

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**ZADANIE: BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ PRZY  
II LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCYM W RABCE**

**OBIEKT: SALA GIMNASTYCZNA**

**POŁOŻENIE: 34-700 RABKA-ZDRÓJ UL. KOŚCIUSZKI 9  
DZ. NR EWID. 3517/1; 3517/2; 3516/2; 3441;  
3553/2; 3554/1; 3516/1**

**INWESTOR: POWIAT NOWOTARSKI, 34-400 NOWY TARG,  
UL. BOLESŁAWA WSTYDLIWEGO 14**

Opracował:                      Zbigniew Jaros

NOWY TARG Grudzień 2015

## **SPIS TREŚCI**

### **I. WSTĘP**

1. Zakres stosowania STWiOR
2. Przedmiot STWiOR
3. Zakres robót budowlanych
4. Nazwy i kody zamówień wg Wspólnego Słownika Zamówień
5. Określenia podstawowe

### **II. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT DLA POSZCZEGÓLNYCH BRANŻ**

6. Postanowienia ogólne
7. Branża architektoniczno-konstrukcyjna z rozbiórką
8. Branża elektryczna
9. Branża sanitarna

### **III. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW**

### **IV. OBMIAR ROBÓT , JEDNOSTKA OBMIAROWI**

### **V. ODBIÓR ROBÓT**

10. Ogólne zasady odbioru robót
11. Warunki szczegółowe odbioru robót
12. Ocena jakości odbieranych robót

### **VI. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

### **VII. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

## WSTĘP

### 1. Przedmiot specyfikacji technicznej

- Przedmiotem niniejszej ST jest określenie wymagań ogólnych dotyczących sposobu wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją inwestycji pn: Budowa sali gimnastycznej przy II Liceum Ogólnokształcącym w Rabce
- Podstawa opracowania specyfikacji
  - założenia od inwestora
  - projekt budowlany

### 2. Zakres stosowania ST

- ST jest jedną z podstaw do opracowania kosztorysu inwestorskiego, a ponadto stanowi istotne przybliżenie przedmiotu zamówienia.
- ST jako integralna część zamówienia stanowi również jedną z podstaw zawarcia umowy o roboty budowlane – montażowe, a zatem jest również dokumentem odniesienia w ewentualnych sporach powstałych w trakcie realizacji kontraktu.

### 3. Zakres robót budowlanych

Niniejsza specyfikacja stosowana jest do całego zakresu wszystkich prac związanych z realizacją zamierzenia budowlanego tj. **Budowa sali gimnastycznej przy II Liceum Ogólnokształcącym w Rabce**

Szczegółowe zakresy dla poszczególnych branż podane są w dalszej części opracowania.

### 4. Nazwy i kody prac wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

CPV: 45214000-0 Roboty budowlane w zakresie budowy obiektów budowlanych związanych z edukacją i badaniami; 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę; 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej. 45212222-8 Roboty budowlane związane z salami gimnastycznymi

### 5. Określenia podstawowe:

- Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z normami i określeniami podanymi w opracowaniu pt. „Ogólne specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót - Wymagania ogólne”.

## OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT DLA POSZCZEGÓLNYCH BRANŻ

### 6. Postanowienia ogólne

- Wykonawca jest zobowiązany do spełnienia wszystkich czynności wykonawczych - przygotowawczych, zasadniczych, pomocniczych składających się na kompletność robót wynikających z norm, przepisów technicznych, warunków technicznych, niniejszej specyfikacji, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, kodeksu pracy oraz zasad sztuki budowlanej.
- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.
- Nie wywiązywanie się, z jakiegokolwiek z wyżej wymienionych warunków może być podstawą do zerwania kontraktu z winy wykonawcy z całą konsekwencją skutków wynikających z umowy.

- Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a w razie ich wykrycia winien natychmiast powiadomić Inwestora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian i poprawek.
- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania projektu organizacji i zabezpieczenia robót w czasie trwania budowy. Stosownie do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu w celu zapewnienia bezpieczeństwa publicznego i osób zatrudnionych na terenie budowy, Wykonawca zainstaluje tymczasowe urządzenia zabezpieczające oraz przedstawi harmonogram i terminarz wykonania robót – zaakceptowany przez Inwestora.

