo powinny by zgodne z dokumentacj projektow . Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubo ci podsypki nie powinny przekracza  $\pm 1$  cm. Podsypk cementowo-piaskow przygotowuje si w betoniarkach, a nast pnie roz ciela si na uprzednio zwil onej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymało ci na ciskanie nie mniejszej ni  $R_7 = 10$  MPa,  $R_{28} = 14$  MPa.

W praktyce, wilgotno układanej podsypki powinna by taka, aby po ci ni ciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała si i nie było na dłoni ładów wody, a po naci ni ciu palcami podsypka rozsypywała si . Roz cielona podsypka powinna by wst pnie zag szczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami lub zag szczarkami wibracyjnymi. Grubo podsypki powinna by wi ksza o 1,5 cm od projektowanej. Je li podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni nale y j pola wod w takiej ilo ci, aby woda zwil yła cał grubo podsypki.

### 5.4. Wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego

Zag szczenie ka dej warstwy powinno odbywa si a do osi gni cia wymaganego wska nika zag szczenia.

Zag szczenie podbudowy nale y sprawdza według BN-77/8931-12. Wska nik zag szczenia powinien wynosi nie mniej ni 1,03. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemo liwe ze wzgl du na gruboziarniste kruszywo, kontrol zag szczenia nale y oprze na metodzie obci e płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej ni raz na 100 m<sup>2</sup>, lub według zalece Inspektora Nadzoru.

Zag szczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie nale y uzna za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie wi kszy od 2,2 dla ka dej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} < 2,2$$

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno by kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn wiru wi kszych od 8 mm.

Kruszywo powinno by jednorodne bez zanieczyszcze obcych i bez domieszek gliny.

Krzywa uziarnienia kruszywa, okre lona według PN-B-06714-15 powinna le e mi dzy krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna by ci gła i nie mo e przebiega od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na siednich sitach. Wymiar najwi kszego ziarna kruszywa nie mo e przekracza 2/3 grubo ci warstwy układanej jednorazowo.

Kruszywa powinny spełnia wymagania okre lone w poni szej tabeli.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		Kruszywa łamane	Badania według
		Podbudowa	
1	Zawarto ziarn mniejszych ni 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-B-06714 -15
2	Zawarto nadziarna, % (m/m), nie wi cej ni	5	PN-B-06714 -15
3	Zawarto ziarn nieforemnych % (m/m), nie wi cej ni	35	PN-B-06714 -16
4	Zawarto zanieczyszcze organicznych, % (m/m), nie wi cej ni	1	PN-B-04481
5	Wska nik piaskowy po piciu-krotnym zag szczeniu metod I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	BN-64/8931 -01
6	cieralno w b nie Los Angeles		
	a) cieralno całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie wi cej ni b) cieralno cz ciowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie wi cej ni	35 30	PN-B-06714 -42
	Nasi kliwo , % (m/m), nie wi cej ni Mrozoodporno , ubytek masy po 25 cyklach zamra ania, % (m/m), nie wi cej ni 8	3	PN-B-06714 -18 PN-B-06714 -19 75
9	Rozpad krzemianowy i elazawy ł cznie, % (m/m), nie wi cej ni	-	PN-B-06714 -37 PN-B-06714 -39
10	Zawarto zwi zków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie wi cej ni	1	PN-B-06714 -28
11	Wska nik no no ci w <sub>no</sub> mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy ni :		
	a) przy zag szczeniu I <sub>s</sub> 1,00 b) przy zag szczeniu I <sub>s</sub> 1,03	80 120	PN-S-06102

Wykonawca przystępuje do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenie dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednolitej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców gumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartość, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartość, mieszankę należy osuszyć.

## 5.5. Odwodnienie placu budowy

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 zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za tę czynność, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

## 5.6. Roboty ziemne

Roboty ziemne pod nawierzchnie chodników ograniczają się do korytowania, wykonania ewentualnych nasypów oraz przygotowanie podłoża do wymogów konstrukcji nawierzchni. Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-S-02205.

Roboty ziemne pod drogi wewnętrzne i miejsca postojowe realizowane są w ramach wykopów pod projektowanych budynków.

Podłoże gruntowe oraz nasypy pod konstrukcje nawierzchni i nasypy należy wykonać zgodnie z PN-S-02205:1998 "Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Ogólne zalecenia:

- Wykonawca powinien skontrolować wskaznik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża i nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaznika zagęszczenia jest mniejsza niż 0,95, Wykonawca powinien dogłębnie podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione;
- grubość warstwy wbudowywanego gruntu w stan naturalny powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania;
- przystąpienie do budowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej;
- nasypy należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskazniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym od 6 m/dob; ;
- Wskaznik różnoziarnistości gruntów wbudowywanych w nasyp nie może być mniejszy od 5;

## 5.7. Wykonanie nawierzchni z płyt

### 5.5.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru płyt oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwy i inne cechy charakterystyczne płyt oraz desenia ich układania powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

### 5.5.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni na podsypce z mieszanek zwięzłych spoiwem zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeżeli w nocy spodziewane są przymrozki kostki należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. materiałami ze słomy, papieru itp.). Nawierzchnie na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

### 5.5.3. Ułożenie nawierzchni

Warstwa nawierzchni powinna być wykonana z elementów o jednakowej barwie i odcieniu. Zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różnego odcienie wybranego koloru płyty.

Układanie można wykonywać ręcznie. Płyty należy układać o około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszczą się.

Powierzchnia płyt stanowiących obramowanie położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ciekowych (cieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementów wykończeniowych, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazywane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełniają płyty cięte, przycinane na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarcz itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia płyt ułożonych na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożyć nawierzchni na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie nie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym płyt.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie płyty uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na całe.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi płytami powinna wynosić od 3 do 5 mm.

Po ułożeniu płyt, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową na sucho.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchni należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z płyt kolorowych i z różnymi deseniami układania.

Dopuszczalne nierówności w nawierzchni mierzone łatą czterometrową wynoszą 8 mm (warto sprawdzić profilów z poziomnic i pomiarze przez witu klinem cechowany oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji).

#### 5.7.1. Deski kompozytowe

Deski należy układać zgodnie z zaleceniami producenta.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

### 6.2. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przedstawić odpowiednie atesty na przeznaczone do wbudowania materiały, wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji. Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien przedstawiać na życzenie Inspektora Nadzoru wyniki badań wyrobów betonowych na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m<sup>2</sup> powierzchni ułożonych w nawierzchni).

### 6.3. Badania w trakcie i po wykonywaniu robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić bieżące kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element. Kontrola obejmująca powinna być zgodna z wykonywanymi robót z dokumentacją projektową, i normami branżowymi. Ciężko kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego. Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz sprawdzeniu:

- pomiarzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty desenh (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany,
- sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni:



- konstrukcj nawierzchni,
  - równo nawierzchni,
  - profil poprzeczny,
  - równoległość spoin,
- sprawdzenie za pomocą niwelacji profilu podłogi, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne jednak nie rzadziej niż co 100 m,
  - odchylenia od projektowanej niwelety w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 3$  cm,
  - sprawdzenie przekroju poprzecznego za pomocą szablonem z poziomicy, co najmniej raz na:
    - kałde 150 do 300 m<sup>2</sup> i w miejscach w tępionych, jednak nie rzadziej niż co 50 m,
    - dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ ,

#### Nierówność podłogi

Nierówność podłogi nawierzchni mierzone łata lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

#### Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzdnymi wykonanej nawierzchni i rzdnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### Grubość podsypanki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypanki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostkami obmiarowymi robót są:

- > wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- > wykonanie warstwy podsypkowej - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- > ułożenie nawierzchni z płyt - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- > wykonanie opaski wirowej - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- > osadzenie obrzeży betonowych - m (metr bieżący).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywa się zgodnie z zapisami zawartymi w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzających stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 14157:2005	Materiały kamienne. Oznaczenie ciężarowności na tarczy Boehmego.
PN-EN 206-1:2003	Beton zwykły.
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
PN-EN 197-1:2012	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodnie z normą.
PN-EN 1008:2004	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-B-19707:2003	Cement specjalny. Cement portlandzki siarczanopodobny.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

Zalecenia IBDiM Udzielania aprobat technicznych Nr Z/96-03-002 Betonowa kostka brukowa.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 03.02.02**

#### **TERENY ZIELONE**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru terenów zielonych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Okre lenia podstawowe

Okre lenia i nazewnictwo u yte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej s zgodne z obowi zuj cymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Materiał ro linny - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

Ziemia urodzajna (humus) - ziemia ro linna zawieraj ca, co najmniej 2% cz ci organicznych

Humusowanie - zespół czynno ci przygotowuj cych powierzchni gruntu do obudowy ro linnej, obejmuj cy dog szczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dog szczeniem.

Moletowanie - proces umo liwiaj cy dog szczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomoc walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

### 1.4. Zakres robót obj tych ST

Roboty, których dotyczy szczegółowa specyfikacja techniczna, obejmuj wszystkie czynno ci umo liwiaj ce i maj ce na celu wykonie terenów zielonych, do których wykonania zostały u yte materiały i wyroby odpowiadaj ce wymaganiom norm lub aprobat technicznych. Zakres powy szych robót obejmuje wykonanie robót w poni szej kolejno ci:

- oczyszczenie terenu z pozostało ci budowlanych i zanieczyszcze ,
- makroniwelacja, modelowanie terenu,
- rozło enie warstwy urodzajnej na obszarach przeznaczonych pod ziele ,
- uprawa mechaniczna i r czna terenu przeznaczonego pod ziele , mikroniwelacja,
- sadzenie ro lin,
- zakładanie trawników,
- piel gnacja zieleni.

Uwaga: kolejno prac mo e by w niewielkim stopniu modyfikowana, w zale no ci od przyj tej przez wykonawc i inwestora organizacji i technologii prac. Wskazany jest, aby prace agrotechniczne i ogrodnicze prowadzi po zako czeniu prac budowlanych (w tym realizacji dróg, placów i elementów małej architektury). W takim przypadku zrealizowane nawierzchnie piesz naley zabezpieczy przed zniszczeniem przez ewentualny ci ki sprz t mechaniczny. Prace realizacyjne obj te niniejszym projektem, powinny by wykonywane z u yciem materiałów o odpowiednim standardzie oraz według zasad sztuki ogrodniczej i obowi zuj cych przepisów.

### 1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jako wykonania robót, ich zgodno z dokumentacj projektow , ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót

#### 2.2.1. Trawniki

Właściwa ziemia w zależności od rodzaju pochodzenia powinna spełniać następujące charakterystyki:

- ziemia naturalna – powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót i składowana w hałdach nie wyższych niż 2m,
- ziemia pozyskana z dokopów – nie powinna być zmieszana z odpadami, przeterminowanymi korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemikaliami,
- zakupiony humus (ziemia własna) powinna być użyta do wypełnienia otworów, rozcielenia, na terenie pod nasadę drzewne lub krzewy lub pod wykonanie trawników,
- przed zastosowaniem ziemi własnej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materiałów obcych (kamienie).

Do wykonania trawnika siewem należy stosować gotowe mieszanki traw. Powinny mieć one oznaczony skład procentowy, klasę, nr normy wg której zostały wyprodukowane, zdolność kiełkowania.

#### 2.2.3. Materiał roślinny, który zostanie wykorzystany do nasadzenia – wymagania ogólne

Materiał roślinny do obsadzenia, drzewa i krzewy, musi odpowiadać wymogom środowiska naturalnego. Materiał roślinny należy pozyskiwać ze szkółki. Wykonawca robót ma obowiązek dokładnego zapoznania się ze stanem zdrowotno-technicznym drzew i krzewów przewidzianych do nasadzenia. Wyselekcjonowany do obsadzenia materiał roślinny musi być uzgodniony z Kierownikiem Robót. Wiek drzewek do nasadzenia winien wynosić od 4 do 5 lat, forma pniowa drzewa bez wad i schorzeń przyrodniczych. Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normami PN-87/R-67023 i PN-87/R-67022, właściwie znaczone tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa polska i łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy. Sadzonki drzew i krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- pęk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost ostatniego roku powinien być wyraźny i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być zwarty i prawidłowo rozwinięty, bez uszkodzeń, na korzeniach szkieletowych powinny wystąpić liczne korzenie drobne,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, np. drzew i krzewów iglastych, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nieuszkodzona,
- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte,
- równomiernie rozmieszczone pędy boczne korony drzewa,
- przewodnik wyraźnie prosty,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze u form naturalnych drzew,
- dostawca materiału sadzeniowego musi udokumentować wiek dostarczonych sadzonek, które muszą odpowiadać obowiązującym w Polsce normom (ilość pędów, wysokość, bryła korzeniowa).

Wyklucza się zastosowanie sadzonek młodszych niż dwa lata. Sadzonki starsze muszą być corocznie szkółkowane. Szkółka winna posiadać wymagane przepisami za wiadczenia Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin. Materiał sadzeniowy winien zostać zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrost podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- lądowanie szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach nadziemnych,
- martwica i pęknięcie kory,
- uszkodzenia pnia szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej,
- uszkodzenia lub przesuszenia bryły korzeniowej,
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką.

Wymagania dotyczące krzewu:

- uprawa w szkółce w pojemnikach (docelowa wielkość pojemników to 3-5 litrów) i 2-3 krotnie przesadzanych,
- regularnie dobrze rozkrzewione (min. 4-5 pędów),
- wcześnie nieformowane i bez uszkodzeń.

Przewiduje się wycinkę drzew oraz nowe nasadzenia w postaci wykopótów szer. 50 cm – zieleni izolacyjnej oraz po 5 sztuki Lipy Drobnolistnej, Klonu Pospolitego, Jesionu Wyniosłego - w sumie 15 sztuk.

### 2.2.5. Ziemia urodzajna (humus)

W zależności od miejsca pozyskania, powinien posiadać następujące właściwości:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmach nie przekraczających 2 m wysokości. Ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przetrzeźniona korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie - winna posiadać aktualne badania dotyczące odczynu (pH) i granulacji oraz zawartości makro i mikroelementów, powinna być odchwaszczona, należy przewidzieć zakup humusu (ziemi urodzajnej, substratu glebowego) do zaprawy dołów oraz zakładania trawników.

## 3. SPRZĘT

Roboty związane z mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca przystępuje do wykonania zieleni powinien wykazać możliwość korzystania z następującego sprzętu:

- glebogryzark, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kołczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki, gienicowej, koparki).

Ponadto wykonawca robót powinien dysponować sprzętem ogrodniczym do wykonywania robót ręcznie, jak:

- łopaty, szpadle, grabie, sita do przesiewywania pozyskanego urobku glebowego.

## 4. TRANSPORT

Wyroby należy przewozić w oryginalnych opakowaniach w odpowiedni sposób zabezpieczone przed uszkodzeniami, dowolnymi rodzajami transportu zgodnie z instrukcją producenta. W czasie transportu krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Roliny z bryłą korzeniową muszą być opakowane bryłą korzeniową lub być w pojemnikach. Drzewa i krzewy mogą być przewożone wszystkimi rodzajami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarznięciem. Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nieprzewiewnym, a w razie suszy podlewać.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Przygotowanie terenu pod założenie zieleni

W pierwszej kolejności przed rozpoczęciem budowy zabezpieczyć drzewostan przed uszkodzeniem. Ponadto wszelkie trawniki zniszczyć chemicznie przy pomocy ich rozkład pod nową murawę. Nie sugerować się tym, że zostanie zniszczona w trakcie prac budowlanych. Oprysk herbicydem zaleca się, gdy wszelkie prace, szczególnie ręczne będą nieznacznie ułatwione. Po zakończeniu prac budowlanych teren uprzątnąć z gruzu, piasku, ściętych i przystąpić do realizacji nasadzeń.

### 5.2. Usunięcie suchych i zabitych roślin

Roliny usuwać wraz z korzeniami np.: koparką. Pozostałe, tj. suche, wyrastające z kępy drzew usuwać pilarką przy gruncie.

### 5.3. Przygotowanie terenu pod założenie trawników

Prace rozpocząć od niwelacji terenu. Ewentualne braki gleby uzupełnić dodatkową ziemią. Bezpośrednio przed uprawą gleby glebogryzarką, rozsypać hydroel w ilości 100g/1m<sup>2</sup> podłoża. Teren tak ukształtować, aby w rezultacie uzyskać poziom ziemi o 1-2 cm niższy lub równy wysokości obrzeży.

#### 5.4. Siew trawy

Pod trawniki zastosować mieszankę parkową lub o podwyższonej odporności na suszę. Siew dokonać dowolną techniką, dawki dostosować do zaleceń producenta. Ważne, by po siewie rzutowym wymieszać wysiane nasiona z wierzchnią warstwą gleby. Ziemię po przegrabieniu zagłębować do trawników. Kiełkujące nasiona niedostatecznie wymieszane z podłożem będą pozbawione wilgoci i zostaną wyjedzone przez ptaki. Utrzymać wilgotność, szczególnie w pierwszym miesiącu pamiatać, że trawa w mieszance kiełkuje dopiero po kilkunastu dniach.

#### 5.5. Przygotowanie podłoża pod nasadzenia

Ziemię przygotować na biegu w trakcie kopania dołów i rowów pod rośliny. Dzieląc na dwie części, z czego pierwszą, tężniej mieszczą w stosunku 1:1 z kompostem dodając jednocześnie hydrofob w ilości 1,5 kg / 1m<sup>3</sup> podłoża i odpowiedni dla sadzonych roślin szczepionkę mikoryzy. Nawożenie dostosować do zaleceń instytutu. Stosować odkażony kompost ze względu na potencjalne nasiona chwastów.