## **7. Branża architektoniczno-konstrukcyjna.**

### **BUDYNEK SALI GIMNASTYCZNEJ**

Punkt ten dotyczy całościowego zakresu wykonania robót ujętych w projekcie architektonicznym i konstrukcyjnym, a w szczególności:

- prace towarzyszące i roboty tymczasowe - przygotowanie placu budowy, zabezpieczenie terenu budowy,
- roboty zbrojarskie i betonowe
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej
- roboty murarskie
- roboty ciesielskie
- wykonanie obróbek blacharskich
- krycie dachu
- wykonywanie okładzin ścian
- roboty wykończeniowe
- roboty rozbiórkowe i pomiarowe
- roboty ziemne
- wykonanie obramowania chodnika- układanie obrzeży
- wykonanie podbudowy, warstwa odsączająca z piasku
- wykonanie podsypki cementowo- piaskowej
- wykonanie nawierzchni chodnika z kostki brukowej
- profilowanie i uzupełnienie pobocza
- uporządkowanie terenu

#### **7.1. Organizacja robót budowlanych**

- Organizacja robót musi uwzględnić specyfikę obiektu i wynikające stąd ograniczenia.
- Roboty zorganizować i oznakować tak, aby uciążliwość wykonywanych prac, dla mieszkańców była jak najmniejsza, lecz jednocześnie zapewniała bezpieczeństwo osobom wykonującym roboty drogowe i bezpieczeństwo osób postronnych.

#### **7.2. Organizacji placu budowy.**

- Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze wykonawcy teren budowy ze wskazaniem punktów poboru wody i prądu.
- Wykonawca powinien uzgodnić z użytkownikiem obiektu sposób dostępu i rozliczenia za media niezbędne do prowadzenia prac.
- Wykonawca we własnym zakresie zapewnia pomieszczenia związane z działalnością wykonawcy, np. skorzystanie z sanitariatów.
- Wykonawca zapewnia przechowywanie oraz składowanie wszelkich materiałów zgodnie i instrukcją ich składowania i przechowywania.
- Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia placu budowy, np. ogrodzenie itp.
- Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia i utrzymania w należytym porządku placu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

- Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną, chyba, że strony umowy postanowią inaczej.

### **7.3.Ochrona i utrzymanie robót**

- Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty ich rozpoczęcia do daty ich zakończenia.
- Wykonawca będzie utrzymywać ochronę robót do czasu odbioru ostatecznego.

### **7.4.Zabezpieczenie interesów osób trzecich.**

- W przypadku przypadkowego uszkodzenia mienia osób trzecich. Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.
- Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia.
- Wykonawca jest zobowiązany dostosować się do ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu na drogach. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za uszkodzenie dróg i dojazdów w czasie trwania budowy.

### **7.5.Ochrona Środowiska**

- Wykonywane prace nie mają istotnego wpływu na środowisko.
- Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska.
- Ewentualne opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm i przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego obciążają wykonawcę.
- W okresie trwania budowy i robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób i mienia wynikających ze skażeń, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie działania Wykonawcy.
- Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
  - zanieczyszczenie odpadami
  - rozprzestrzenianie hałasu
  - możliwość powstania pożaru.

### **7.6. Warunki bezpieczeństwa pracy**

- Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
- W czasie prowadzenia robót Wykonawca zapewni urządzenia zabezpieczające komunikację dla mieszkańców.
- Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### **7.7.Ochrona przeciwpożarowa**

- Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.
- Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy w czasie prac montażowych.
- Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

## **7.8. Materiały**

- Wykonawca jest zobowiązany aby wszystkie materiały dostarczone na budowę posiadały odpowiednie atesty i certyfikaty.
- Wszystkie materiały powinny spełniać wymagania Polskich Norm.
- Wszystkie materiały i wyroby dostarczane na budowę będą posiadały fabryczne opakowania z oznaczeniami producenta.
- Wszystkie materiały należy przechowywać i transportować w sposób zgodny z zaleceniami producenta lub dostawcy.
- Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów, z jakiegokolwiek źródła.
- Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów.
- Zastosowany materiał winien być zgodny z PN-EN 1338:2005 - prefabrykaty budowlane.
- Zastosowane kruszywo na podsypkę winno odpowiadać wymogom PN -B-06712
- Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113
- Obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01
- Cement wg PN-B-19701
- Piasek do zapraw wg PN-B-06711
- Roboty betonowe wg PN-72/B-06270
- Cegła wg PN-73/B-12004
- Papa wg PN-B-27620:1998

## **7.9 . Sprzęt**

- Wykonawca stosuje sprzęt i narzędzia budowlane zgodnie z przyjętą techniką i technologią wykonania poszczególnych robót.
- Stosowany sprzęt musi odpowiadać określeniom zawartym w PN dotyczącym warunków wykonania i odbioru lub odpowiednio warunkom podanym w Instrukcjach producentów, co do technik i warunków stosowania materiałów.
- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.
- Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację osoby pełniącej funkcję nadzoru inwestorskiego.

## **7.10. Transport**

- Wykonawca zapewni swoim staraniem i na swój koszt wszelki konieczny transport związany z niniejszą budową, zarówno w zakresie wywozu demontowanych elementów, jak i dostarczania materiałów.
- Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
- Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i składowane na budowie wg zaleceń Producenta.
- Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach na teren budowy.

## **7.11. Wykonanie robót**

- Wykonawca jest zobowiązany do spełnienia wszystkich czynności wykonawczych - przygotowawczych, zasadniczych, pomocniczych składających się na kompletność i fachowość robót wynikających z dokumentacji projektowej, norm, przepisów technicznych, Warunków Technicznych niniejszej Specyfikacji Technicznej i Zasad Sztuki Budowlanej.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.
- Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej.
- Wyposażyć budowę w sprzęt mechaniczny do robót ziemnych odpowiedni do ilości mas ziemnych, głębokości wykopu, czasu, okresu robót ziemnych, zmianowości ilości środków transportu i odległości wywozu urobku.
- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją techniczną, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wszelkie roboty należy wykonać w sposób i z zachowaniem tolerancji zawartych w odpowiednich Normach i przepisach szczegółowych.
- Betonowanie fundamentu - wykonać w deskowaniu, stosując deskowanie systemowe, pozwalające na uzyskanie gładkiej powierzchni, robót nie prowadzić w zamrożonym gruncie oraz przy temperaturze powietrza poniżej - 5 C;
- Ściany boczne oraz powierzchnię poziomą fundamentu zaizolować przeciwwilgociowo - izolację układać na wyschniętym fundamencie i zasypać gruntem piaszczystym;
- Roboty murarskie - z pustaków ceramicznych, na zaprawie cem.-wap.; roboty można prowadzić w temperaturze min. + 7 C, świeży mur należy chronić przed deszczem i słońcem przez min. 7 dni. Pustaki należy układać z zachowaniem prawidłowego wiązania, z zachowaniem zgodności z rysunkiem, co do odsadzek, wyskoków i otworów.

## **PIELĘGNACJA I ZAGOSPODAROWANIE ZIELENIA**

### **7.12. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową terenów zieleni i ich pielęgnacją .

### **7.13. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- przygotowaniem terenu
- zakładaniem trawników na terenie płaskim,
- zakupem i transportem ziemi
- nasadzeniami.

### **7.14. Określenia podstawowe**

**Ziemia urodzajna** - podłoże ogrodnicze wykonane w toku prawidłowych zabiegów agrotechnicznych, zapewniające roślinom prawidłowy rozwój, posiadające wymagane właściwości składu mechanicznego, zawartości materiału organicznego, zawartości składników pokarmowych, odczynu gleby, zasolenia.

**Opornik betonowy** - prefabrykowany element betonowy, drogowy.

**Materiał roślinny** –drzewa, krzewy.

**Bryła korzeniowa** - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

**Forma krzewiasta** - forma właściwa dla krzewów utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.

**System korzeniowy** - zespół korzeni uformowany przez roślinę.

**Wysokość rośliny** - długość mierzona od nasady pnia do najwyższej części rośliny.

**Szerokości rośliny** - odległość mierzona w najszerszym miejscu rośliny.

**Szkółkowanie** - zabiegi agrotechniczne przeprowadzane w szkółce polegające głównie na cyklicznym przesadzaniu szkółkowanej rośliny lub przycinaniu jej systemu korzeniowego.



## 7.15. Materiały

### • Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia do sadzenia krzewów i zakładania trawników nie powinna zawierać więcej niż 7% materii organicznej, optymalne pH ziemi 5,5 - 6,8; ziemia nie może być zasolona,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie. Ziemia stosowana do zaprawy dołów musi być przygotowana w specjalistycznym zakładzie i być mieszanką mineralno-organiczną,
- ziemia musi ponadto spełniać warunki określone w dokumentacji projektowej, wyżej podane właściwości powinny być udokumentowane przez wykonawcę przed dostawą ziemi urodzajnej na teren budowy.

### • Ziemia kompostowa

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, kory drzewnej, chwastów, plewów, odpadków organicznych, liści i organicznych odpadków komunalnych), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w pryzmach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

### • Zrębki drzewne

Materiały wykończeniowe powierzchni terenu występują w otoczeniu nasadzeń krzewów. Wykończenie powierzchni terenu powinno zostać wykonane po zakończeniu sadzenia roślin. Do ściółkowania mis należy użyć przekompostowanych zrębków drzewnych (70 % drzew liściastych), o frakcji 20 - 40 mm lub zmielonej kory sosnowej.