#### 5.6. Sadzenie drzew

Drzewa sadzić w dołach o wymiarach przynajmniej 1m/1m/1m po to by wprowadzić jak najwięcej żyznej mieszanki z hydrofobem. Podczas sadzenia aplikować odpowiedni dla sadzonych roślin szczepionkę mikoryzy. Ziemię ze względu na przyszłe palikowanie w trakcie i po posadzeniu dobrze ubić. Koniecznie pozostawić i obficie podlać. Drzew nie sadzić głębiej niż do poziomu podstawy pnia. Po posadzeniu, glebę w obrębie roślin wyściółkować korą.

#### 5.7. Zabiegi pielęgnacyjne bezpośrednio po nasadzeniu roślin

Rośliny koniecznie podlać po nasadzeniu. Ponadto zabezpieczyć pozostałe drzewa poprzez palikowanie. Dobre egzemplarze roślin po posadzeniu opryskać hormonem wzrostu by zmniejszyć "stres", uwzględnić terminy i dawki.

*Zabiegi pielęgnacyjne w pierwszym roku:*

- Chemiczne zwalczanie dwuliściennych chwastów w trawnikach, selektywnymi preparatami np.: Bofix, Starane, Chwastox. Opryski wykonywać zalecane od potrzeb.
- Strzyżenie i formowanie roślin w żywopłotach wykonywać dwukrotnie w ciągu roku.
- W założeniu przewiduje się wykorzystanie hydrofobu i szampionek mikoryzy, ale w pierwszym roku po posadzeniu roślin konieczne będzie regularne podlewanie. Projektowane rośliny z natury są odporne na suszę, jednak dopiero gdy stworzy silny system korzeniowy.

*Zabiegi pielęgnacyjne w kolejnych latach:*

- Systematyczne koszenie trawników.
- Odchwaszczanie wszelkich żywopłotów i pozostałych nasadzeń.
- Interwencyjna ochrona roślin przed chorobami i szkodnikami.
- Nawożenie dolistne preparatami typu Substral przy wykorzystaniu np.: ręcznego opryskiwacza plecakowego.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Wymagania ogólne

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia kontroli robót. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST i normach koniecznych, do wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 6.2. Trawniki

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m<sup>3</sup>),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwał,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozcielonej ziemi,
- ilości rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,

- prawidłowej cz. stotliwo ci koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej g. sto ci wykiełkowanych dziebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej g. sto ci trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecno ci gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

### 6.3. Krzewy, drzewa, byliny

Sprawdzenie jako ci robót polega na wizualnej ocenie kompletno ci usuni cia ro linno ci, wykarczowania korzeni i zasypiania dołów. Kontrola robót w zakresie sadzenia i piel gnacji krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielko ci dołków pod krzewy,
- zaprawienia dołków ziemi urodzajn ,
- zgodno ci realizacji obsadzenia z dokumentacj projektow w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległo ci sadzonych ro lin,
- materiału ro linno ci w zakresie wymaga jako ciowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodno ci z normami: PN-R-67022 i PN-R-67023,
- opakowania, przechowywania i transportu materiału ro linno ci,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych krzewów,
- zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych krzewów, drzew i bylin dotyczy:

- zgodno ci realizacji obsadzenia z dokumentacj projektow ,
- zgodno ci posadzonych gatunków i odmian oraz ilo ci krzewów z dokumentacj projektow ,
- wykonania misek przy krzewach, je li odbiór jest na wiosn lub wykonaniu kopczyków, je eli odbiór odbywa si podczas jesieni,
- jako ci posadzonego materiału.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

Jednostk obmiarow dla poszczególnych robót:

- zabezpieczenie drzew i krzewów [szt.],
- zebranie i zło enie zanieczyszcze w przyzmy [m<sup>3</sup>],
- orka glebogryzark przyczepn gruntu [ha],
- roz cielenie ziemi urodzajnej [m<sup>3</sup>],
- sadzenie krzewów, ro lin ywopłotowych, ro lin okrywowych, pn czy [szt.],
- plantowanie mechaniczne powierzchni gruntu [m<sup>2</sup>],
- wykonanie trawników [m<sup>2</sup>].

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. Prace zwi zane z realizacj projektu zieleni oraz pó niejsz piel gnacj zieleni, nale y zleci firmie wyspecjalizowanej w zakładaniu oraz piel gnacji terenów zieleni. Odbiór z obowi zuj cym minimum jednorocznym okresem gwarancyjnym.

## 9. PODSTAWA PŁATNO CI

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w OST „Wymagania ogólne”.

Płatno za wykonane roboty odbywa si b dzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWI ZANE

PN-G-98011	Torf rolniczy
PN-R-67022	Materiał szkółkarski. Ozdobne i krzewy iglaste
PN-R-67023	Materiał szkółkarski. Ozdobne i krzewy li ciaste
PN-R-67030	Cebule, bulwy, kł cza i korzenie bulwiaste ro lin ozdobnych
BN-73/0522-01	Kompost fekalio wo - torfowy
BN-76/9125-01	Ro liny kwietnikowe jednoroczne i dwuletnie



Umowa, warunki Umowy.  
Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 03.02.03**

#### **NAWIERZCHNIE SPORTOWE**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z wykonaniem nawierzchni sportowych, która zostanie wykonana w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Okre lenia podstawowe

Okre lenia i nazewnictwo u yte w niniejszej specyfikacji technicznej ST s zgodne z obowi zuj cymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Podbudowa – podstawowa, no na warstwa nawierzchni, która przejmuje i przekazuje obci enia na podło e gruntowe.

Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o okre lonym składzie i uziarnieniu.

### 1.4. Zakres robót obj tych ST

Przedmiotem niniejszej ST jest wykonanie nawierzchni z granulatu EPDM wodnego placu zabaw.

### 1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jako wykonania robót, ich zgodnie z dokumentacj projektow , ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Ogólne wymagania dotycz ce zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej ST. Niniejsza specyfikacja obejmuje cało robót zwi zanych z rozbiórk istniej cej nawierzchni oraz wykonaniem nowej nawierzchni poliuretanowej.

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w cz ci „Wymagania ogólne” pkt 1.5 specyfikacji technicznej. Wykonanie nawierzchni sportowych winno by realizowane przez przedsiębiorstwo maj ce wła ciwe do wiadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantujace wła ciw jako ich wykonania. Przed przyst pieniem do robót Wykonawca winien si dokładnie zaznajomi z cało ci dokumentacji technicznej oraz projektem organizacji robót. Wszelkie ewentualne niejasno ci w sprawach technicznych nale y wyja nia z autorami poszczególnych opracowa przed przystąpieniem do robót. Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą by dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inspektora, a w przypadku zmian dotycz cych zasadniczych elementów lub rozwi za projektowych nale y uzyska dodatkow akceptacj Projektantów.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotycz ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w cz ci „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej.

Wszystkie wykorzystywane materiały musz by zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotycz ce ró dła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie wiadectwa bada , dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialno za spełnienie wymaga ilo ciowych i jako ciowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich wła ciwe składowanie i wbudowanie.

### 2.2. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotycz ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w cz ci „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej.

Wszystkie wykorzystywane materiały musz by zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotycz ce ró dła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie wiadectwa bada , dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialno za spełnienie wymaga ilo ciowych i jako ciowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich wła ciwe składowanie i wbudowanie.

### 2.3. Konstrukcja nowych nawierzchni

Nawierzchnia sportowa bezspoinowa, poliuretanowo-gumowa, o grubości 10 mm, nieprzepuszczalna dla wody, wykonywana bezpośrednio na placu budowy.

Wodny plac zabaw:

- posadzka - kolorowy granulat EDPM 1-3,5 mm – gr. 10mm (w dwóch kolorach: niebieskim i żółtym),
- brodzik wejściowy - nawierzchnia brodzika wykonana - kolorowy granulat EDPM 1-3,5 mm – gr. 10 mm (w kolorze: niebieskim).

Komora:

- posadzka natrysków zewnętrznych - kolorowy granulat EDPM 1-3,5mm – gr. 10mm (w kolorze: żółtym).

Wodny plac zabaw posiada powinien posadzkę poliuretanową, wodoszczelną, amortyzującą upadki. Wzór posadzki dopasowano do rozkładu urządzeń na placu. Kolorystyka zgodnie z rysunkiem szczegółowym wykonawczym.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Roboty mogą być wykonane przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość środowiska wykonywanych robót. Sprzęt musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie wymagań użytkowych, utrzymania odpowiedniego stanu technicznego, czystości i zakresu kontroli stanu technicznego, przestrzegania warunków BHP i ochrony środowiska w czasie użytkowania sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić ważność odpowiednich dokumentów.

Wykonawca przystępując do wykonania robót objętych niniejszym ST powinien wykazać się możliwością korzystania z rozkładarki mas poliuretanowych oraz urządzeń do wykonywania natrysku mechanicznego.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

Transport może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, utratą stateczności i szkodliwymi wpływami atmosferycznymi. Ułożenie i zabezpieczenie ładunku powinno być zgodne z przepisami transportowymi dotyczącymi transportu samochodowego. Materiał dostarczony będzie przez Wykonawcę w oryginalnych opakowaniach od producenta. Opakowania będą oznaczone w sposób umożliwiający jednoznaczny identyfikację produktu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5 specyfikacji technicznej.

Dla zachowania w procesie realizacji wymaganej jakości roboty mogą być wykonywane tylko przez autoryzowanego (przeszkolonego przez producenta) wykonawcę potwierdzającego swoje kwalifikacje stosownym dokumentem wydanym przez producenta nawierzchni (wykonawca powinien dołączyć stosowny dokument dotyczący przedmiotowego zadania). Do wiadzenia w wykonywaniu nawierzchni syntetycznych wykonawca powinien potwierdzić referencjami poświadczającymi wykonanie obiektów o powierzchniach nie mniejszych niż projektowane.

Wykonawca powinien załączyć kartę techniczną oferowanej nawierzchni (potwierdzoną przez producenta nawierzchni) lub inne dokumenty określające jednoznacznie jej parametry techniczne (Aprobata lub Rekomendacja ITB) oraz dokumenty zaświadczające o możliwości ich wykorzystania (Atest PZH).

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora. Decyzje Inspektora w sprawach akceptacji materiałów i elementów robót muszą być oparte na wymaganiach zawartych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i ST.

Następstwa jakiegokolwiek błędów w robotach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Nawierzchnia należy ułożyć zgodnie z zaleceniami producenta.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

Badania powinny być przeprowadzone z uwzględnieniem obowiązujących norm przez upoważnioną jednostkę badawczą, a ich wyniki będą dołączane do dokumentacji odbiorowej. Wyniki te będą też wymagane przy odbiorach robót ulegających zakryciu. Wyniki odbiorów zapisywane będą w dzienniku budowy. Wszystkie wyniki badań będą gromadzone przez wykonawcę.

Nawierzchnia powinna mieć jednakową grubość, posiadać jednorodną fakturę zewnętrzną oraz jednolity kolor. Granulat EPDM powinien być trwale związany klejem. Spadki poprzeczne i podłużne oraz grubości nawierzchni powinny odpowiadać wartościom określonym w przepisach.

Negatywny wynik badania będzie podstawą do nie odebrania danego etapu i jednocześnie zobowiązuje wykonawcę do poprawy danego zakresu prac. Po poprawieniu prace poddawane są ponownej kontroli.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarów robót jest – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni boiska.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania według pkt. 6 dały pozytywny wynik.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywa się zgodnie z podstawą zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźników zagęszczenia gruntu.
BN-66/6774-01	Kruszywo mineralne do nawierzchni drogowych – wir i pospółka.
BN-84/6774-04	Kruszywo mineralne nawierzchni drogowych. Piasek
PN-75/C-89058	Tkaniny powlekane plastifikowanym polichlorkiem winylu. Metody badań
PN-83/N-03010	Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbkowania.
PN-B-02854:1996	Metody badania. Materiały trudno zapalne

Umowa, warunki Umowy.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 03.02.04**

#### **MONTA WYPOSA ENIA PLACU ZABAW**

---

##### **SPIS TRE CI**

- 1. WST P**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZ T**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNO CI**
  - 10. PRZEPISY ZWI ZANE**
-

## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru dla prac polegaj cych na monta u wyposa enia placu zabaw, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówie (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45400000-1			Roboty wyko czeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45450000-6		Roboty budowlane wyko czeniowe pozostałe.

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Okre lenia podstawowe

Okre lenia i nazewnictwo u yte w niniejszej specyfikacji technicznej ST s zgodne z obowi zuj cymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

### 1.4. Zakres robót obj tych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmuj wykonanie prac zwi zanych z monta em wyposa enia placu zabaw w trakcie realizacji przedmiotowej inwestycji, zgodnie z punktem 2 niniejszego opracowania.

### 1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jako wykonania robót, ich zgodno z dokumentacj projektow , ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotycz ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania, omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wszystkie materiały oraz sprz t stanowi cy wyposa enie obiektu u yte do wykonania prac okre lonych niniejsz ST musz posiada aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiada Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptacj Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien by dokonywany według wymaga i w sposób okre lony aktualnymi normami. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji s materiały powszechnie stosowane w budownictwie, posiadaj ce wiadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie (znak B lub CE).

### 2.2. Potrzebne materiały

Urz dzenia wodnego placu zabaw podzielone zostały na 3 grupy tematyczne: dla dzieci najmłodszych, stref rodzinny , stref nastolatków. W strefie dla najmłodszych dzieci zabawki powinny łagodniej wyrzuca wod .

Urz dzenia działaj cyklicznie i zał czane s na danie. Ka da strefa posiada odr bny aktywator działania urz dze .

Wieczorem wodny plac zabaw jest pod wietlany, wbudowanym w posadzk reflektorami.

Typy zastosowanych na placu zabawek wodnych (dobrano systemowe zabawki):

LP	TYP ZABAWKI	LICZBA
1	ARMATKA WODNA	6
2	FONTANNA KULOWA	3
3	TUNEL WODNY	1
4	PARASOL WODNY	3
5	BRAMA WODNA	1
6	MOTYL	4
7	DINO	1
8	ZJEZDZALNIA ZÓŁW	1
9	PLAC ZABAW	1
10	HUTKA	1

Zabawki typu 2,3,4,5,6,7,8, są przeznaczone dla dzieci najmłodszych. Zabawki 1,9,10, należą do strefy zabawek rodzinnych i przeznaczone są dla dzieci starszych i nastolatków.

Wodny plac zabaw użytkowany będzie sezonowo w miesiącach letnich.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość środowiska wykonywanych robót. Producenci wyposażenia w kartach swoich produktów oraz w instrukcjach montażu konkretnych urządzeń określają, jakiego typu sprzęt konieczny jest do ich właściwego montażu. By w sposób właściwy przeprowadzić montaż bez niekorzystnego wpływu na jego jakość należy bezwzględnie stosować się do zaleceń producentów określonych w dokumentacji dołączonej do produktu.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 4 specyfikacji technicznej.

#### 4.2. Transport materiałów

Transport materiałów odbywa się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem mechanicznym, zawilgoceniem i zniszczeniem określony w instrukcji Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych. Rozładunek materiałów prowadzi ręcznie lub mechanicznie. Transport na terenie placu budowy prowadzi ręcznie lub mechanicznie.

Elementy powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem określony przez producenta. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim. Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca m.in.:

- nazwy i adres producenta,
- nazwę wyrobu wg aprobaty technicznej jak wyrob uzyskał,
- datę produkcji i nr partii,
- wymiary,
- liczbę sztuk w pakiecie,
- numer aprobaty technicznej,
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- znak budowlany.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt. 5 specyfikacji technicznej. Montaż wszystkich elementów musi zostać wykonany zgodnie z instrukcjami konkretnego producenta, dostawcy.



## 5.2. Wykonanie robót

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizacje wszelkich elementów na podstawie Dokumentacji Projektowej, przy uwzględnieniu postanowień i zaleceń Inwestora.

Uwaga! Miejsce, liczba i wymiary dołów pod fundamenty elementów placu zabaw zależą od producenta tych elementów i powinny wynikać z ST producenta.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych na podstawie badań laboratoryjnych. Każda dostarczona partia materiałów powinna być wyposażona w świadectwo kontroli jakości producenta. Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego:

- aprobaty techniczne na materiały,
- świadectwo jakości lub deklaracje zgodności, wydane przez producenta materiałów.

Wszystkie materiały dostarczone do wykonania robót powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność ustawienia elementów wyposażenia z dokumentacją projektową w zakresie lokalizacji,
- prawidłowość osadzenia elementów i ich stabilność,
- możliwość bezpiecznego użytkowania elementów przez dzieci.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej.

Jednostką obmiarów jest szt. (sztuka) lub komplet wykonanych robót montażowych elementów wyposażenia.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji ww. dały wyniki pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania będzie niepozytywny, roboty nie powinny być odebrane.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące rozliczeń za wykonane prace omówiono w punkcie 9 ogólnej specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywa się zgodnie z zapisami zawartymi w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i instrukcje oraz karty katalogowe producentów wyposażenia i elementów gotowych.

Umowa, warunki Umowy.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **E - 00.02.01**

#### **INSTALACJA ELEKTRYCZNA**

## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznej, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

- 45310000-3 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.
- 45311000-0 – Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych.
- 45311100-1 – Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej.
- 45311200-2 – Roboty w zakresie oprav elektrycznych.
- 45315000-8 – Prace dotyczące wykonywania instalacji elektrycznej grzewczej oraz innego elektrycznego sprzętu budowlanego.
- 45312311-0 – Instalowanie oświetlenia.
- 45314300-4 – Kładzenie kabli.
- 45315100-0 – Instalacyjne roboty elektryczne.
- 45315700-5 – Instalowanie rozdzielni elektrycznych.
- 45316000-5 – Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych.
- 45316100-6 – Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem podstawowym do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji elektrycznej przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”, pkt 1.4. a także podanymi poniżej:

Specyfikacja techniczna - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych oraz tak i co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność danej wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metody badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są czynne).