### • Nasiona traw

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

### • Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.K)

Nawozy stosowane przedsiewnie, wiosną azotowe, jesienią bez azotu.

Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

Nawozy przedsiewnie do trawników.

### • Materiał roślinny sadzeniowy

Krzewy - dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-R-67023, właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, producent.

### • Wymagania ogólne:

Sadzonki krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- . pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany, przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- . system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- . pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte.

## 7.16. Sprzęt

### • Sprzęt do wykonywania prac przy zieleni

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

- . glebogryzarki, kultywatora i brony do uprawy gleby, siewnika, łopat, grabi, tacek, sprzętu do podlewania roślin,



- . kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- . sprzętu do pozyskiwania i rozkładania ziem urodzajnej - koparko - ładowarka z otwieraną przednią łyżką.

## 7.17. Transport

### • Transport materiałów do wykonania nasadzeń

Transport materiałów do zieleni może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

Szczególną uwagę należy zwrócić już w szkółce i podczas transportu na zabezpieczenie systemu korzeniowego i pędów przed uszkodzeniami. Wszelkie uszkodzenia i złamania powinny być oczyszczone, a rany zabezpieczone odpowiednim środkiem. Rośliny kopane z gołym korzeniem powinny posiadać dobrze ukształtowany system korzeniowy, a jego struktura nie może zostać naruszona. Korzenie muszą być zabezpieczone od momentu wykopania roślin w szkółce do czasu sadzenia. Przed posadzeniem roślin korzenie należy zabezpieczyć przed wyschnięciem i przemrożeniem poprzez zadołowanie, okrycie słomą lub innym odpowiednim materiałem. Rośliny z uprawy kontenerowej - rośliny powinny rosnać przynajmniej jeden, pełny sezon wegetacyjny w kontenerach, z których będą sadzone, mieć dobrze wykształcony, ale nie przerośnięty system korzeniowy i prawidłowo rozwiniętą część naziemną. Przerośnięty, zbyt zagęszczony system korzeniowy należy przed posadzeniem odpowiednio rozluźnić. Należy zwrócić szczególną uwagę na ewentualne skręcające się korzenie przy nasadzie szyjki korzeniowej. Przed sadzeniem rośliny w kontenerach należy dobrze nawodnić. Czas pomiędzy wykopaniem materiału roślinnego a jego posadzeniem powinien być skrócony do minimum. Należy dopilnować, aby materiał zapakowany w szkółce nie przesuszył się podczas transportu, oraz składowania na placu budowy. Jeżeli rośliny nie mogą być posadzone w dniu ich dostarczenia materiał powinien być odpakowany i przechowywany w następujący sposób: rośliny w kontenerach powinny być przechowywane w miejscu zacienionym z możliwością podlewania, wszystkie inne powinny być zadołowane lub korzenie powinny zostać obsypane substratem i być przechowywane w ocienionym miejscu.

### UWAGA:

**Od wykonawcy wymaga się zaświadczenia wystawionego przez szkółkę dostarczającą rośliny, w którym potwierdza się zgodność.**

W czasie transportu krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej, korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach.

## 7.18. Wykonanie robót

### • Ogólne zasady wykonania robót

Sadzenie powinno odbywać się w chłodne, wilgotne dni. Sadzenie należy wstrzymać jeżeli warunki zewnętrzne mogą niekorzystnie odbić się na wzroście roślin lub powodują degradację gleby. Należy unikać warunków, które utrudniają przyjęcie się roślin takich jak:

- zalané doły przeznaczone do sadzenia,
- zbite podłoże,
- zalegająca woda w miejscach sadzenia,
- mocno zamarznięta ziemia.

### • Trawniki

- . teren powinien być wyrównany i wyprofilowany,
  - . trawniki na projektowanym terenie zostaną założone na dostarczonej ziemi urodzajnej warstwa o grubości 7 cm, która nie powinna zawierać więcej aniżeli 7% materii organicznej,
  - . rozścieloną ziemię urodzajną należy wzbogacić w nawozy mineralne i wymieszać z ziemią, przed siewem nasion traw, ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,
  - . siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - termin zakładania trawnika należy przewidzieć na późne lato (przełom VIII/IX) lub wczesną jesień,
- ewentualnie drugi termin - wiosnę (od 15 IV do 15 V),

na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 4 kg na 100 m<sup>2</sup>,

- w celu równomiernego wysiewu nasion należy użyć siewnika do trawy,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można nie stosować wału gładkiego,
- po wysianiu nasiona powinny znaleźć się na głębokości 0.5- 1 cm pod powierzchnią ziemi,
- krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem trawnika,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa

Propozycja mieszanki traw o cechach wspomnianych wyżej: Mietlica pospolita (*Agrostis vulgaris*) – 30%, Kostrzewa owcza (*Vestuca ovina*) 30 %, Kostrzewa czerowna (*Vestuca rubra*) – 20%, Życica trwała (*Lolium perenne*) – 20%.

Termin zakładania trawników – najkorzystniejszy termin do wykonywania prac związanych z zakładaniem trawników to okres wczesno wiosenny (kwiecień) lub jesienny (październik – listopad) z uwagi na sprzyjające warunki do kiełkowania nasion. Dopuszczalny jest również termin późnowiosenny zwykle przypadający na początek maja. Z uwagi na następujące po nim wysokie temperatury i brak opadów jest to okres mniej korzystny, jednak dopuszczalny przy odpowiednim poziomie nawadniania. Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm, następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 15 cm, wysokość trawy po skoszeniu nie może przekraczać 3 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1- miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października), koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy, chwasty trwałe należy usuwać ręcznie.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 100m<sup>2</sup> w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu, od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu, ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

#### • Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów

Wymagania dotyczące sadzenia krzewów są następujące:

- rośliny rozmieszcza się na podstawie dokumentacji projektowej. Rośliny powinny być usytuowane w pozycjach i ilości wskazanej na rysunku oraz powinny być rozmieszczone (60 x 60 cm) równomiernie i dopasowane kształtami, tak aby uzyskać określony efekt. Pozostawiamy 5 cm warstwę na dosypanie zrębków drzewnych.
- sadzenie należy przeprowadzić niewielkimi partiami, na głębokości podobnej do tej na jakiej krzewy rosły w szkółce/w pojemnikach,
- po posadzeniu roślin należy ugnieść ziemię wokół posadzonych roślin, po posadzeniu krzewy należy obficie podleć (minimum 5 l wody/roślinę),
- teren wokół roślin należy ściółkować warstwą zrębków drzewnych o grubości 5 cm.

#### • Pielęgnacja po posadzeniu

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu roku po posadzeniu) polega na:

- podlewaniu, (nowo posadzone drzewa i krzewy powinny być nawadniane 3 razy w tygodniu w ciągu dwóch pierwszych tygodni po posadzeniu a następnie co tydzień lub dwa przez pierwszy sezon wegetacji), w razie potrzeby.
- utrzymaniu przepuszczalnej wierzchniej warstwy ziemi wokół krzewów,
- usuwaniu odrostów korzeniowych, kontrolowaniu chorób i szkodników,
- poprawy struktury i wyglądu krzewów,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych krzewów,
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące),
- leczeniu uszkodzeń.

#### • Zabezpieczenie drzew podczas budowy

W czasie trwania budowy lub przebudowy dróg, ulic, placów, parkingów itp. w sąsiedztwie istniejących drzew:

- pnie drzew na czas trwania prac budowlanych należy zabezpieczyć deskami i elementami gumowymi, amortyzującymi ewentualne uderzenia, deskowaniem skrzyniowym wiązanym do drzewa powrozami, słomą oraz jutą, wszystkie prace związane z budową nawierzchni w obrębie systemu korzeniowego drzew powinny być wykonane ręcznie z jak największą ostrożnością, wymianę górnej warstwy gleby, kształtowanie podbudowy, zmianę nawierzchni chodników należy wykonywać ręcznie, podczas suchej pogody, odsłonięta powierzchnia w zasięgu korzeni (przy zdejmowaniu nawierzchni, usuwaniu krawężników itp.) należy koniecznie przykryć wilgotną jutą do czasu ponownego montażu elementów, w przypadku wymiany nawierzchni na nową w obrębie trzykrotnej szerokości rzutu korony należy po zdjęciu starej nawierzchni natychmiast położyć nową, nie wskazane jest obniżanie lub podwyższanie poziomu gruntu w obrębie rzutu korony drzewa, może to spowodować znaczne pogorszenie kondycji rośliny a nawet jej śmierć, wszystkie ingerencje w system korzeniowy, koronę drzewa oraz zmianę poziomu gruntu wokół drzewa musi być konsultowana z chirurgiem drzew i zgłoszona do IN,
- CPV 45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zieleni przez Inwestora i Projektanta.

## **ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU (KOD WSZ 45112210-0)**

### **7.19. Wstęp**

#### **• Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu ..

#### **• Zakres robót objętych Specyfikacji Technicznej**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania dotyczące Robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu w ramach robót przygotowawczych.