Połączenia wyrównawcze - elektryczne połączenie czynnych przewodzących dostępnymi lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Kable i przewody - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- kołcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały sprzęt (oznaczniki przewodów, linki nożne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (wiatło, ciepło, energia mechaniczna itp.).

Klasa ochronności - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Oprawa oświetleniowa (elektryczna) - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku ródów światła, ochrony ródów światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem ródów światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczny wymian ródów światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania ródów światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

Stopień ochrony IP - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a który zapewnia odpowiednią obudowę.

Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych po prostu lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetworzeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego. Odstąpienie od projektu dotyczy jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstąpienie od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczy zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodnie z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłyną to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz 881 z dnia 16 kwietnia 2004 r). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego rodzaju nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego rodzaju. Jeżeli materiały z akceptowanego rodzaju są niejednorodne lub nie zadowalają, jako ci, Wykonawca powinien zmienić rodzaj zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie wykorzystane materiały i urządzenia powinny być fabrycznie nowe i najwyższej jakości. Winny również posiadać odpowiednio uwidoczniony znak jakości. W razie braku jakiegokolwiek znaku jakości, będzie można zażądać przeprowadzenia prób oraz przedstawienia kart opisu technicznego i sprawozdania autoryzowanych pracowników badawczych.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodnie z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodnie z,
- wydał deklarację zgodnie z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodnie z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodnie z wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

#### Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

#### Kable i przewody

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłok ochronnych. Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, liczby 1,3,4,5. Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtykkowo lub pod tynkiem; ilość zależy od przeznaczenia danego przewodu.

Napięcie znamionowe izolacji 750V. Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, przy czym dla przekroju do 10 mm<sup>2</sup> należy stosować obwieszkowo przewody miedziane.

#### Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów

Kable i przewody układane bezpośrednio na podłożu należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe). Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe - zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od - 5°C do + 60°C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i rednych.

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów - klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablów przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

Uchwyty do rur instalacyjnych - wykonane z tworzyw i w typowej ilości ciach takich jak rury instalacyjne - mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do ciał pustych, słu do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszki gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie nie zapewniają stopnia ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu - występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo - wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprężowa Ø60 mm, sufitowa lub kołowa Ø60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa Ø70 mm lub 75 x 75 mm - dwu-trzy- lub czterowej ciowa dla przewodów o przekroju łącznie do 6 mm<sup>2</sup>. Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

Pozostały osprzęt - ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnia się na kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, łączniki i szyny, zaciski ochronne itp.

#### Sprzęt instalacyjny

Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach Ø60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Łączniki natynkowe i natynkowo-wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (cianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane.
- Zaciski dołączania przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,0÷2,5 mm<sup>2</sup>.
- Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.
- Podstawowe dane techniczne:
  - o napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,
  - o prąd znamionowy: do 10 A,
  - o stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
  - o stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

#### Gniazda wtykowe

Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach Ø60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Gniazda natynkowe i natynkowo-wtynkowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpośrednio na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane.

Gniazda natynkowe 3-fazowe muszą być przystosowane do 5-cio żyłowych przewodów, w tym do podłączenia styku ochronnego oraz neutralnego.

Zaciski do podłączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od 1,5÷6,0 mm<sup>2</sup> w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego. Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne gniazd:

- napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: 10A, 16A dla gniazd 1-fazowych,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

#### Sprzęt oświetleniowy

Wypusty sufitowe i cienne powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych, przy czym przekrój przewodów ułożonych na stałe nie może być mniejszy od 1 mm<sup>2</sup>, a napięcie izolacji nie może być mniejsze od 750 V jeżeli przewody układane są w rurkach stalowych lub otworach prefabrykowanych elementów budowlanych oraz 300 V w pozostałych przypadkach.

### Zwody

Wszystkie materiały do wykonania instalacji odgromowej i uziemienia powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych). Zaleca się, aby wymiary elementów zastosowanych w ochronie odgromowej były dobierane, w zależności od rodzaju materiału i wyrobu zgodnie z wytycznymi PN-86/E-05003.01. Jako materiały przewodzące stosować stal ocynkowaną. Przy układaniu zwodów poziomych należy zachowywać minimalne odległości od powierzchni podłoża nie mniejsze niż 2 cm. Kłoty ochronne niez izolowanych zwodów pionowych i poziomych wysokich nie powinny przekraczać 45°.

### Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeżeli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) ST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnoch (oznaczenie „B”) lub w karkach (oznaczenie „K”), które przewody producent zabezpiecza przed przedostawianiem się wilgoci do wnętrza i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciężkość, przekrój).

Pozostałe sprzęty, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

### Warunki przechowywania materiałów

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należy do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na życzenie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyborze i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w części „Wymagania ogólne” pkt 4. Przewiduje się przewóz urządzeń dla instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwość przewożonych materiałów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych. Całość prac wykona zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami.

Zarówno przy realizacji jak i eksploatacji instalacji należy stosować ogólne zasady BHP związane z eksploatacją energii elektrycznej. Montaż, obsługa i naprawa urządzeń elektrycznych muszą być prowadzone przez osoby przeszkolone i posiadające odpowiednie uprawnienia. Wszystkie użyte materiały i urządzenia powinny mieć odpowiednie certyfikaty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w Polsce. Po zrealizowaniu instalacji należy przeprowadzić próby montażowe (badania i pomiary) dla całej instalacji i zainstalowanych urządzeń. W czasie prowadzenia robót należy stosować się do „Warunków technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Montażowych” z zakresu instalacji elektrycznych. Wszystkie zainstalowane urządzenia powinny być objęte ochroną przeciwporażeniową.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową.

### 5.2. Wymagania szczegółowe

#### Zasilanie projektowanych obwodów

Projektowane obwody wyprowadzone są z rozdzielni R. Rozdzielnie wykonać zgodnie ze schematem ideowym (rys. nr 3 dokumentacji projektowej). Wielkość zabezpieczeń oraz przekroje przewodów zgodnie ze schematem. Zasilanie rozdzielni R ze szlaku kablowego kablami YKY 5x95 mm<sup>2</sup>.

Z rozdzielni R kablem YKY 5x50 mm<sup>2</sup> zasilana jest rozdzielnia RT (urządzenia technologiczne). Rozdzielnia dostarczana jest przez Dostawcę urządzeń technologicznych.

#### Instalacja oświetleniowa

Instalację oświetleniową wykonać zgodnie z rysunkiem nr 1, 2 dokumentacji projektowej. Instalację wykonać zgodnie z opisem na rysunkach dokumentacji projektowej. Instalację wykonać w tynku przewodem YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>. Typy zastosowanych opraw podano na rysunkach dokumentacji projektowej. Stosować osprzęt wtynkowy szczelny. Wyłączniki montować na wysokości 1,4 m od podłogi. Przed wejściem do budynku zaprojektowano oprawy LED sterowane czujnikami zmierzchu i ruchu.

#### Instalacja gniazd

Instalację należy wykonać zgodnie z rysunkiem nr 1, 2 dokumentacji projektowej. Instalację gniazd wykonać w tynku. Gniazda zasilone przewodem YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Stosować gniazda wtynkowe szczelne. Wszystkie gniazda ze stykiem ochronnym. Gniazda montować na wysokości 1,2 m od podłogi.

#### Instalacja wentylacji

Wentylatory W1 i W2 w pomieszczeniach magazynowych załączane będą poprzez układ sterowania uniemożliwiający wejście do pomieszczenia przed ustawionym czasem działania wentylatorów.

Układ w nastawionym czasie blokował będzie zaczep elektromagnetyczny drzwi.

Wentylator W3 zasilany jest poprzez wyłącznik silnikowy M250 w rozdzielni R. Parametry wyłącznika dobierać do danych wentylatora. Zasilanie wykonać przewodem YDY 5x2,5 mm<sup>2</sup>.

#### Ochrona od porażenia

Jako ochrona od porażenia zastosowano: samoczynne odłączenie w układzie TN-C-S.

Ochronie podlegają styki ochronne gniazd wtykowych oraz metalowe obudowy urządzeń. Dla wszystkich obwodów zasilanych z rozdzielni zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30 mA.

W budynku należy wykonać połączenie wyrównawcze. Główny szyn wyrównawczy należy uziemić. Rezystancja uziemienia RZ 10.

#### Uwagi końcowe

Całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary skuteczności ochrony porażeniowej, zadziałanie wyłączników różnicowo-prądowych oraz izolacji obwodów. Do budowy stosować materiały budowlane dopuszczone do obrotu i posiadające właściwe atesty.



## 6. BADANIA I KONTROLA INSTALACJI

### 6.1. Ogólne zasady kontroli

Wykonawca pokryje koszty wszelkich prób i pomiarów. Zostaną one przeprowadzone w obecności przedstawicieli Inwestora i Jednostki Projektowej. Zostaną one przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z ich wyniki zostaną przedstawione w odpowiednich dokumentach zgodnych z normami. Próby i pomiary będą mogły zostać przeprowadzone jedynie po uprzednim przedłożeniu dokumentów wykonawczych. Wszystkie czynności zostaną przeprowadzone przez pracowników Wykonawcy i na jego odpowiedzialność. Podczas prób i pomiarów Wykonawca będzie zobowiązany do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń, elementów instalacji, do usunięcia usterek związanych z wadliwymi jej elementami na swój koszt (materiał i robocizna). W przypadku uchylania się Wykonawcy do naprawy urządzeń w okresie prób Inwestor ma prawo zlecić wykonania tych prac na koszt i ryzyko nie wywołującego tego się ze swoich obowiązków Wykonawcy. Przed przystąpieniem do badań należy dokonać przeglądu zamontowania urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem.

### 6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie prowadzenia robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określonych w niniejszej Specyfikacji Technicznej i zaakceptowaną przez Inspektora. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie wytyczenia tras linii kablowych,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową trasy linii kablowych,
- badanie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim (badanie skuteczności samoczynnego wyłączenia),
- badanie skuteczności izolacji.

Szczegółowy wykaz oraz zakres badań pomiarowych i kontrolnych instalacji piorunochronnych i uziemień zawarty jest w normach PN-IEC 61024-1-2:2002, PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000. Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin czynnościowych i kontrolnych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności poleceń z ustalonych w dokumentacji powykonawczej,
- stanu wszystkich elementów instalacji oraz stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- pomiarach rezystancji instalacji lub jej elementów, zgodnie z zasadami przeprowadzania badań.

Pomiar rezystancji uziemienia wykonuje się przy pomocy przemiennym np. metodą techniczną przy użyciu woltomierza, którego wewnętrzna impedancja musi wynosić minimum 200  $\Omega/V$  (dla zasilania z sieci), oraz ródło prądu powinno być izolowane od sieci elektroenergetycznej np. przez transformator dwuuzwojeniowy.

- stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń rubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- pomiarach rezystancji izolacji.

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 M $\Omega$ . Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 M $\Omega$ . Pomiar należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

### 6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na piśmie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać za nie mający zasadniczego wpływu na jako funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrzebnych poprawek jako .

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”, pkt 7.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady odbioru robót podano w cz. 1 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

### 8.2. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac. Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej.

### 8.3. Odbiór końcowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe końcowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiają oceny prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i projektem wydzielonych instalacji wtynkowych i podtynkowych.

### 8.4. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających. Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- dla napięć do 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- dla napięć powyżej 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji oraz sprawdzenie oznaczenia kabla, ciągłości i zgodności faz, próba napięciowa kabla. Badania napięciowe probierczym wykonuje się tylko jeden raz.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000. Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywa się zgodnie z zapisami zawartymi w umowie z Inwestorem.

## 10. DOKUMENY ODNIESIENIA

PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem prądem przepięciowym.
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odciążenie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-5-51: 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążenie przy doładowaniu przewodów.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-701:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
PN-IEC 60364-7-702:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne.
PN-IEC 60364-7-702:1999/ Ap1:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne.
PN-IEC 60364-7-704:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-IEC 60364-7-705:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodnictwach.
PN-IEC 60898:2000	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczenia przetwornicowych instalacji domowych i podobnych.
PN-EN 50146:2002 (U)	Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
PN-EN 60445:2002	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
PN-EN 60446:2004	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
PN-EN 60664-1:2003 (U)	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
PN-EN 60670-1:2005 (U)	Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 60799:2004	Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody podrednicze.
PN-EN 60898-1:2003 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczenia przetwornicowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemianowego.
PN-EN 60898-1:2003/A1:2005(U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczenia przetwornicowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemianowego (Zmiana A1).
PN-EN 60898-1:2003/AC:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczenia przetwornicowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemianowego.
PN-EN 61008-1:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-EN 61009-1:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomiarów odbiorczych.
PN-E-04700:1998/ Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomiarów odbiorczych (Zmiana Az1).
PN-E-93207:1998	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałniki instalacyjne i płytki odgałnicze na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm <sup>2</sup> . Wymagania i badania.
PN-E-93207:1998/ Az1:1999	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałniki instalacyjne i płytki odgałnicze na napięcie

	do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm <sup>2</sup> . Wymagania i badania (Zmiana Az1).
PN-E-93210:1998	Sprz t elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i 230 V i prąd znamionowe do 25 A. Wymagania i badania.
PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw.
PN-86/E-05003.01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-89/E-05003.03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
PN-92/E-05003.04	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

Rozporz. dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).

Rozporz. dzenie Ministra infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami).

Rozporz. dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).

Rozporz. dzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, cz. 4) Arkady, Warszawa 1990 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB cz. D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB cz. D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r.

Poradnik monterów elektryka WNT Warszawa 1997 r.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **S - 00.01.01**

#### **PRZYŁ CZE WODOCI GOWE**

## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem przyłącza wodociągowego które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45230000-8		Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
		45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem podstawowym do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych.

### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych.

Wodociąg - rurociąg wraz z przyłączami i wyposażeniem służący do przesyłania lub rozprowadzania zimnej wody z miejsca czerpania do miejsca odbioru.

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczonymi do dostarczenia wody odbiorcom.

Przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych.

Rura ochronna - rura stalowa dla zabezpieczenia wodociągu.

Zasuwy - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia odpływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.

Hydranty przeciwpożarowe - służą do czerpania wody z rurociągów w przypadku pożaru.

Bloki oporowe - mają zastosowanie dla wodociągów, przy których nie można liczyć na przeniesienie sił osiowych wzdłuż przewodu. Stosowane są na kolanach, łukach i odgałęzieniach.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożności ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednolite i wykazywać zgodnie z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłyną to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## 2. MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej. Materiały do budowy instalacji kanalizacyjnej powinny być zgodne z dokumentacją projektową, odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodnie z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymagania ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

### 2.2. Materiały dotyczące przyłączy

W czasie wykonywania robót określonych niniejszą ST wykorzystywane materiały określone w dokumentacji projektowej lub ich zamienniki, których jako będzie porównywalna lub wyższa.

Materiały do budowy sieci wodociągowej winny spełniać obowiązujące Polskie Normy, posiadać aprobaty techniczne lub certyfikaty i dopuszczone przez PZH.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na życzenie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyborze i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej

zapłacie.

Wykonawca przystępuje do wykonania wodociągu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Kopie naczynia p.g. s.0.25m<sup>3</sup>
- Prociarka do rur PE
- Samochód dostawczy do 0,9t
- Samochód samowyładowczy 5t
- Samochód skrzyniowy 5t
- Spawarka elektryczna wirująca 300A
- Ubijak spalinowy 200kg
- Zagłazacz wibracyjny 70-90m<sup>3</sup>/h
- Zgrzewarka doczołowa do rur PE
- Urządzenie samochodowe do 4t

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w części „Wymagania ogólne” pkt 4 specyfikacji technicznej. Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

### 4.2. Transport rur przewodowych i ochronnych

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzywa sztucznego i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym uszkodzeniom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury w odcinkach prostych w czasie transportu powinny być ułożone równo na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się. Wolne końce rur w odcinkach prostych wystające poza skrzynie ładunkowe nie mogą być dłuższe niż 1m. Rury w zwojach należy transportować w taki sposób, by nie było możliwości ich przesuwania. Przy czym średnice zwojów nie mogą być mniejsze od dopuszczalnych. Zaleca się transport rur w zwojach w pozycji pionowej. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m.

W trakcie ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zabronione jest rzucanie rur i przesuwanie po podłożu. Załadunek i rozładunek powinien być ręczny lub mechaniczny przy pomocy pasów z tkaniny lub lin konopnych. Wyładunek rur w wózkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widniami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Dopuszcza się składowanie rur na podłożu równym, gładkim i miękkim, najkorzystniej drewnianym, nie powodującym uszkodzenia rur. Rury należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (szczególnie rury w kolorach innym niż czarne). Przy braku zadaszenia można stosować plandeki, folie i inne materiały nieprzepuszczające światła. Temperatura przechowywania rur nie powinna przekraczać 30°C.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne warunki wykonania Robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniający w nim wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, wymaganiami oraz poleceniami Inspektora. Prowadzone roboty powinny odbywać się zgodnie i w warunkach określonych przez polskie prawo budowlane, prawo pracy, przepisy higieniczno-sanitarne, przepisy BHP i ppoż., a także stosowane Polskie Normy i Normy Branżowe.



## 5.2. Roboty przygotowawcze

Prace wstępne obejmują ustalenie trasy istniejącego wodociągu oraz miejsc włączenia projektowanego odcinka wraz z wytyczeniem trasy.

## 5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonana zgodnie z normą PN/B-10736 z 1999.

Trasę wykopów należy wyznaczyć w oparciu o cztery rysunków, gdzie zaznaczono lokalizację punktów załamania. Przewiduje się ręczne i mechaniczne prowadzenie robót ziemnych. Roboty ręczne będą prowadzone w rejonie zbliżonym do innej infrastruktury technicznej. W pierwszej kolejności należy dokonać odkrywkę istniejącego uzbrojenia terenu. Wykop należy wykonać o ścianach pionowych. Ściany wykopów należy umacniać za pomocą wyprasek stalowych i rozpór drewnianych. Ziemię z wykopu składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości nie mniejszej niż 1,0m od jej umocnionej krawędzi. Roboty ziemne wykonywać pod nadzorem użytkownika sieci. W miejscu włączenia do istniejącej sieci należy wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnej lokalizacji przewodu. W przypadku wystąpienia poziomu wód gruntowych powyżej poziomu dna wykopów należy stosować pompowanie wody bezpośrednio z dna wykopu, przy wykorzystaniu studni zbiorczej o średnicy 400mm. Wykop należy wykonać do rzędnej posadowienia rurociągu w przypadku gruntów suchych i sypkich. W przypadku stwierdzenia nasypu na poziomie posadowienia rurociągów, wykop należy wykonać do warstwy gruntu nienaruszonego i wykonać podsypkę piaskową do poziomu posadowienia rur. Dno wykopu należy wyprofilować w oparciu o rzędne określone na profilu podłużnym. Wykop należy wykonać tak, aby rurociąg przylegał do jego dna na całej długości. Wodociąg należy ułożyć na zagłębionej podsypce z piasku grubości 15cm, a ułożony przewód obsypać warstwą piasku do wysokości 40cm ponad wierzch rury, z zagłębieniem obsypki również po bokach rury. Pozostałą zasypkę wykonać gruntem rodzimym zagłębionymi warstwami, przy czym warstwa pierwsza powinna posiadać grubość minimum 50cm i nie powinna zawierać gruzu, kamieni i innych temu podobnych zanieczyszczeń. Pozostałe warstwy winny posiadać ok. 20cm. Każda z warstw powinna być zagłębiona i ewentualnie w trakcie zagłębienia polewana wodą (w gruntach sypkich).

Stopień zagłębienia pod chodnikami i jezdnią min.  $I_s=1,0$ , pod terenami zielonymi stopień zagłębienia min.  $I_s=0,95$ .

Teren po zakończeniu robót należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Na czas trwania robót wykopy należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi. Roboty ziemne wykonywać z zachowaniem przepisów bhp.

## 5.5. Oznaczenie trasy wodociągu

Oznakowanie trasy wodociągu powinno być zgodne z wymaganiami normy z PN-86/B-09700.

## 5.6. Próby wodociągu

Po wykonaniu wodociągu poddać próbie szczelności. Próby należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej. Wszystkie złuszczenia powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Wymagania odnośnie szczelności rurociągów wodociągowych ujęte są w normie: PN-B-10725:1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Wodociąg należy poddać próbie naciśnieniom, które powinno być wyższe o 50% od najwyższego ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsze niż 1,0MPa zgodnie z normą PN 81/B-10725. Po pozytywnej próbie szczelności i zasypaniu wykopów należy wykonać dezynfekcję przewodów.

## 5.7. Szczegółowe wytyczne wykonania robót

Przyłącze wodociągowe 100 mm z sieci wodociągowej mieszczącej się w pobliskim pasie drogowym. Instalacja wewnętrzna zaczyna się za zestawem wodomierzowym z izolatorem przepływów zwrotnych. Niniejsze opracowanie obejmuje instalację wewnętrzną projektowanego budynku technicznego.

Celem niniejszej dokumentacji jest projekt budowlano-wykonawczy budowy przyłącza wodociągowego w obrębie działki nr ew.108/1, Ciechocinek, w celu zasilenia projektowanego budynku technologicznego w wodę, oraz zasilenie projektowanej instalacji basenowej.

Zakres obejmuje :

- ruroci g PEHD Ø 110 SDR17 PN10 – 46,0mb – przebudowa sieci wodoci gowej
- ruroci g PEHD Ø 75 SDR 17 PN 10 – 57,0m - projektowane przył cze wodoci gowe
- wykonanie wł czenia do istniej cej sieci wodoci gowej PVC Ø 110 – W1 i W2
- monta zasuw wodoci gowych odcinaj cych DN 100, wraz z kluczem i obudow ,
- monta kolana kołnierzewego Ø100
- monta zł cza kołnierzewego RK DN 100 – 2 szt.
- monta trójnika eliwnego kołnierzewego DN 100/80
- monta zasuw odcinaj cej kołnierzewej DN 80
- monta studni wodomierzowej DN 1200 wraz układem pomiarowym

Przebudow sieci wodoci gowej w obr bie projektowanego Placu Wodnego projektuje si z rur PEHD Ø 100 SDR 17 PN10. Tras projektowanej sieci przedstawiono na Planie Zagospodarowania Terenu. Wł czenie do istniej cej sieci wodoci gowej wykona za pomoc kształtki monta owej RK DN 100. Na trasie przył cza znajduje si kanał deszczowy 2\*1700, który nale y przej za pomoc rury osłonowej stal. DW 100.

Projektowan budow przył cza wodoci gowego do budynku technologicznego w obr bie działki ew. nr 108/1 Ciecho-cinek, nale y wykona z rur z PEHD Ø 75 PN 10 SDR 17 na odcinku L=57,0m, h=-1,60m i wł czy do projektowanej sieci wodoci gowej PVC Ø 110 przebiegaj cej w obr bie inwestycji – działka nr 108/1, poprzez monta trójnika eliwnego kołnierzewego T DN 100/80/100, który nale y poł czy z istniej cym ruroci giem za pomoc zł cza RK, oraz kształtki eliwnej FW DN 100 kołnierzewej. Do trójnika nale y zamontowa zasuw odcinaj c kołnierzow krótka DN80 FIG002 wraz z kluczem i obudow .

Zasilenie projektowanych natrysków zewn trznych projektuje si z rur PEHD Ø 32, zgodnie z Planem Zagospodarowania Terenu.

Na trasie przył cza projektuje si studnie wodomierzow z kr gów betonowych DN 1200, w której nale y umie ci wo-domierz sprz ony MWN/JS DN50/20, wraz zasuwami odcinaj cymi DN 50, oraz zaworem antyska eniowym typu EA DN 50 oraz zasuwami odcinaj cymi DN 50.

Cał trasy przył cza wody wykona zgodnie z Planem Zagospodarowania Terenu w skali 1:500, oraz profilami podł u nymi zał czonymi do dokumentacji. Miejsce monta u zasuw nale y oznaczy tabliczka znamionow wraz z do-miarami PN – 86/B-09700. Klucz wraz z obudow do zasuw nale y wyprowadzi do rz dnej nawierzchni terenu, gdzie nale y zamontowa skrzynk uliczn . Roboty monta owe wykona r cznie i mechanicznie. Roboty monta owe wyko-na r cznie i mechanicznie.

Przewód PEHD Ø 110, 75 nale y ł czy za pomoc oryginalnych kształtek producenta. Na całej długo ci przył cza na-le y uło y ta m w kolorze niebieskim lokalizacj 20 cm mierzonej pionowo od wierzchu przewodu.

Miejsce wł czenie W1 oraz przebieg całej trasy przedstawiono na Planie zagospodarowania terenu w skali 1:500. Ca-ł trasy projektowanego przył cza wodoci gowego wykona zgodnie z Profilem Podł u nym 1:100/1:500 zawartym w dokumentacji technicznej i usadowi w gruncie na redniej gł boko ci 1,6-1,75 m. Po wykonaniu monta u przeprowa-dzi płukanie, dezynfekcj i prób na ci nienie 10 atm. Przez okres 15 min. Wg PN-B-10725:1997.

Na trasie projektowanego przył cza wyst puje skrzy owanie z istniej c instalacj energetyczn wewn trzn , prace bu-dowlane wokół prowadzi bezwzgl dnie r cznie. Na istniej cym kablu eNN zamontowa rur osłonow typu Arot.

Przej cie pod kanałem deszczowym wykona w rurze osłonowej stal. cz. DW 80.

## 6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jako ci podano w cz ci „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

Wykonawca ma obowi zek wykonania pełnego zakresu bada na budowie w celu wykazania Inspektor Nadzoru Inwe-storskiego zgodnie ci dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacj Projektow oraz wymaganiami, Specyfikacji, norm i przepisów. Przed przyst pieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomi Inspektor Nadzo-ru Inwestorskiego o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na pi mie wyniki bada do akceptacji Inspektora nadzoru. Wykonawca powiadomi pisemnie Inspektor Nadzoru Inwestorskiego, o zako czeniu

ka dej roboty zanikajcej, która może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## 6.2. Kontrola, pomiary i badania

### Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonania wykopów,
- ustalenia metod prowadzenia Robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.
- sprawdzenie jakości i parametrów technicznych materiałów i urządzeń, które mają zostać wykorzystane do wykonania instalacji.
- sprawdzenie czy zastosowane materiały posiadają odpowiednie certyfikaty lub równorzędne decyzje oraz świadectwa jakościowe.
- sprawdzenie czy wykonawca posiada odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia (jeżeli takie są niezbędne)
- sprawdzenie czy wykonawca posiada instrukcje do wyrobów stosowanych w danej instalacji.

### Kontrola, pomiary i badania w czasie Robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w oparciu o normy PN-B-06050, PN-B-10725 i PN-B-10728. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności i wilgotności,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża z piasku,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złoczy,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczeniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodocigowym (w tym: badanie podłoża, izolacji, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie montażu przewodów i armatury),
- badanie szczelności przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

### Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów - 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych 5 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów - 2 cm,

- dopuszczalne odchylenie spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć : dla przewodów z tworzyw sztucznych 5 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

### 7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową instalacji wodnych i kanalizacyjnych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudowaniem wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiający wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z ustalonymi zasadami.

### 7.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegającej na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ułożonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze instalacji wodociagowych i kanalizacyjnych należy przedstawić, co najmniej następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza,
- Dziennik budowy,
- Atesty i zaświadczenia,
- Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte,
- Protokoły prób szczelności przewodów instalacji,
- Protokoły wykonania płukania i dezynfekcji instalacji wodociagowej.

## 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

Płatność za wykonane roboty odbywa się zgodnie z zapisami zawartymi w Umowie z Inwestorem.

## 9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Ogólne przepisy podano w załączniku „Wymagania ogólne” pkt 9.

PN-76/8860-01/01	Uchwyty do rur o kształtach pionowych i poziomych
BN-69/8864-24	Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne i wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN-74/H-74200	Rury stalowe ocynkowane
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-77/H-04419	Próba szczelności
PN-74/C-89200	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu
PN-81/C-89204	Rury cięgniowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu
PN-78/B-12630	Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania
BN-80/6366-08	Rury cięgniowe z polipropylenu. Wymagania techniczne
PN-B-02861	Ochrona przeciwpożarowa budynków – Suche pion
PN-B-02863	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowodowe zaopatrzenie
PN-B-02865:1997	wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa
PN-B/01706/Az1:1999	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowodowe zaopatrzenie
PN-B-10720	wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
PN-EN 329:1998	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN-ISO 4064-1:1997	Wodociąg. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodo- ciągowych
PN-ISO 4064-2+Ad1:1997	Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe do brodzików podpryszniczo- wych. Ogólne wymagania techniczne
PN-ISO 4064-3:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zim- nej. Wymagania
PN-ISO 7858-1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zim- nej. Wymagania instalacyjne
PN-ISO 7858-2:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zim- nej. Metody badań i wyposażenie
PN-ISO 7858-3:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprężone. Wymagania
PN-84/B-01701	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprężone. Wymagania instalacyjne
PN-B-02865:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprężone. Metody badań
PN-86/B-09700	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na ry- sunkach
PN-81/B-10700.02	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowodowe zaopatrzenie
PN-83/B-10700.04	wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
PN-B-10720:1998	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodoci- ągowych
PN-81/B-10740	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i bada- nia przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocyn- kowanych
PN-B-73001:1996	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i bada- nia przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polie- tylenu
PN-B-73002:1996	Wodociąg. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodo- ciągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-88/M-54870	Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-88/M-54901.00	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bez cięgniowe. Wymagania i bada- nia
PN-88/M-54901.01	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki cięgniowe. Wymagania i badania
PN-88/M-54901.02	Wodomierze rubrowe z poziomą osią wirnika
PN-92/M-54901.03	Elementy żelazne wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania
PN-92/M-54901.04	Elementy żelazne wodomierzy skrzydełkowych. Osadniki
	Elementy żelazne wodomierzy skrzydełkowych. Przedłuty acze
	Elementy żelazne wodomierzy skrzydełkowych. Łączniki
	Elementy żelazne wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników

PN-88/M-54901.05	Elementy zł czne wodomierzy skrzydełkowych. Uszczelki
PN-88/M-54907	Wodomierze rubowe z pionow osi wirnika
PN-88/M-54909	Ł czniki kołnierzowe do wodomierzy
PN-88/M-54911	Wodomierze hydrantowe.
PN-74/M-74011	Armatura przemysłowa i sieci domowej. Przył cza kielichowe z gwintem walcowym. Wymiary
PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ci nienie nominalne 1 MPa
PN-85/M-75002	Armatura przepływowa instalacji wodoci gowej. Wymagania i badania
PN-91/M-75160	Zł cza z uszczelnieniem płaskim do przewodów elastycznych
PN-91/M-75161	Ko cówki wylotowe do przewodów elastycznych
PN-88/M-75179	Armatura wypływowa instalacji wodoci gowej. Zawory spłukuj ce ci nieniowe
PN-89/M-75220	Armatura instalacji wodoci gowej. Głowice wzniosowe
PN EN 12050-1:2002	Przepompownie cieków dla budynków i odpływów wydzielonych. Zasady budowy i badanie. Przepompownie cieków zawieraj cych fekalia
PN-EN 1519-1:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzenia nieczysto ci i cieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewn trz konstrukcji budowli - Polietylen (PE) - Cz 1. Wymagania dotycz ce rur, kształtek i systemu
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urz dze ciepłej wody u ytkowej. Wymagania
PN-78/B-12630	Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania
PN-81/B-12632	Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary
PN-80/B-12633	Wyroby sanitarne ceramiczne. Bidet
PN-79/B-12634	Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki
PN-81/B-12635	Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ust powe
PN-77/B-12636	Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki. Instalacje sanitarne
Norma ISO	Seria 9000, 9001, 9002, 9003, 9004) Normy dotycz ce systemów za- pewnienia jako ci i zarz dzania systemami zapewnienia jako ci
PN-EN 274:1996	Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe umywarek, bidetów i wanien k pielowych. Ogólne wymagania techniczne
PN-B-01440:1998	Technika sanitarna. Istotne wielko ci, symbole i jednostki miar
PN-B-01706	Instalacje wodoci gowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-81/B-10700.00	Instalacje wewn trzne wodoci gowe i kanalizacyjne. Wymagania i bada- nia przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
PN-78/B-12637	Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki lekarskie
PN-77/B-75700.00	Urz dzenia spłukuj ce do misek ust powych i pisuarów. Wspólne wy- magania i badania
PN-85/B-75700.01	Urz dzenia spłukuj ce do misek ust powych i pisuarów. Zbiorniki spłu- kuj ce. Wymagania i badania
PN-77/B-75700.02	Urz dzenia spłukuj ce do misek ust powych i pisuarów. Zawory spłuku- j ce ci nieniowe. Wspólne wymagania i badania
PN-83/B-75702	Urz dzenia spłukuj ce do misek ust powych i pisuarów. Rury płuczne z nieplastyfikowanego poli(chloru winylu)
PN-84/B-75703	Urz dzenia spłukuj ce do misek ust powych i pisuarów. Zawory napel- niaj ce z tworzyw sztucznych
PN-86/B-75704.01	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Ogólne wymagania i badania Zmiany 1 Bl 5/88 poz. 53
PN-90/B-75704.02	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ust - powych standardowych. Główne wymiary
PN-88/B-75704.03	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ust - powych kompakt. Główne wymiary
PN-88/B-75704.04	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ust - powych dzieci cych. Główne wymiary
PN-C-73001:1996	Urz dzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania
PN-81/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego poli(chloru winylu)
PN-80/C-89205	Zmiany 1 Bl 1/90 poz. 1
	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego poli(chloru winylu) Zmiany

	1 Bl 1/90 poz. 1
PN-82/H-74002	eliwne rury kanalizacyjne Zmiany 1 Bl 5/83 poz. 28
PN-87/H-74051.00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
PN-H-74051-1:1994	Włazy kanałowe. Klasa A 15
PN-H-74051-2:1994	Włazy kanałowe. Klasy B 125, C 250
PN-86/H-74083	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ciekowe piwniczne
PN-86/H-74084	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ciekowe podłogowe
PN-63/H-74085	eliwne wpusty ciekowe dachowe i tarasowe
PN-64/H-74086	Stopnie eliwne do studzienek kontrolnych
PN-75/H-75001	Zlewy czworok tne eliwne emaliowane Zmiany 1 Bl 9/80 poz. 57 niepublikowana
PN-79/H-75010	Zlewozmywaki eliwne emaliowane
PN-75/H-75115	Miska ust powa stopowa eliwna emaliowana Zmiany 1 Bl 3/81 poz. 18
PN-80/H-75120	eliwne płuczki ust powe
PN-57/H-75210	Syfony zlewowe bezkielichowe eliwne o rednicy 50 mm
PN-81/H-75215	Syfony eliwne kanalizacyjne. Syfony zlewowe kielichowe
PN-55/H-75219	Syfon klozetowy z kielichem 100/45o
PN-55/H-75220	Syfon klozetowy z kielichem 100/70o
PN-64/H-75221	eliwne rury kanalizacyjne. Syfony ust powe do misek stopowych
PN-57/H-75223	Syfony wannowe stropowe eliwne o rednicy 50 mm
PN-92/M-75014	Armatura sanitarna. Regulatory strumienia. Wymagania ogólne
PN-93/M-75020	Armatura sanitarna. Zawory wypływowe i baterie mieszaj ce (wielko nominalna ½) PN 10. Minimalne ci nienie przepływu 0,05 MPa (0,5 bara). Ogólne wymagania techniczne.
	PN-91/M-77560 Wanny k pielowe z blachy stalowej emaliowane Zast. cz c. przez PN-EN 232:1994 w zakresie wymiarów przył czeniowych
PN-91/M-77570	Sprz t gospodarstwa domowego. Zlewozmywaki z blachy stalowej emaliowane
PN-89/M-75178.02	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfony do zlewów i zlewozmywaków
PN-79/M-75178.03	Armatura sieci domowej. Armatura odpływowa. Syfony do pisuaru
PN-89/M-75178.05	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Przelewy i spusty
PN – EN – ISO 9001	norma jako ciowa wyrobu

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-monta owych opr. CORBTI INSTAL.