Przewiduje się zdjęcie humusu o grubości do 30-80 cm (średnio 60cm) z powierzchni terenu przeznaczonego pod inwestycję.

#### **• Materiały**

Materiały nie występują.

#### **• Sprzęt**

Do wykonania Robót związanych ze zdjęciem humusu należy wykorzystać: równiarkę, spycharkę, koparkę i drobny sprzęt ręczny – łopaty, szpadle inne.

Zastosowanie innego sprzętu należy uzgodnić z Kierownikiem Projektu.

#### **• Transport**

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek lub przewozić transportem samochodowym.

Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

### **7.20. Wykonanie robót**

#### **• Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane usunięcie humusu.

#### **• Zakres wykonywanych Robót:**

Humus należy zdjąć na głębokość jego zalegania, to jest średnio 60 cm. W miejscach, gdzie warstwa humusu jest grubsza niż 60 cm należy ją zdjąć na pełną głębokość zalegania.

Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, zagęszczaniem, najeżdżaniem przez pojazdy. Przewiduje się odwiezienie na wysypisko humusu nie przewidzianego do dalszego wykorzystania.

Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

## WYKONANIE ROBÓT ZIEMNYCH W GRUNTACH (KOD WSZ 45112000-5)

### 7.21. Wstęp

#### • **Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem robót ziemnych w gruntach I – V kat.

#### • **Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

#### • **Zakres Robót ujętych w Specyfikacji Technicznej**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót ziemnych w gruntach kategorii I-V w zakresie:

Profilowania podłoża pod warstwy konstrukcyjne elementów komunikacyjnych.

#### • **Określenia podstawowe**

##### **Budowla ziemna**

budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

##### **Korpus drogowy**

nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

##### **Wysokość nasypu lub głębokość wykopu**

różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

##### **Ukop**

miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót ziemnych, jednak w obrębie pasa robót drogowych.

##### **Dokop**

miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych

##### **Odkład**

miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

##### **Wskaźnik zagęszczenia gruntu**

wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, [Mg/m<sup>3</sup>]

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m<sup>3</sup>]

##### **Wskaźnik różnoziarnistości**

wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, [mm]

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, [mm]

#### • **Materiały**

Nie występują.

#### • **Sprzęt**

Do wykonania wykopów należy stosować:

koparki,

łopaty, szpadle i drobny sprzęt ręczny,

samochody samowyładowcze do transportu gruntu na odkład,

drobny sprzęt do zagęszczania tj. ubijaki i małe walce wibracyjne,

inny sprzęt do wykonania umocnień i przewiertów wymagany w robotach pod kanalizację.

### • Transport

Do transportu gruntu należy stosować samochody samowyładowcze, transport na miejscu może odbywać się taczkami.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jaki poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś.

Jakiegokolwiek skutki prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Kierownika Projektu.

## 7.22. Wykonanie robót

### • Odwodnienie Robót ziemnych

#### Odwodnienie pasa Robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w projekcie przebudowy urządzeń, Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed nawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania Robót, aby powierzchniom wykopów i nasypów nadać w całym okresie trwania Robót spadki poprzeczne i podłużne zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeśli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi władzami.

Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

#### Wykopy w gruntach nieskalistych

##### Zasady prowadzenia Robót

Wykopy należy wykonać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności, określonych w p. 5.3.4. Sposób wykonania skarp wykopów powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia Robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Odspojęne grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. Odspajanie i transport gruntów przydatnych, przewidzianych do budowy nasypów są dopuszczalne tylko wówczas, gdy w miejscu wbudowania zapewniono pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. O ile Kierownik Projektu dopuści czasowe składowanie gruntów należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

### • Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podane w poniższej tablicy.

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni korony robót ziemnych	0,97



Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s$ , podanych w tablicy j.w.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w powyższej tablicy nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntów podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w Specyfikacji Technicznej, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Kierownikowi Projektu.

#### • **Ruch budowlany**

Nie należy dopuszczać do ruchu budowlanego po dnie wykopu, o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

#### • **Dokładność wykonania wykopów**

Odchylenie osi korpusu ziemnego w wykopie od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 2$  cm. Szerokość korpusu nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamania.

Pochylenie skarp nie może się różnić od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość wklęsłości na powierzchni skarp wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3 metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp lub określone przez Kierownika Projektu.

#### • **Odkłady**

##### **Warunki ogólne**

Odkład stanowi nadmiar objętości gruntów w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania.