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru ruroci gów z tworzyw sztucznych

Przepisy i wymagania SANEPID.

Umowa, warunki Umowy.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowi zku stosowania wymogów okre lonych prawem polskim. Wykonawca b dzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowi zany do odpowiedzialno ci za spełnienie wszystkich wymaga prawnych w odniesieniu do u ywanych opatentowanych urz dze lub metod.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **S - 00.01.02**

#### **PRZYŁ CZE KANALIZACYJNE**



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem przyłączy kanalizacyjnego, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45230000-8		Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
		45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem podstawowym do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania przyłączy kanalizacyjnego przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych.

### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych.

Kanalizacja sanitarna – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków gospodarczych i przemysłowych z określonego obszaru miasta do oczyszczalni ścieków.

Kanalizacja grawitacyjna - rurociąg podziemny, służący do bezciśnieniowego transportu ścieków.

Kanalizacja tłoczna - rurociąg podziemny, służący do transportu ścieków pod ciśnieniem na wyszy poziom w wyniku pracy pomp w przepompowniach ścieków.

Studzienka kanalizacyjna rewizyjna - obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węzle) przeznaczony do kontroli stanu kanału i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu ścieków.

Studzienka kaskadowa - studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnych wysokościach, w której ścieki spadają bezpośrednio na dno studzienki lub poprzez zewnętrzny odcinek przewodu pionowy.

Studzienka odpowietrzająca - studzienka na rurociągu tłocznym, w której rurociąg ciśnieniowy wyposażony jest w odpowietrznik, montowana jest w najwyższych punktach sieci ciśnieniowej.

Studzienka odwadniająca - studzienka na rurociągu tłocznym, w której rurociąg ciśnieniowy wyposażony jest w armaturę umożliwiającą opróżnienie rurociągu ciśnieniowego, montowana jest w najniższych punktach sieci ciśnieniowej.

Właz kanałowy – element eliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiając dostępowanie do urządzeń kanalizacyjnych.

Komora robocza – zasadniczo jest studzienka przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędnią dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędnią spoczynka.

Komin włazowy – szyb połączony z komorą roboczą z powierzchni ziemi, przeznaczony do zjazdu obsługi do komory roboczej.

Płyta przykrycia studzienki – płyta przykrywająca komorę roboczą.

Kineta – wyprofilowany rowek w dnie studzienki przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

Rura ochronna – rura o średnicy większej od przewodu służąca do przenoszenia obciążenia zewnętrznego do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkody terenowe ewentualnych przecieków.

Wpust uliczny (wpust ściekowy, studzienka ściekowa) - urządzenie do przebiegu wód opadowych z powierzchni i

odprowadzenia poprzez przykanalik do kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej.

Kratka ciekowa - urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się od góry do wpustu ulicznego.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania przyłącza do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych przyłącza, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednolite i wykazywać się zgodnie z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłyną to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## 2. MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej. Materiały do budowy instalacji kanalizacyjnej powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodnie z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymagania ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczane przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

### 2.2. Materiały dotyczące instalacji kanalizacji sanitarnej

W czasie wykonywania robót określonych niniejszą ST wykorzystywać materiały określone w dokumentacji projektowej lub ich zamienniki, których jako będzie porównywalna lub wyższa.

Materiały do budowy sieci kanalizacyjnych winny spełniać obowiązujące Polskie Normy, posiadać aprobaty techniczne lub certyfikaty.

### 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na życzenie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyborze i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

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

- Ciągnik kołowy 37kW
- Koparko-pompa np. s.0.25m<sup>3</sup>
- Prociarka do rur PE
- Przyczepa dłużykowa do samochodu 10,0t
- Przyczepa skrzyniowa 5.0t
- Samochód dostawczy 0,9t
- Spawarka elektryczna wirująca 300A
- Ubijak spalinowy 200kg
- Wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,75t
- Zagłębienie wibracyjne 70-90m<sup>3</sup>/h

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w części „Wymagania ogólne” pkt 4 specyfikacji technicznej. Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

#### 4.2. Transport rur przewodowych i ochronnych

- Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym uszkodzeniom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury w odcinkach prostych w czasie transportu powinny być ułożone ściśle obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się. Wolne końce rur w odcinkach prostych wystające poza skrzynie ładunkowe nie mogą być dłuższe niż 1m. Rury w zwojach należy transportować w taki sposób, by nie było możliwości ich przesuwania. Przy czym średnice zwojów nie mogą być mniejsze od dopuszczalnych. Zaleca się transport rur w zwojach w pozycji pionowej. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m.
- W trakcie ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zabronione jest rzucanie rur i przesuwanie po podłożu. Załadunek i rozładunek powinien być ręczny lub mechaniczny przy pomocy pasów z tkaniny lub lin konopnych. Wyładunek rur w windy wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widkami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawieszki z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadunkowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem windy należy wyjąć rury "wewnętrzne". Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Dopuszcza się składowanie rur na podłożu równym, gładkim i miękkim, najkorzystniej drewnianym, nie powodującym uszkodzenia rur. Rury należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (szczególnie rury w kolorach innych niż

czarny). Przy braku zadaszenia można stosować plandeki, folie i inne materiały nieprzepuszczające wiatła. Temperatura przechowywania rur nie powinna przekraczać 30°C.

#### Transport kruszyw oraz materiałów izolacyjnych

Przewożenie kruszyw i piasku można odbywać się przy wykorzystaniu dowolnych dostępnych środków transportu zapewniających ich racjonalne wykorzystanie oraz zabezpieczenie przewożonych materiałów przed nadmiernym zanieczyszczeniem lub zawilgoceniem. Powyższe zasady obowiązują również przy przewożeniu materiałów izolacyjnych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania Robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nim wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych instalacji wod.-kan. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, wymaganiami oraz poleceniami Inspektora. Prowadzone roboty powinny odbywać się zgodnie i w warunkach określonych przez polskie prawo budowlane, prawo pracy, przepisy higieniczno-sanitarne, przepisy BHP i ppo., a także stosowane Polskie Normy i Normy Branżowe.

#### Przyłcze kanalizacji sanitarnej

Do projektowanego obiektu doprowadzony zostanie kanał sanitarny, wystarczający dla potrzeb projektowanego obiektu – wytyczne technologiczne. Do przewodu włączzone zostaną projektowane odpływy cieków sanitarnych z budynku, oraz projektowane odpływy z natrysków zewnętrznych.

Cieki będą odprowadzane projektowanym przyłczem kanalizacji sanitarnej wykonanym z rur PVC O 250 SN8 do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej. Cała trasa, spadki oraz lokalizacja studni rewizyjnych przedstawiono na planie zagospodarowania terenu w skali 1:500. Odprowadzenie cieków z projektowanego budynku technologicznego projektuje się za pomocą rurociągu Ø 200,160 mm PVC ze ciankami litowymi klasy S ze spadkiem pokazanym na profilu podłunym ( $i=1,5\%$ ) o łącznej długości  $L=140,0$  mb. Stosowane rury kanalizacyjne muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1401-1:1999 (systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – podziemne bezciężniowe systemy przewodowe z niezmieszanego Poli(chloru winylu) (PVC-U do odwadniania i kanalizacji- wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu).

Odprowadzenie wód z natrysków zewnętrznych projektuje się z rur PVC Ø 160.

Na trasie przyłcza projektuje się studnię rewizyjną K1 Bet. DN 1000. Projektowana przebudownale wykona z rur PVC O 250 SN8, zagłębienie rurociągu oraz posadowienie projektowanej studni wykona w oparciu o profil podłuny załączony do dokumentacji.

Z uwagi na istniejący kanał deszczowy 2\*1700 odprowadzenie kanalizacji sanitarnej z projektowanych obiektów, projektuje się wykona poprzez montaż przepompowni P1 DN 1200. Projektowana przepompownia naley wykona zgodnie z schematem montażowym załączonym do dokumentacji. Pompownia naley wyposaży w układ 2 pomp zatapialnych o wydajności 42,0 l/s, wysokość podnoszenia 6,00, 3~400V/50Hz, 4,5 kW.

Z uwagi na dużą ilość wody, które będą odparowywały z układu projektuje się montaż komory pomiarowej DN 1200 wyposażonej w przepływomierz kołnierzyowy DN 80.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Prace wstępne obejmują ustalenie trasy istniejących kanałów sanitarnych oraz miejsc włączenia projektowanego odcinka wraz z wytyczeniem trasy.

### **5.3. Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykona zgodnie z normą PN/B-10736 z 1999.

Trasę wykopów naley wyznaczyć w oparciu o czasy rysunków, gdzie zaznaczono lokalizację punktów załamania. Przewiduje się ręczne i mechaniczne prowadzenie robót ziemnych. Roboty ręczne będą prowadzone w rejonie zbliżonym do innej infrastruktury technicznej. W pierwszej kolejności naley dokonać odkrywkę istniejącego uzbrojenia terenu. Wykop naley wykona o ciankach pionowych. Ciany wykopów naley umacniać za pomocą wyprasek stalowych i rozpór drewnianych. Ziemię z wykopu składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości nie mniejszej niż 1,0m od jej umocnionej krawędzi. Roboty ziemne wykonywać pod nadzorem użytkownika sieci. W miejscu włączenia do istniejącej

sieci należy wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnej lokalizacji przewodu. W przypadku wystąpienia poziomu wód gruntowych powyżej poziomu dna wykopów należy stosować pompowanie wody bezpośrednio z dna wykopu, przy wykorzystaniu studni zbiorczej o średnicy 400mm. Wykop należy wykonać do rzędnej posadowienia kanału w przypadku gruntów suchych i sypkich. W przypadku stwierdzenia nasypu na poziomie posadowienia rurociągów, wykop należy wykonać do warstwy gruntu nienaruszonego i wykonać podsypkę piasków do poziomu posadowienia rur. Dno wykopu należy wyprofilować w oparciu o rzędne określone na profilu podłożnym. Wykop należy wykonać tak, aby kanał przylegał do jego dna na całej długości. Kanał należy ułożyć na zagraczonej podsypce z piasku gruboziarnistego 15cm, a ułożony przewód obsypać warstwą piasku do wysokości 40cm ponad wierzchołkiem rury, z zagraczeniem obsypki również po bokach rury. Pozostałą część wykopu gruntem rodzimym zagraczać warstwami, przy czym warstwa pierwsza powinna posiadać grubość minimum 50cm i nie powinna zawierać gruzu, kamieni i innych temu podobnych zanieczyszczeń. Pozostałe warstwy winny posiadać ok. 20cm. Każda z warstw powinna być zagraczona i ewentualnie w trakcie zagraczania polewana wodą (w gruntach sypkich).

Stopień zagraczenia pod chodnikami i jezdni min.  $I_s=1,0$ , pod terenami zielonymi stopień zagraczenia min.  $I_s=0,95$ . Teren po zakończeniu robót należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Na czas trwania robót wykopy należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi. Roboty ziemne wykonywać z zachowaniem przepisów bhp.

#### 5.4. Badanie szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610. Szczelność przewodów powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie próbne nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchołka rury.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami Specyfikacji, norm i przepisów. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca powiadomi pisemnie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, o zakończeniu kolejnych robót zanikających, które mogą być kontynuowane po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

#### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

##### Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia Robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.
- sprawdzenie jakości i parametrów technicznych materiałów i urządzeń, które mają zostać wykorzystane do wykonania instalacji.
- sprawdzenie czy zastosowane materiały posiadają odpowiednie certyfikaty lub równorzędne decyzje oraz świadectwa jakościowe.
- sprawdzenie czy wykonawca posiada odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia (jeżeli takie są niezbędne)
- sprawdzenie czy wykonawca posiada instrukcje do wyrobów stosowanych w danej instalacji.

##### Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w oparciu o normy BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności i wilgotności,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża z piasku,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczeniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie kanalizacyjnym (w tym: badanie podłoża, izolacji, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie montażu przewodów i armatury),
- badanie szczelności przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

#### **Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dzień od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów – 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów – 2 cm,
- dopuszczalne odchylenie spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

### **7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiający wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiający wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót, do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później

niej jednak nie w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową instalacji wodnych i kanalizacyjnych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudowaniem wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

## 7.2. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzających badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze instalacji kanalizacyjnych należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja powykonawcza,
- b) Dziennik budowy,
- c) Atesty i zaświadczenia,
- d) Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte,
- e) Protokoły prób szczelności przewodów instalacji.

## 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczącej podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

Płatność za wykonane roboty odbywa się zgodnie z zapisami zawartymi w Umowie z Inwestorem.

## 9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Ogólne przepisy podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9.

PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
PN-EN 752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczą rur, kształtek i systemu
PN-ENV 1401 -3:2002 (U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ciekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczą wykonania instalacji
PN-EN 1852-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z Polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczą rur, kształtek i systemu
PN-EN 1852-1:1999/A1:2004	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczą rur, kształtek i systemu (Zmiana A1)
PN-ENV 1852-2:2003	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczą oceny zgodności

PN-EN 588-1:2000	Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Rury, kształtki i kształtki do systemów grawitacyjnych
PN-EN 588-2:2000	Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Część 2: Studzienki włazowe i niewłazowe
PN-EN 124:2000	Zwierzenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-64/H-74086	Stopnie i liwnie do studzienek kontrolnych
PN-B 10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
PN-B 12037:1998	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN 681-1:2002	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek z gumy i tworzyw sztucznych. Część 1: Guma
PN-EN 681-2:2002	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek z gumy i tworzyw sztucznych. Część 2: Elastomery termoplastyczne

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

Przepisy i wymagania SANEPID.

Umowa, warunki Umowy.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.



## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **S - 00.02.01**

#### **INSTALACJA KANALIZACYJNA**

## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji kanalizacyjnej, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45330000-9		Hydraulika i roboty sanitarne
		45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie sprężu sanitarnego

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych. Zakres robót objętych niniejszą ST obejmuje wykonanie instalacji kanalizacyjnej.

### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednolite i wykazywać się zgodnie z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłyną to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## 2. MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej. Materiały do budowy instalacji kanalizacyjnej powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie.

Można dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymagania ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Jakikolwiek materiał, który nie spełnia tych wymagań, będzie odrzucony.

### 2.2. Materiały dotyczące instalacji kanalizacji sanitarnej

W czasie wykonywania robót określonych niniejszą ST wykorzystywane materiały określone w dokumentacji projektowej lub ich zamienniki, których jako będzie porównywalna lub wyższa.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W przypadku braku ustalonego w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajmiony do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na życzenie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze i wyborze i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Samochód samowyładowczy 5t,
- Samochód dostawczy do 0,9t,
- Zagłębniarka wibracyjna spalinowa 70-90m<sup>3</sup>/h.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w części „Wymagania ogólne” pkt 4 specyfikacji technicznej. Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

### 4.2. Transport rur przewodowych i ochronnych

- Rury można przewozić dowolnymi rodzajami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.
- Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podkładowanie lub inny sposób.
- Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

- W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.
- Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególnie ostrożnie należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niżej.
- Transport rur i przewodów rodzajami transportu dostosowanymi do rozmiarów rur i przewodów, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.
- Przy wielowarstwowym układaniu rur i przewodów górna warstwa nie może przewyższać szerokości rodzaju transportu powyżej 1/3 średnicy zewnętrznej rury i przekroju kanału transportu armatury powinien odbywać się krytymi rodzajami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynię lub paczki.
- Transport urządzeń i przyborów sanitarnych powinien odbywać się krytymi i otwartymi rodzajami transportu.
- Uszczelki, podkładki amortyzacyjne i rury pakować w skrzynię. Urządzenia transportować w skrzyniach i pudłach zabezpieczających przed uszkodzeniem mechanicznym i opadami atmosferycznymi.
- Przybory sanitarne pakować w skrzynię i pudła, zabezpieczyć przed wstrząsami powodującymi pęknięcia i rozbicie.
- Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich rodzajów transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów i nie wpłyną niekorzystnie na jakoś wykonywanych robót i właściwość przewożonych materiałów.
- Ilość używanych rodzajów transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.
- Wykonawca będzie usuwał na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania Robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nim wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych instalacji wod.-kan. Całe prace wykona zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji grzewczych COBRTI INSTAL zalecanych przez Ministerstwo Infrastruktury. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, wymaganiami oraz poleceniami Inspektora. Prowadzone roboty powinny odbywać się zgodnie i w warunkach określonych przez polskie prawo budowlane, prawo pracy, przepisy higieniczno-sanitarne, przepisy BHP i ppo., a także stosowane Polskie Normy i Normy Branżowe.

### 5.2. Wymagania szczegółowe

Zaprojektowano odprowadzenie cieków z przyborów sanitarnych przewidzianych w projekcie architektonicznym do wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej. Cieki zostaną odprowadzone do przyłącza projektowanego.

Przewody wykonają z rur i kształtek PP-H, odpornych na temperaturę do 105°C, z podwójnymi uszczelkami gumowymi, pionów z rur niskosumowych. Każde z przyborów sanitarnych wyposażone w zamknięcia syfonowe. Pion kanalizacyjny wyprowadzi nad dach budynku. Zgodnie z obowiązującymi przepisami nie wolno zmniejszać średnicy pionu do rury wywiewnej wprowadzonej nad dach.

Zaprojektowano standardowe przybory sanitarne – umywalka fajansowa oraz wpust podłogowy w pomieszczeniach technicznych. Szczegóły wyposażenia sanitarnego zostaną ustalone przez użytkownika w trakcie realizacji obiektu.

Próby i odbiory instalacji przeprowadzi zgodnie z PN - 92 / B - 01707 oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL- zeszyt 9 -Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowej Warszawa sierpień 2003 r.

## 6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jako ci podano w cz ci „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

#### Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien wykona badania maj ce na celu:

- stwierdzenie, e elementy budowlano – konstrukcyjne, maj ce wpływ na monta urz dze instalacji kanalizacyjnych, odpowiadaj zało eniom projektowym,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia konstrukcji przed zniszczeniem,
- ustalenie sposobu wykonywania mocowa ,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

#### Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowi zany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z cz stotliwo ci zaakceptowan przez Inspektora w oparciu o norm BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

W szczególno ci kontrola powinna obejmowa :

- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod k tem ich zgodnie ci z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórc ,
- badanie zachowania warunków bezpiecze stwa pracy,
- badanie w zakresie zgodnie ci z dokumentacj techniczn i warunkami okre lonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie uło enia przewodu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych zł czy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczanie.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotycz ce dokonywania obmiarów robót okre lono w cz ci „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostkami obmiarowymi s :

- Przej cia gazoszczelne szczelne – przej cie,
- Wykopy, zasypianie wykopów, zg szczenie gruntu, wywóz gruntu – m<sup>3</sup>,
- Opłata za składowanie ziemi na wysypisku – t,
- Podsypki – m<sup>3</sup>,
- Uło enie ruroci gów – m,
- Kształtki (kolana, czwórniki, redukcje, trójniki) – szt,
- Roboty ziemne (wykopy, wywóz ziemi, zasypywanie wykopów, zag szczanie gruntu)- m<sup>3</sup>,
- Dodatki za podej cia odpływowe z rur i kształtek z PCW ł czone metod wciskow - podej cie,
- Czyszczaiki kanalizacyjne z PCW – szt,
- Rury wywiewne z PVC – szt.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje si za zgodne z dokumentacj projektow , ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, je eli wszystkie pomiary i badania (z uwzgl dnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny by wpisane do Dziennika Budowy.

## 8.2. Odbiór mi dzyoperacyjny

Odbiorowi mi dzyoperacyjnemu podlegaj :

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelno poł cze kanalizacyjnych,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja przyborów sanitarnych.

Dla wszystkich robót i czynno ci zanikaj cych, jak np. przebicia otworów, układanie odcinków przewodów podlegaj cych zakryciu przed całkowitym zako czeniem monta u, próby szczelno ci – nale y dokona wpisu do dziennika budowy.

## 8.3. Odbiór cz ciowy

Odbiorowi cz ciowemu nale y podda te elementy urz dze instalacji, które zanikaj w wyniku post pu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebi , wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemo liwe lub utrudnione w fazie odbioru ko cowego.

Ka dorazowo po przeprowadzeniu odbioru cz ciowego powinien by sporz dzony protokół lub dokonany zapis w dzienniku budowy.

## 8.2. Odbiór ko cowy

Przy odbiorze instalacji kanalizacyjnej nale y przedło y protokoły odbiorów cz ciowych i prób szczelno ci elementów.

W szczególno ci skontrolowa nale y:

- u ycie wła ciwych materiałów i elementów urz dzenia,
- prawidłowo wykonania poł cze ,
- jako zastosowanych materiałów uszczelniaj cych,
- wielko spadków przewodów,
- odległo przewodów wzgl dem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowo wykonania odpowietrze ,
- prawidłowo wykonania podpar przewodów oraz odległo ci.

Odbiorowi ko cowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletno ci dokumentacji do odbioru technicznego ko cowego (polegaj ce na sprawdzeniu protokółów bada przeprowadzonych przy odbiorach technicznych cz ciowych).

Wyniki przeprowadzonych bada podczas odbioru powinny by uj te w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzaj cej badania.

Wyniki bada przeprowadzonych podczas odbioru ko cowego nale y uzna za dokładne, je eli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelno ci całego przewodu) zostały spełnione.

Je eli które z wymaga przy odbiorze technicznym ko cowym nie zostało spełnione, nale y oceni jego wpływ na stopie sprawno ci działania przewodu i w zale no ci od tego okre li konieczne dalsze post powanie.

Przy odbiorze instalacji kanalizacyjnych nale y przedstawi co najmniej nast puj ce dokumenty:

- a) Dokumentacja powykonawcza,
- b) Dziennik budowy,
- c) Atesty i za wiadczenia,
- d) Protokoły odbiorów cz ciowych dla tych elementów instalacji, które po zako czeniu robót budowlanych zostały zakryte.

## 9. PODSTAWA PŁATNO CI

Płatno za wykonane roboty odbywa si b dzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Ogólne przepisy podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9.

PN-76/8860-01/01	Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych
BN-69/8864-24	Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne i wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN-74/H-74200	Rury stalowe ocynkowane
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-77/H-04419	Próba szczelności
PN-74/C-89200	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu
PN-81/C-89204	Rury cięgniowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu
PN-78/B-12630	Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania
BN-80/6366-08	Rury cięgniowe z polipropylenu. Wymagania techniczne
PN-B-02861	Ochrona przeciwpożarowa budynków – Suche pion
PN-B-02863	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowodowe zaopatrzenie
PN-B-02865:1997	wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa
PN-B/01706/Az1:1999	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowodowe zaopatrzenie
PN-B-10720	wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
	Wodociąg. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach
	wodociągowych
PN-EN 329:1998	Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe do brodzików
	podprysznicowych. Ogólne wymagania techniczne
PN-ISO 4064-1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej
	zimnej. Wymagania
PN-ISO 4064-2+Ad1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej
	zimnej. Wymagania instalacyjne
PN-ISO 4064-3:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej
	zimnej. Metody badania i wyposażenie
PN-ISO 7858-1:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do
	wody pitnej zimnej. Wodomierze sprężone. Wymagania
PN-ISO 7858-2:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do
	wody pitnej zimnej. Wodomierze sprężone. Wymagania instalacyjne
PN-ISO 7858-3:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do
	wody pitnej zimnej. Wodomierze sprężone. Metody badania
PN-84/B-01701	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na
	rysunkach
PN-B-02865:1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowodowe zaopatrzenie
	wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach
	wodociągowych
PN-81/B-10700.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i
	badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych
	ocynkowanych
PN-83/B-10700.04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i
	badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i
	polietylenu
PN-B-10720:1998	Wodociąg. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach
	wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-81/B-10740	Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-73001:1996	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciężniowe. Wymagania i
	badania
PN-B-73002:1996	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciężniowe. Wymagania i badania
PN-88/M-54870	Wodomierze rubrowe z poziomą osią wirnika
PN-88/M-54901.00	Elementy żelazne wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania
PN-88/M-54901.01	Elementy żelazne wodomierzy skrzydełkowych. Osadniki
PN-88/M-54901.02	Elementy żelazne wodomierzy skrzydełkowych. Przedłuty acze
PN-92/M-54901.03	Elementy żelazne wodomierzy skrzydełkowych. Łączniki

PN-92/M-54901.04	Elementy żelazne wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników
PN-88/M-54901.05	Elementy żelazne wodomierzy skrzydełkowych. Uszczelki
PN-88/M-54907	Wodomierze rubrowe z pionową osią wirnika
PN-88/M-54909	Łączniki kołnierzowe do wodomierzy
PN-88/M-54911	Wodomierze hydrantowe.
PN-74/M-74011	Armatura przemysłowa i sieci domowej. Przyłączniki kielichowe z gwintem walcowym. Wymiary
PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa
PN-85/M-75002	Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania
PN-91/M-75160	Łączniki z uszczelnieniem płaskim do przewodów elastycznych
PN-91/M-75161	Kończówki wylotowe do przewodów elastycznych
PN-88/M-75179	Armatura wypływowa instalacji wodociągowej. Zawory spłukujące ciśnieniowe
PN-89/M-75220	Armatura instalacji wodociągowej. Głowice wzniosowe
PN EN 12050-1:2002	Przepompownie cieków dla budynków i odpływów wydzielonych. Zasady budowy i badanie. Przepompownie cieków zawierających fekalia
PN-EN 1519-1:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzenia nieczystości i cieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnętrznej konstrukcji budowli - Polietylen (PE) - Część 1. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
PN-78/B-12630	Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania
PN-81/B-12632	Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary
PN-80/B-12633	Wyroby sanitarne ceramiczne. Bidet
PN-79/B-12634	Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki
PN-81/B-12635	Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe
PN-77/B-12636	Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki. Instalacje sanitarne
Norma ISO	Seria 9000, 9001, 9002, 9003, 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości
PN-EN 274:1996	Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe umywalk, bidetów i wanien kąpielowych. Ogólne wymagania techniczne
PN-B-01440:1998	Technika sanitarna. Istotne wielkości, symbole i jednostki miar
PN-B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
PN-78/B-12637	Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki lekarskie
PN-77/B-75700.00	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania
PN-85/B-75700.01	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Zbiorniki spłukujące. Wymagania i badania
PN-77/B-75700.02	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Zawory spłukujące ciśnieniowe. Wspólne wymagania i badania
PN-83/B-75702	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Rury płuczne z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu)
PN-84/B-75703	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Zawory napełniające z tworzyw sztucznych
PN-86/B-75704.01	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Ogólne wymagania i badania Zmiany 1 Bl 5/88 poz. 53
PN-90/B-75704.02	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych standardowych. Główne wymiary
PN-88/B-75704.03	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych kompakt. Główne wymiary
PN-88/B-75704.04	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych dziecięcych. Główne wymiary
PN-C-73001:1996	Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania
PN-81/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu)



PN-80/C-89205	Zmiany 1 Bl 1/90 poz. 1 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) Zmiany 1 Bl 1/90 poz. 1
PN-82/H-74002	eliwne rury kanalizacyjne Zmiany 1 Bl 5/83 poz. 28
PN-87/H-74051.00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
PN-H-74051-1:1994	Włazy kanałowe. Klasa A 15
PN-H-74051-2:1994	Włazy kanałowe. Klasy B 125, C 250
PN-86/H-74083	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ciekowe piwniczne
PN-86/H-74084	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ciekowe podłogowe
PN-63/H-74085	eliwne wpusty ciekowe dachowe i tarasowe
PN-64/H-74086	Stopnie eliwne do studzienek kontrolnych
PN-75/H-75001	Zlewy czworok tne eliwne emaliowane Zmiany 1 Bl 9/80 poz. 57 niepublikowana
PN-79/H-75010	Zlewozmywaki eliwne emaliowane
PN-75/H-75115	Miska ust powa stopowa eliwna emaliowana Zmiany 1 Bl 3/81 poz. 18
PN-80/H-75120	eliwne płuczki ust powe
PN-57/H-75210	Syfony zlewowe bezkielichowe eliwne o rednicy 50 mm
PN-81/H-75215	Syfony eliwne kanalizacyjne. Syfony zlewowe kielichowe
PN-55/H-75219	Syfon klozetowy z kielichem 100/45o
PN-55/H-75220	Syfon klozetowy z kielichem 100/70o
PN-64/H-75221	eliwne rury kanalizacyjne. Syfony ust powe do misek stopowych
PN-57/H-75223	Syfony wannowe stropowe eliwne o rednicy 50 mm
PN-92/M-75014	Armatura sanitarna. Regulatory strumienia. Wymagania ogólne
PN-93/M-75020	Armatura sanitarna. Zawory wypływowe i baterie mieszaj ce (wielko nominalna ½) PN 10. Minimalne ci nienie przepływu 0,05 MPa (0,5 bara). Ogólne wymagania techniczne.
PN-91/M-77560	Wanny k pielowe z blachy stalowej emaliowane Zast. cz c. przez PN-EN 232:1994 w zakresie wymiarów przył czeniowych
PN-91/M-77570	Sprz t gospodarstwa domowego. Zlewozmywaki z blachy stalowej emaliowane
PN-89/M-75178.02	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfony do zlewów i zlewozmywaków
PN-79/M-75178.03	Armatura sieci domowej. Armatura odpływowa. Syfony do pisuaru
PN-89/M-75178.05	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Przelewy i spusty
PN – EN – ISO 9001	norma jako ciowa wyrobu

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-monta owych opr. CORBTI INSTAL.

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru ruroci gów z tworzyw sztucznych.

Przepisy i wymagania SANEPID.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowizku stosowania wymogów okre lonych prawem polskim. Wykonawca b dzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowi zany do odpowiedzialno ci za spełnienie wszystkich wymaga prawnych w odniesieniu do u ywanych opatentowanych urz dze lub metod.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **S - 00.02.02**

#### **INSTALACJA WODOCI GOWA**

## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych – instalacji wodociągowej, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45330000-9		Hydraulika i roboty sanitarne
		45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie sprężarki sanitarnej

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem podstawowym do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji wodociągowej.

### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

Instalacja wodociągowa – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowi całość techniczno-użytkową.

Instalacja wody zimnej – część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody zimnej.

Instalacja wody ciepłej – część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze uznanej za użytkową.

Podłazie wodociągowe – odcinek przewodu łączący źródło wody z instalacją wodociągową.

Punkt czerpalny – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

Podłączenie do zaopatrzenia w wodę – zasilenie instalacji wodociągowej z wodociągu komunalnego z zastosowaniem urządzeń do podnoszenia ciśnienia wody.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważa się za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednolite i wykazywać zgodnie z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## 2. MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej.

Materiały do budowy instalacji wodociągowej powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie. Wszystkie elementy instalacji wodociągowej, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą powinny być wykonane z materiałów posiadających świadectwo (atest) stwierdzające, że nie pogarszają jakości wody.

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

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymagania ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Jakikolwiek materiał, który nie spełnia tych wymagań, będzie odrzucony.

### 2.2. Materiały dotyczące instalacji wodociągowej

W czasie wykonywania robót określonych niniejszą ST wykorzystywane materiały określone w dokumentacji projektowej lub ich zamienniki, których jakość będzie porównywalna lub wyższa.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na życzenie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyborze i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

### 3.2. Wymagania szczegółowe

Wykonawca przystępuje do budowy instalacji wodociągowej zastosowaną powinien sprzyt gwarantując właściwą jakoć robót. Do robót montażowych stosować:

- Piły elektryczne.
- Gwintownice do rur.
- Giętki do gięcia rur.
- Piły ręczne lub mechaniczne do cięcia rur.
- Nożyce zapadkowe, obcinaki krótkie do rur.
- Zgrzewarka do rur.
- Wiertarki.
- Rusztowania.

Sprzyt montażowy i rodzaj transportu mają być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzyt zaakceptuje Inspektor.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w części „Wymagania ogólne” pkt 4 specyfikacji technicznej. Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

### 4.2. Transport rur przewodowych i ochronnych

- Rury można przewozić dowolnymi rodzajami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.
- Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.
- Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.
- W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.
- Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególnie ostro nie należy zachowywać przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.
- Transport rur i przewodów rodzajami transportu dostosowanymi do rozmiarów rur i przewodów, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.
- Przy wielowarstwowym układaniu rur i przewodów górna warstwa nie może przewyższać cian rodka transportu powyżej 1/3 średnicy zewnętrznej rury i przekroju kanału transport armatury powinien odbywać się krytymi rodzajami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub paczki.
- Transport urządzeń i przyborów sanitarnych powinien odbywać się krytymi i otwartymi rodzajami transportu.
- Uszczelki, podkładki amortyzacyjne i rury pakować w skrzynie. Urządzenia transportować w skrzyniach i pudłach zabezpieczających przed uszkodzeniem mechanicznym i opadami atmosferycznymi.
- Przybory sanitarne pakować w skrzynie i pudła, zabezpieczyć przed wstrząsami powodującymi pęknięcia i rozbicie.
- Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich rodzajów transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwość przewożonych materiałów.
- Ilość używanych rodzajów transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.
- Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

### 4.3. Składowanie materiałów na placu budowy

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

#### Rury tworzywowe

Magazynowanie rury należy zabezpieczyć przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych.

Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Rury należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu, w stosach o wysokości do 1,50m.

Wykonawca ma przedstawić do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonawstwem instalacji wody zimnej i ciepłej w budynku.

Przed rozpoczęciem montażu instalacji kierownik robót ma stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż instalacji wodociągowej, odpowiadają założeniom projektowym.

#### Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy:

- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą,
- wrzeczona zasuw lub zaworów nie są skrzywione,
- przy ręcznym obracaniu pokrętki, zwierciadło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie,
- armatura jest wewnątrz czysta, a zwierciadło dochodzi do położenia zamknięcia,
- uszczelnienie dławic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

#### Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodnie z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora robót.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne warunki wykonania Robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniający w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych. Całość prac wykona zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji grzewczych COBRTI INSTAL zalecanych przez Ministerstwo Infrastruktury.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, wymaganiami oraz poleceniami Inspektora. Prowadzone roboty powinny odbywać się zgodnie i w warunkach określonych przez polskie prawo budowlane, prawo pracy, przepisy higieniczno-sanitarne, przepisy BHP i ppoż., a także stosowane Polskie Normy i Normy Branżowe.

## 5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót

Wod zimn doprowadzi do przyborów sanitarnych przewidzianych w dokumentacji. Rozprowadzenie przewodów wykona w warstwach izolacyjnych posadzki i w bruzdach w cianach. Do przygotowania ciepłej wody użytkowej projektuje się podgrzewacz elektryczny o pojemności 60 L. Lokalizacja podgrzewacza wskazana na rzutach instalacji.

Przewody instalacji wody zimnej i ciepłej w pomieszczeniach zaleca się wykonać w systemie PEX – rur i kształtek łączonych przez pierścienie zaprasowywane lub innym dopuszczonym do stosowania w budownictwie. System winien zapewnić spełnienie najostrzejszych wymogów higienicznych i zapewnić prostotę i pewność montażu.

Wszystkie przewody wodociągowe prowadzone pod posadzką izolować termicznie otuliną PU grubości min. 20 mm. Przewody prowadzone w cianach owinać welonem polietylenowym.

Dla oddzielenia odgaliń stosować zawory kulowe wodociągowe pn 6 bar.

Modele armatury czerpalnej stosować w ścisłym uzgodnieniu z użytkownikiem budynku i z architektem nadzorującym.

Próby i odbiory instalacji przeprowadzić zgodnie z PN - 92 / B - 01706 oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL - zeszyt 7 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych (Warszawa wrzesień 2003r). Ciężkość próbne instalacji 6,0 bar.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

#### Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- określenie stanu konstrukcji (obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych),
- stwierdzenie, że elementy budowlane – konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowej i ciepłej wody, odpowiadają założeniom projektowym,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia konstrukcji przed zniszczeniem,
- ustalenie sposobu wykonywania prac,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy,
- kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i w sposób istotny zaakceptowany przez Inspektora w oparciu o normy BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie szczelności całego przewodu.

### 6.3. Próby szczelności instalacji

Próby należy wykonać zgodnie z Poradnikiem Monterów w technologii PE, oraz PN i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Należy przeprowadzić 3 próby wodne na ciężkość max. 0,9 MPa:

- a) wstępna – odpowiadająca 1,50-krotnej wartości najwyższego możliwego ciężkość roboczej. Ciężkość to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie, w odstępie co 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciężkość nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara oraz nie mogą wystąpić żadne nieszczelności,
- b) główna – bezpośrednio po próbie wstępnej. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciężkość próbne odczytywane po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,20 bara,
- c) końcowa – w cyklach co najmniej 15 minut należy wytworzyć na przemian ciężkość 10 i 1,0 bar. Pomiar co najmniej 4 cyklami się rur powinna być pozostawiona w stanie bezciężkości,
- d) eksploatacyjna – zgodnie z Poradnikiem monterów w technologii PE, oraz PN i warunkami technicznymi.

W każdym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Do pomiaru ciężkości próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciężkość o 0,10 bara oraz umożliwić go możliwie w najbliższym

punkcie instalacji. Z prób ciśnieniowych sporządza się protokół, który musi być podpisany przez inwestora (inspektora nadzoru) i wykonawcę z podaniem miejsca i daty jej przeprowadzenia.

Uwaga !

Podczas badania szczelności należy utrzymać w instalacji stałą temperaturę wody, gdy zmiana jej temperatury o 10 °C powoduje zmianę ciśnienia o 0,50 do 1,0 bara. Przed próbami ciśnieniowymi wykonuje się płukanie instalacji, a wodę popłuczniczą odprowadza się do kanalizacji. Płukanie wykonuje się do uzyskania czystej wody. Ponownie przepłukuje się instalację po próbach ciśnieniowych. W protokole prób wpisuje się również wyniki płukania instalacji.

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Długość rurociągu: gów:

- należy liczyć od końca ostatniego łącznika w podejściu do wodomierza (od strony instalacji) bądź od zaworu odcinającego na wprowadzeniu rurociągu do budynków (w przypadkach, gdy wodomierz jest na zewnątrz budynku) – do końca podejścia do poszczególnych punktów czerpania wody,
- oblicza się w metrach ich długość osiową, wyodrębniając ilość rurociągu w zależności od rodzajów rur i ich średnic oraz rodzajów połączeń bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint, nie wlicza się natomiast do długości rurociągu armatury kołnierzej,
- podejście do urządzeń i armatury wlicza się do ogólnej długości rurociągu, a niezależnie od tego do przedmiaru wprowadza się liczby podejść według średnic rurociągu i rodzajów podejść. Przy ustalaniu liczby podejść należy odrębnie liczyć podejście wody zimnej, odrębnie – wody ciepłej,
- długość rurociągu w obojętnych elementach konstrukcyjnych wlicza się do ogólnej długości rurociągu gów,
- długość rurociągu w kompensatorach wlicza się do ogólnej długości rurociągu gów.

Elementy i urządzenia instalacji, jak zawory, baterie, wodomierze, liczy się w sztukach lub kompletach. Próby szczelności ustala się dla całkowitej długości rur instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic oraz rodzajów budynków.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

### 8.2. Odbiór kociołowy

Odbiorowi kociołowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego kociołowego (polegającej na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzających badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru kociołowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym kociołowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze instalacji wodociągowej należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja powykonawcza,
- b) Dziennik budowy,
- c) Atesty i zaświadczenia,
- d) Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte,
- e) Protokoły prób szczelności przewodów instalacji
- f) Protokoły wykonania płukania i dezynfekcji instalacji wodociągowej,



- g) Protokoły wykonania płukania instalacji wodociągowej przeciwpożarowej i tryskaczowej,
- h) świadectwa badań jakości wody.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywa się na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Ogólne przepisy podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9.

BN-69/8864-24	Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne i wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN-74/H-74200	Rury stalowe ocynkowane
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-77/H-04419	Próba szczelności
PN-74/C-89200	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu
PN-81/C-89204	Rury cięgniowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu
PN-78/B-12630	Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania
BN-80/6366-08	Rury cięgniowe z polipropylenu. Wymagania techniczne
PN-B-02861	Ochrona przeciwpożarowa budynków – Suche piony
PN-B-02863	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa
PN-B-02865:1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
PN-B/01706/Az1:1999	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN-B-10720	Wodociąg. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych
PN-EN 329:1998	Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe do brodzików podprysznicowych. Ogólne wymagania techniczne
PN-ISO 4064-1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania
PN-ISO 4064-2+Ad1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
PN-ISO 4064-3:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badania i wyposażenie
PN-ISO 7858-1:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprężone. Wymagania
PN-ISO 7858-2:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprężone. Wymagania instalacyjne
PN-ISO 7858-3:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprężone. Metody badania
PN-84/B-01701	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach
PN-B-02865:1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
PN-81/B-10700.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
PN-83/B-10700.04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu
PN-B-10720:1998	Wodociąg. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-81/B-10740	Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-73001:1996	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciężniowe. Wymagania i badania

PN-B-73002:1996	Instalacje wodoci gowe. Zbiorniki ci nieniowe. Wymagania i badania
PN-88/M-54870	Wodomierze rubowe z poziom osi wirnika
PN-88/M-54901.00	Elementy zlczne wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania
PN-88/M-54901.01	Elementy zlczne wodomierzy skrzydełkowych. Osadniki
PN-88/M-54901.02	Elementy zlczne wodomierzy skrzydełkowych. Przedłu acze
PN-92/M-54901.03	Elementy zlczne wodomierzy skrzydełkowych. Ł czniki
PN-92/M-54901.04	Elementy zlczne wodomierzy skrzydełkowych. Nakr tki do ł czników
PN-88/M-54901.05	Elementy zlczne wodomierzy skrzydełkowych. Uszczelki
PN-88/M-54907	Wodomierze rubowe z pionow osi wirnika
PN-88/M-54909	Ł czniki kołnierkowe do wodomierzy
PN-74/M-74011	Armatura przemysłowa i sieci domowej. Przył cza kielichowe z gwintem walcowym. Wymiary
PN-85/M-75002	Armatura przepływowa instalacji wodoci gowej. Wymagania i badania
PN-91/M-75160	Zł cza z uszczelnieniem płaskim do przewodów elastycznych
PN-91/M-75161	Ko cówki wylotowe do przewodów elastycznych
PN-88/M-75179	Armatura wypływowa instalacji wodoci gowej. Zawory spłukuj ce ci nieniowe
PN-89/M-75220	Armatura instalacji wodoci gowej. Głowice wzniosowe
PN EN 12050-1:2002	Przepompownie cieków dla budynków i odpływów wydzielonych. Zasady budowy i badanie. Przepompownie cieków zawieraj cych fekalia
PN-EN 1519-1:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzenia nieczysto ci i cieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewn trz konstrukcji budowli - Polietylen (PE) - Cz ł. Wymagania dotycz ce rur, kształtek i systemu
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urz dze ciepłej wody u ytkowej. Wymagania
PN-78/B-12630	Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania
PN-81/B-12632	Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary
PN-80/B-12633	Wyroby sanitarne ceramiczne. Bidet
PN-79/B-12634	Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki
PN-81/B-12635	Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ust powe
PN-77/B-12636	Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki. Instalacje sanitarne
Norma ISO	Seria 9000, 9001, 9002, 9003, 9004) Normy dotycz ce systemów zapewnienia jako ci i zarz dzania systemami zapewnienia jako ci
PN-EN 274:1996	Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe umywalk, bidetów i wanien k pielowych. Ogólne wymagania techniczne
PN-B-01440:1998	Technika sanitarna. Istotne wielko ci, symbole i jednostki miar
PN-B-01706	Instalacje wodoci gowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-81/B-10700.00	Instalacje wewn trzne wodoci gowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
PN-78/B-12637	Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki lekarskie
PN-77/B-75700.00	Urz dzenia spłukuj ce do misek ust powych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania
PN-85/B-75700.01	Urz dzenia spłukuj ce do misek ust powych i pisuarów. Zbiorniki spłukuj ce. Wymagania i badania
PN-77/B-75700.02	Urz dzenia spłukuj ce do misek ust powych i pisuarów. Zawory spłukuj ce ci nieniowe. Wspólne wymagania i badania
PN-83/B-75702	Urz dzenia spłukuj ce do misek ust powych i pisuarów. Rury płuczne z nieplastifikowanego poli(chloru winylu)
PN-84/B-75703	Urz dzenia spłukuj ce do misek ust powych i pisuarów. Zawory napęlniaj ce z tworzyw sztucznych
PN-86/B-75704.01	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Ogólne wymagania i badania Zmiany 1 B1 5/88 poz. 53
PN-90/B-75704.02	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ust powych standardowych. Główne wymiary
PN-88/B-75704.03	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ust powych kompakt. Główne wymiary

PN-88/B-75704.04	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ust powych dzieci cych. Główne wymiary
PN-C-73001:1996	Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania
PN-81/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) Zmiany 1 Bl 1/90 poz. 1
PN-80/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) Zmiany 1 Bl 1/90 poz. 1
PN-82/H-74002	eliwne rury kanalizacyjne Zmiany 1 Bl 5/83 poz. 28
PN-87/H-74051.00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
PN-H-74051-1:1994	Włazy kanałowe. Klasa A 15
PN-H-74051-2:1994	Włazy kanałowe. Klasy B 125, C 250
PN-86/H-74083	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ciekowe piwniczne
PN-86/H-74084	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ciekowe podłogowe
PN-63/H-74085	eliwne wpusty ciekowe dachowe i tarasowe
PN-64/H-74086	Stopnie eliwne do studzienek kontrolnych
PN-75/H-75001	Zlewy czworokątne eliwne emaliowane Zmiany 1 Bl 9/80 poz. 57 niepublikowana
PN-79/H-75010	Zlewozmywaki eliwne emaliowane
PN-75/H-75115	Miska ust powa stopowa eliwna emaliowana Zmiany 1 Bl 3/81 poz. 18
PN-80/H-75120	eliwne płuczki ust powe
PN-57/H-75210	Syfony zlewowe bezkielichowe eliwne o rednicy 50 mm
PN-81/H-75215	Syfony eliwne kanalizacyjne. Syfony zlewowe kielichowe
PN-55/H-75219	Syfon klozetowy z kielichem 100/450
PN-55/H-75220	Syfon klozetowy z kielichem 100/700
PN-64/H-75221	eliwne rury kanalizacyjne. Syfony ust powe do misek stopowych
PN-57/H-75223	Syfony wannowe stropowe eliwne o rednicy 50 mm
PN-92/M-75014	Armatura sanitarna. Regulatory strumienia. Wymagania ogólne
PN-93/M-75020	Armatura sanitarna. Zawory wypływowe i baterie mieszające (wielko nominalna ½) PN 10. Minimalne ciśnienie przepływu 0,05 MPa (0,5 bara). Ogólne wymagania techniczne.
PN-91/M-77570	PN-91/M-77560 Wanny kielichowe z blachy stalowej emaliowane Zast. cz. c. przez PN-EN 232:1994 w zakresie wymiarów przyłączeniowych
PN-91/M-77570	Sprężarki gospodarstwa domowego. Zlewozmywaki z blachy stalowej emaliowane
PN-89/M-75178.02	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfony do zlewów i zlewozmywaków.
PN-79/M-75178.03	Armatura sieci domowej. Armatura odpływowa. Syfony do pisuaru
PN-89/M-75178.05	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Przelewy i spusty
PN – EN – ISO 9001	norma jako ciowa wyrobu

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.

Przepisy i wymagania SANEPID.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **S - 00.02.03**

#### **INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych – wentylacji mechanicznej, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Projekt budowy wodnego placu zabaw”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45300000-0			Roboty instalacyjne w budynkach
	45331000-6		Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
		45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji wentylacji przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji projektowej.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami stosowanymi w polskich normach a w szczególności PN-99/B-01441 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.

**Wentylacja pomieszczenia** – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części mająca na celu usunięcie powietrza zanieczyszczonego i wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

**Rozprowadzenia powietrza** – przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni na ogół z zastosowaniem przewodów.

**Rozdział powietrza w pomieszczeniu** – rozprowadzenie powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymiany powietrza, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu – w strefie przebywania ludzi.

**Krotność wymiany powietrza** – liczbową wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

**Powietrze zewnętrzne** – powietrze atmosferyczne czerpane na zewnątrz obiektu.

**Powietrze wewnętrzne** – powietrze znajdujące się wewnątrz pomieszczenia lub klimatyzowanej przestrzeni.

**Powietrze nawiewane** – powietrze wprowadzane przez nawiewniki do pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.

**Powietrze wywiewane** – powietrze wewnętrzne odprowadzane z pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.

**Powietrze wyrzutowe** – całość lub część powietrza wywiewanego odprowadzana do atmosfery.

**Indukcja powietrza** – zasysanie części powietrza wewnętrznego w wyniku efekcyjnego działania strumienia powietrza pierwotnego.

**Cyrkulacja powietrza** – naturalne lub wymuszone przemieszczanie powietrza w pomieszczeniu.

**Zanieczyszczenie powietrza** – zawarta w powietrzu substancja stała, ciekła lub gazowa, która nie występuje w normalnym składzie powietrza atmosferycznego i która ma charakter szkodliwy.

**Wentylacja naturalna** – wentylacja zachodząca na skutek działania naturalnych sił przyrody tj. siły wyporu termicznego lub/i siły naporu wiatru.

**Wentylacja grawitacyjna** – wentylacja naturalna spowodowana przez różnicę ciśnień powietrza na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia.

**Aeracja** – wentylacja naturalna z dodatkowym wykorzystaniem elementów wspomagających i otworów o obliczonej i regulowanej powierzchni.

**Infiltracja powietrza** – napływ powietrza do pomieszczenia przez otwory i nieuszczelnienia w przegrodach.

**Eksfiltracja powietrza** – wypływ powietrza z pomieszczenia przez otwory i nieuszczelnienia w przegrodach.

**Wentylacja mechaniczna** – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprowadzających powietrze w ruch.

**Wentylacja ogólna** – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w całym pomieszczeniu.

**Wentylacja miejscowa** – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w określonej przestrzeni w pomieszczeniu, w obrębie stanowiska pracy lub urządzenia technologicznego.

**Wentylacja nawiewna** – wentylacja polegająca na doprowadzeniu powietrza do pomieszczenia.

**Wentylacja wywiewna** – wentylacja polegająca na odprowadzeniu powietrza z pomieszczenia.

**Instalacja wentylacji** – zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.

**System wentylacji centralny** – system wentylacji z centralnym uzdatnianiem powietrza, w którym strumienie powietrza obliczone dla poszczególnych pomieszczeń do nich doprowadzane o jednakowych parametrach, niezależnie od występujących w pomieszczeniach odmiennych bilansów ciepła, wilgotności i innych zanieczyszczeń powietrza.

**System wentylacji indywidualny** – system wentylacji umożliwiający utrzymanie regulowanego lub regulowanych parametrów powietrza w pomieszczeniu dzięki zastosowaniu indywidualnego urządzenia wentylacyjnego zamontowanego w danym lub siedmiu pomieszczeniach.

**Przewód wentylacyjny** – element o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.

**Nawiewnik** – element lub zespół, przez który powietrze napływa do wentylowanej przestrzeni.

**Wywiewnik** – element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Odstąpienie od projektu może dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstąpienie od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodnie z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłyną to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## 2. MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z dnia 16 kwietnia 2004 r). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego rodzaju nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego rodzaju. Jeżeli materiały z akceptowanego rodzaju są niejednorodne lub nie zadowalają, jak o tym, Wykonawca powinien zmienić rodzaj zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie wykorzystane materiały i urządzenia powinny być fabrycznie nowe i najwyższej jakości. Winny również posiadać odpowiednio uwidoczniony znak jakości. W razie braku jakiegokolwiek znaku jakości, będzie można zażądać przeprowadzenia prób oraz przedstawienia kart opisu technicznego i sprawozdań autoryzowanych pracowników badawczych. Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i zgnieceń. Materiał powinien być bez wad i wad walcowniczych. Połączenia rozdzielcze poszczególnych elementów urządzeń powinny być szczelne a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny być równoległe w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu. Powłoki antykorozyjne, blachy i kształtowniki przed malowaniem oczyszczone z rdzy i tłuszczu, krawędzie zaokrąglone, a zadziory usunięte. Stopieć oczyszczenia przed nałożeniem powłok antykorozyjnych. Stopieć zabezpieczenia antykorozyjnego, jeżeli nie są określone wymagania specjalne, jak dla klasy staranności wykonania 2 i typu pokrycia II. Powłoki antykorozyjne powinny być nałożone równomiernie.

Centrale powinny odpowiadać następującym warunkom:

- charakterystyki techniczne central powinny być zgodne z charakterystykami określonymi w dokumentacji technicznej;
- dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i spżęgnięcia nie mogą przekraczać  $\pm 10\%$ ; zapotrzebowanie na moc wentylatora w założonym punkcie pracy nie może przekraczać nominalnej mocy silnika elektrycznego,
- centrale powinny być dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach, jeżeli mają być stosowane wentylatory z przekładniami; wyjątek stanowi mogące centrale dużych wydajności, które ze względów montażowych wymagają dzielonej obudowy,
- kanały wentylacyjne należy wykonywać z blachy lub taśmy stalowej ocynkowanej.

### 2.2. Materiały dotyczące wentylacji mechanicznej

W czasie wykonywania robót określonych niniejszą ST wykorzystywane materiały określone w dokumentacji projektowej i punkcie 5 lub ich zamienniki, których jakość będzie porównywalna lub wyższa.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na życzenie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyborze i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót instalacyjnych

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

- Samochód dostawczy do 0,9t,
- Samochód skrzyniowy 5t,
- uraw samochodowy 4t.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w części „Wymagania ogólne” pkt 4. Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

### 4.2. Transport rur przewodowych i ochronnych

Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Podczas rozładunku elementów instalacji, takich jak: pompy ciepła, jednostki wewnętrzne, wentylatory, agregaty, elementy tłumików, należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętać także jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swój kształt i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt oraz uzbrojenie otworów, nie wymagają opakowania i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem:

- rur i nakrętek, które wymagają opakowania skrzyniowego,
- farb i lakierów oraz olejów, wymagających transportu w beczkach lub białkach stalowych,
- krętek wentylacyjnych, anemostatów itp. wymagających opakowania kartonowych,
- aparatury kontrolno-pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych. Opakowania szkieletowe wymagają przewody z płyt winidulowanych i pilśniowych, wentylatory osiowe i promieniowe, filtry tkaninowe i olejowe obrotowe, nagrzewnice ramowe, chłodnice, odkraplacze, i kierownice powietrza, zespoły ogrzewczo-wentylacyjne, agregaty chłodnicze, sprężarki powietrzne, klimatyzatory, szafy sterownicze. W magazynach zamkniętych należy składować następujące urządzenia:
  - o zespoły grzewczo - wentylacyjne i nawilżające,
  - o silniki wentylatorów,
  - o klimatyzatory,
  - o nagrzewnice elektryczne i sprężarki powietrzne.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nim wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych instalacji wentylacji. Całość prac wykona zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji grzewczych COBRTI INSTAL zalecanych przez Ministerstwo Infrastruktury.

#### BRAN A INSTALACYJNA – OGÓLNE WYTYCZNE

1. Instalację wentylacyjną należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. COBRTI INSTAL. Zeszyt 5".
2. Wyrzutnie i czerpnie powietrza należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.
3. Należy przewidzieć wykonanie otworów w cianach i stropach oraz szachów instalacyjnych do przeprowadzenia kanałów wentylacyjnych. Otwory powinny mieć wymiary większe od wymiarów kanałów (klap p.po.) o 5 ÷ 10 cm. Po zakończeniu montażu urządzeń i kanałów wentylacyjnych przegrody budowlane w miejscach



- przej przewodów należy uszczelnić.
- Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubość ścian lub stropu. Przejścia kanałów przez dach poprzez systemowe podstawy dachowe.
  - Wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminować możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody podtrzymywane przez elementy profilowane przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników z przekładkami w kształcie koła). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropu i ścian przy pomocy wieszaków lub kotew. Podpory lub podwieszenia wykonano minimum, co 2m. W każdym przypadku mocowania należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.
  - Montaż jednostki zewnętrznej systemu VRF na fundamencie betonowym, wg projektu konstrukcyjnego,
  - W celu umożliwienia okresowego czyszczenia kanałów wentylacyjnych w kanałach należy wykonać otwory rewizyjne. Otwory rozmieszcza się tak, aby między nimi nie występowały więcej niż 2 kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach prostych poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie była większa niż 10 m. Natomiast na pionowych odcinkach przewodów otwory rewizyjne należy umieszczać w części górnej i dolnej pionu. Przy czym nie należy umieszczać klap rewizyjnych w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych. Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane za lepek lub trójniki z załepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować otwory rewizyjne o wymiarach podanych poniżej:

REDNICA PRZEWODU	MINIMALNE WYMIARY OTWORU REWIZYJNEGO W ŚCIANCE PRZEWODU	
mm	mm	
D	A	B
200 D<315	300	100
315 D ≤ 500	400	200
D>500	500	400

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych poniżej:

REDNICA PRZEWODU	MINIMALNE WYMIARY OTWORU REWIZYJNEGO W ŚCIANCE PRZEWODU	
mm	mm	
S1)	A	B
S ≤ 200	300	100
200<S ≤ 500	400	200
S>500	500	400
1) - wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny		

Poszczególne układy wentylacyjne, po ich trwałym zamontowaniu, należy poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-B-76001 "Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania".

- Urządzenia wentylacyjne montować zgodnie z DTR tych urządzeń.
- Zgodnie ze wskazanymi miejscami na rysunkach należy montować tłumiki akustyczne ograniczające emisję hałasu do pomieszczeń obsługiwanych.
- Na kanałach wentylacyjnych należy montować przepustnice umożliwiającej regulację wydajności poszczególnych fragmentów instalacji.
- Podczas montażu należy przewidzieć rewizje na kanałach wentylacyjnych umożliwiających ich czyszczenie i konserwację a także rewizje w suficie podwieszanym umożliwiającej dostęp do przepustnic regulacyjnych.
- Całość robót wentylacyjnych wykonać zgodnie z Polskimi Normami w tym zakresie, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r

6. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz.690 wraz z późniejszymi zmianami) oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt nr 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”.

## 5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze dla wentylacji mechanicznej

- wytyczenie trasy kanałów/rurociągów na ścianach budynku,
- lokalizacja armatury i urządzeń,
- wykonanie przeku przez przegrody.

## 5.3. Wymagania szczegółowe

### Instalacja centralnego ogrzewania wodnego

Jako elementy grzejne przewidziano grzejniki elektryczne. Typ oraz moce grzejników przedstawione na rzucie instalacji.

Roboty wykonywane i odbiera zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL - zeszyt 6 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych (Warszawa maj 2003r). Ciężnienie próbne instalacji 6.0 bar.

### Kanały wentylacyjne

- kanały wentylacyjne okrągłe typu Spiro, bądź kanały o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej wg BN-70/8865-05, łączzone na szczelne nasuwki lub nakładki uszczelniane gumą.
- wszystkie przewody elastyczne w wersji wygłuszonej.

Kanały wentylacyjne izolowane zgodnie z oznaczeniem w specyfikacji elementów. Izolacja termiczna wełna mineralna o grubości 50 mm pod płaszczem z folii aluminiowej. Izolacja ppoż. EIS 90 wełna mineralna typu CONLIT PLUS ALU 90 o grubości 60 mm pod płaszczem z folii aluminiowej. Izolacje kanałów wentylacyjnych należy wykonać zgodnie z technologią i zaleceniami producenta izolacji. Kanały wentylacyjne oraz urządzenia należy zamontować do ścian i stropów przy pomocy systemowych, fabrycznych, wieszaków i uchwytów, zawierających zabezpieczenia przed przenoszeniem dźwięku instalacji na ustrój budowlany. Sposób podwieszania central do stropu według ustaleń projektu konstrukcji.

### Monta

- wymiary podano orientacyjnie należy potwierdzić pomiarem z natury. Prowadzone prace mają wpływ na istniejące elementy konstrukcyjne. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać odkucia i kontrolne przewiercenia aby stwierdzić stan faktyczny. Po zbadaniu stanu konstrukcji i uzyskaniu opinii konstrukcyjnej należy potwierdzić lub zweryfikować zalecenia do wykonania prac zapisanych w dokumentacji. Przed przystąpieniem do prac wykonać dokumentację fotograficzną stanu istniejącego.
- instalację montować zgodnie z cz. II rysunkowa,
- montaż nawiewników i kratek wentylacyjnych dostosować do kształtu stropu lub obudowy architektonicznej,
- wykonanie prefabrykacji kształtek przyłączeniowych do urządzeń wentylacyjnych (central, wentylatorów, klap ppoż. itp.) wykonać po sprawdzeniu wymiarów połączeń w dostarczonych urządzeniach,
- w celu umożliwienia wyregulowania instalacji nawiewnej i wywiewnej, elementy nawiewne i wywiewne wyposażone są w przepustnice regulacyjne, oprócz tego należy zamontować przepustnice na odgałęzieniach przewodów w miejscach wskazanych na rysunkach. Regulację należy wykonać po zamontowaniu instalacji,
- przed montażem instalacji sprawdzić wymiary w naturze. W przypadku niezgodności z projektem należy powiadomić projektanta,
- po zakończeniu montażu należy przeprowadzić regulację wydajności wszystkich zespołów wentylacyjnych przy maksymalnych ich wydajnościach (na wyższym biegu),
- instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II r. 13,
- instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów (DTR),
- wszystkie urządzenia i materiały muszą posiadać stosowne atesty i dopuszczenia do stosowania.

**Wytyczne bran y instalacyjnej**

Kanały i kształtki o przekroju kołowym ł czy nale y na wcisk (fabryczne uszczelki gumowe) z dodatkowym uszczelnieniem za pomoc silikonu instalacyjnego oraz mocowania poszczególnych elementów za pomoc nitów zrywalnych aluminiowych. Kanały o przekroju kołowym podwieszane y do stropów i cian pomieszcze za pomoc systemowych obejm montaż owych.

Przewody wentylacyjne poszczególnych układów wyposażone y w otwory rewizyjne spełniające wymagania PN – EN 13779 oraz PN – EN 12097, zgodnie z § 153 ust. 6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. z 2002r. nr 75 poz. 690 ze zmianami. Otwory rewizyjne zapewniać muszą konserwację i czyszczenie wnętrza przewodów wentylacyjnych.

Przejście kanałów wentylacyjnych przez dach budynku wykonać nale y z wykorzystaniem projektowanych cokołów i podstaw dachowych.

Kanały i kształtki o przekroju kołowym biegnące w obrębie pomieszcze zaizolowane nale y wełn mineralną półtwardą na folii aluminiowej grubości 30 mm. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku izolowane wełną mineralną grubości 80 mm.

Po zmontowaniu instalacji wentylacyjnej przeprowadzić nale y rozruch instalacji oraz jej regulację. Po uzyskaniu projektowanych wydatków powietrza na poszczególnych odgałęzieniach instalacji oraz elementach nawiewnych i wywiewnych, położeń przepustnic nale y zabezpieczyć poprzez ich dokręcenie i blokadę.

Po uruchomieniu poszczególnych układów obserwować nale y odpływ kondensatu z jednostek wewnętrznych. Dodatkowo zaleca się przelanie tac ociekowych w celu sprawdzenia poprawności odprowadzenia kondensatu.

Wszelkie prace montażowe i rozruchowe wykonywać nale y zgodnie z dołączoną do urządzenia instrukcją montażu oraz DTR.

Procedury odbiorowe nale y przeprowadzać zgodnie z PN-78/B-10440 „Wymagania i badania przy odbiorze”. Zakres badań nale y ustalić z inspektorem nadzoru w danej branży. Każde z urządzeń oznaczone musi być w sposób trwały tabliczką grawerowaną.

**Wytyczne bran y elektrycznej**

Zasilanie elektryczne doprowadzić nale y do następujących urządzeń: wentylator ścienny cichy 200.

Okablowanie urządzeń wykonać nale y zgodnie z DTR producentów.

**6. BADANIA I KONTROLA INSTALACJI****6.1. Ogólne zasady kontroli**

Wykonawca pokryje koszty wszelkich prób. Zostaną one przeprowadzone w obecności przedstawicieli Inwestora i Jednostki Projektowej. Zostaną one przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z ich wyniki zostaną przedstawione w odpowiednich dokumentach zgodnych z normami. Próby będą mogły zostać przeprowadzone jedynie po uprzednim przedłożeniu dokumentów wykonawczych. Wszystkie czynności zostaną przeprowadzone przez pracowników Wykonawcy i na jego odpowiedzialność. Podczas prób Wykonawca będzie zobowiązany do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń, elementów instalacji, do usunięcia usterek na swój koszt (materiał i robocizna), wymiany wszystkich uszkodzonych elementów instalacji, do usunięcia usterek związanych z wadliwymi jej elementami. W przypadku uchylania się Wykonawcy do naprawy urządzeń w okresie prób Inwestor ma prawo zlecić wykonania tych prac na koszt i ryzyko niewywiązującego się za swoich obowiązków Wykonawcy.

Badania, kontrola działania i odbiór instalacji wentylacji powinny być przeprowadzone zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” Corti Instal 2002 r.

Przed przystąpieniem do badań nale y dokonać przeglądu zamontowania urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem. Nale y również sprawdzić czystość instalacji, dostępność dla obsługi ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację oraz sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Dokumenty te powinny dotyczyć:

- podstawowych danych eksploatacyjnych,
- inwentaryzacji powykonawczej,
- instrukcje obsługi itp.

Podczas próbnego rozruchu urządzeń nale y kontrolować:

- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- sprawdzenie wydajności oraz sprężu wentylatorów,
- sprawdzenie wydatków na wywiewnikach.

## 6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie prowadzenia robót

Przed zakryciem instalacji w obecności Wykonawcy w dniu wyznaczonym przez Inwestora nastąpi sprawdzenie prawidłowości wykonania instalacji.

Badania dotyczyć będą:

- sprawdzenia zgodności zainstalowanych urządzeń i materiałów ze wskazanymi w umowie z Inwestorem
- sprawdzenia wykonania instalacji zgodnie z regułami sztuki budowlanej
- regulacji instalacji do podanych w dokumentacji wydajności. (Z przeprowadzonych regulacji Wykonawca przedstawi protokół).
- pomiaru prędkości powietrza w strefie przebywania ludzi. (Z przeprowadzonych pomiarów Wykonawca przedstawi protokół).
- pomiarów natężenia hałasu w pomieszczeniach oraz na granicy lokalizacji obiektu. (Z przeprowadzonych pomiarów Wykonawca przedstawi protokół).

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące dokonywania obmiarów robót określono w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostkami obmiarowymi są:

- Montaż przewodów instalacyjnych – m2,
- Montaż uzbrojenia - central, automatyki do central, wyrzutni dachowych, zaworów nawiewnych, anemostatów, wentylatorów, itp. - szt.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

### 8.2. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze instalacji wentylacji należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja powykonawcza,
- b) Dziennik budowy,
- c) Atesty i załączniki,
- d) Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywa się zgodnie z zapisami zawartymi w umowie z Inwestorem.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r.).

Rozporz dzenie Ministra Spraw Wewn trznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpo arowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Rozporz dzenie Ministra Spraw Wewn trznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów słu cych do ochrony przeciwpo arowej, które mog by wprowadzane do obrotu i stosowane wył cznie na podstawie certyfikatu zgodno ci.

Rozporz dzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 wrze nia 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpiecze stwa i higieny pracy.

Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.44.92.881)

Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpiecze stwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)

Rozporz dzenie Ministra Spraw Wewn trznych i Administracji z dn. 22.04.1998 r. w sprawie wyrobów słu cych do ochrony przeciwpo arowej, które mog by wprowadzane do obrotu i stosowane wył cznie na podstawie certyfikatu zgodno ci (Dz.U.98.55-362)

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI Instal – zeszyt 5

Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urz dze i materiałów.

Polskie Normy wprowadzone do obowi zkowego stosowania:

PN-B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i u yteczno ci publicznej. Wymagania.

PN-B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.

PN-B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszcze w budynkach. Dopuszczalne warto ci poziomu d wi ku w pomieszczeniach.

PN-B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.

PN-B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszcze w budynkach.

PN-B-0240 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewn trzne.

PN-B-0141 I: 1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.

PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewn trznego.

PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-monta owych opr. CORBTI INSTAL.

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru ruroci gów z tworzyw sztucznych

Przepisy i wymagania SANEPID.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Wydawnictwo z 2006 roku.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowi zku stosowania wymogów okre lonych prawem polskim. Wykonawca b dzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowi zany do odpowiedzialno ci za spełnienie wszystkich wymaga prawnych w odniesieniu do u ywanych opatentowanych urz dze lub metod.