##### **Lokalizacja odkładu**

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów lub na odkład. Roboty powinny być wykonane zgodnie ze wskazówkami Kierownika Projektu.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana przez Kierownika Projektu. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi ono być zaakceptowane przez Kierownika Projektu. Niezależnie od tego Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie BN-72/8932-01, to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości 1,5 m, pochyleniu skarp 1:1,5 i spadku korony od 2 do 5%.

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

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w Specyfikacji Technicznej lub podanymi przez Kierownika Projektu.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien uzyskać akceptację Kierownika Projektu. Jeżeli skutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

## **. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA (KOD WSZ 45233300-2)**

### **7.23.WSTĘP**

- **Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

- **Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia poszczególnych warstw konstrukcji nawierzchni, pobocza i zjazdów, wykonaniem umocnień, zakończeń przepustów według Dokumentacji Projektowej oraz profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

- **Zakres niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmuje:**

wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża pod warstwy konstrukcyjne jezdni, chodników, ścieżek, parkingów.

**MATERIAŁY**

- pospółka

**SPRZĘT**

- **Do wykonywania Robót należy stosować:**

równiarki samojezdne lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem, (Kierownik Projektu może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny), walce statyczne, wibracyjne lub płyty wibracyjne.

W miejscach trudno dostępnych roboty należy wykonać ręcznie. Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

**TRANSPORT**

Nie występuje.

## **7.24.WYKONANIE ROBÓT**

- **Warunki przystąpienia do Robót**

Wykonawca powinien przystąpić do profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem Robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze wykonanie tych Robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Kierownika Projektu, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

- **Wykonanie koryta**

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonywania musi być zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Grunt odspojoy w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Kierownika Projektu.

W wykonanym korycie nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem dolnej warstwy podbudowy.

- **Profilowanie podłoża**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskania po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Kierownika Projektu, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy



korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia określonego w normie.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy wstępnie dogęścić 3 - 4 przejściami średniego walca stalowego gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Do profilowania podłoża można stosować równiarki. Ścięty grunt może być wykorzystany w robotach ziemnych przy formowaniu nasypów pod zjazdy lub w inny sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

#### • **Zagęszczanie podłoża**

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie.

Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Zagęszczanie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzanej zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12.

Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinna wynosić 1,00.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał podłoża uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrole zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża wg BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

#### • **Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża**

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w Robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, w sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania kolejnej warstwy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Po osuszeniu podłoża Kierownik Projektu oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

## **PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE** (kod WSZ 45233200-1)

### **7.25. WSTĘP**

#### • **Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem warstw z kruszywa łamanego 0/63 mm stabilizowanego mechanicznie.

#### • **Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

#### • **Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania dotyczące Robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

#### • **Określenia podstawowe**

##### **Stabilizacja mechaniczna**

Proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

#### • **MATERIAŁY**

##### • **Kruszywo**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8 mm. Dopuszcza się również stosowanie żużla jako materiału do wykonania podbudowy.

Kruszywo powinno być jednorodne, bez domieszek gliny i zanieczyszczeń obcych.

#### • Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa określona wg normy PN-91/B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w tablicy 1.

Tablica 1. Uziarnienie kruszywa łamanego i żużla wielkopieczowego stabilizowanego mechanicznie do podbudowy pomocniczej

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie przebiegać od dolnej do górnej krzywej

granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.	Sito kwadratowe [mm]	Uziarnienie 0/63 mm Przechodzi przez sito [%]	Uziarnienie 0/31,5 mm Przechodzi przez sito [%]
	63	100	-
	31.5	76-100	100
	16	57-93	77-100
	8	42-75	52-75
	4	28-58	37-58
	2	19-42	26-42
	0,5	10-24	14-24
	0,075	3-12	4-12

Fracje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito 0,5 mm. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w poniższej tablicy 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa

L.p.	Właściwości badane według:	Wymagania	
		Kruszywo łamane	Żużel
1	Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż	10	10
2	Zawartość ziaren nieforemnych, % nie więcej niż	40	-
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %, nie więcej niż	1	1
4	Wskaźnik piaskowy po 5-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II	30-70	-
5	Ścieralność w bębnie Los Angeles, - ubytek masy po pełnej liczbie obrotów, %, nie większy niż - po 1/5 liczby obrotów	50 35	50 35
6	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż	5	6
7	Mrozoodporność ziaren większych od 2mm, po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek masy, %, nie więcej niż	10	10
8	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, nie więcej niż [%]	-	1
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, nie więcej niż	1	2
10	Wskaźnik nośności wnoś mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż	60	60

#### • Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Kierownika Projektu.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Kierownikowi Projektu wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Kierownika Projektu, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Kierownika Projektu wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami.

Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Kierownika Projektu dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

- **Sprzęt do wykonania podbudowy**

Do wykonania podbudów z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować: mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszywa, wyposażone w urządzenia dozujące wodę, równiarki lub układarki kruszywa do rozkładania materiału, walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

- **Transport kruszywa**

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu.

Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany by nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń osi i innych parametrów technicznych.

## **WYKONANIE ROBÓT**

- **Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie stanowi warstwa gruntu naturalnego.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Kierownika Projektu.

- **Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszanke kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

- **Rozkładanie mieszanki kruszywa**

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub według zaleceń Kierownika Projektu z tolerancjami określonymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania warstw powinny być wcześniej, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia Robót i nie powinno być większe niż co 10 m.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwy kruszywa powinny być rozkładane w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie układania następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Kierownika Projektu. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

- **Zagęszczanie**

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy

przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakikolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88B-04481. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzenie. Natomiast jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wy-mieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +1%, -2%.

- **Utrzymanie podbudowy**

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonej przez ruch budowlany jak również wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mroz.

Wykonawca zobowiązany jest wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

## **NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ, PŁYT AŻUROWYCH**

### **7.26. WSTĘP**

- **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni kostki betonowej na parkingach oraz drodze manewrowej .

- **Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

- **Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

Betonowa kostka brukowa stosowana jest do układania nawierzchni miejsc parkingowych, a także drogi manewrowej.

- **Określenia podstawowe**

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. Do produkcji płyt drogowych betonowych należy stosować beton klasy B 25 i B 30

### **MATERIAŁY**

- **Betonowa kostka brukowa - wymagania**

- **Aprobata techniczna**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej, trylinki oraz płyt ażurowych w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

- **Wygląd zewnętrzny**

Struktura wyrobu kostki powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

2 mm, dla kostek o grubości < 80 mm,

3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.

Powierzchnie płyt powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej. Krawędzie płyt powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady, uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt nie powinny przekraczać wartości podanych w normie BN-80/6775-03/01 [24].

Sposób pobierania próbek, badania i ocena wyników badań powinny być zgodne z BN-80/6775-03/01 [24].

- **Kształt, wymiary i kolor**

W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości: 60 mm, z zastosowaniem do nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu samochodowego, 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

na długości  $\pm 3$  mm,

na szerokości  $\pm 3$  mm,

na grubości  $\pm 5$  mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

- **Wytrzymałość na ściskanie**

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

- **Nasiąkliwość**

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

- **Odporność na działanie mrozu**

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [2].

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

próbka nie wykazuje pęknięć,

strata masy nie przekracza 5%,

obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek niezamrażanych nie jest większe niż 20%.

- **Ścieralność**

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

- **Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych**

**Cement**

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż "32,5". Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

**Kruszywo**

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptcie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

**Woda**

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250 [5].

**Dodatki**

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

- **SPRZĘT**

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do



przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

#### • **TRANSPORT**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

### **WYKONANIE ROBÓT**

#### • **Podłoże**

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o  $WP \geq 35$  [7].

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w ST D-04.01.01 "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża".

#### • **Podbudowa**

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podbudowę, w zależności od przeznaczenia, obciążenia ruchem i warunków gruntowo-wodnych, może stanowić:

grunt ulepszony pospółką, odpadami kamiennymi, żużlem wielkopiecowym, spoiwem itp., kruszywo naturalne lub łamane, stabilizowane mechanicznie podbudowa tłuczniowa, żwirowa lub żużlowa, lub inny rodzaj podbudowy określonej w dokumentacji projektowej.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

#### • **Obramowanie nawierzchni**

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 [6] lub inne typy krawężników zgodne z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inżyniera.

#### • **Podsypka**

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [3].

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

#### • **Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy

przewodzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji – może być zaraz oddana do ruchu.

## **KRAWĘŻNIKI BETONOWE (kod WSZ 45233252-0)**

### **7.27.WSTĘP**

#### **• Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników betonowych 15x30 cm na ławie betonowej .

#### **• Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie ST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

#### **• Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników:

betonowych 15x30x100 cm na ławie betonowej z oporem,

Określenia podstawowe

#### **• Krawężniki betonowe**

Prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

### **MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi są:

krawężniki betonowe,

piasek na podsypkę i do zapraw,

cement do podsypki i zapraw,

woda,

materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

#### **• Dopuszczalne wady i uszkodzenia**

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [14], nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
	Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm	2	3
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	- liczba max	2
	- długość, mm, max	20
	niedopuszczalne	
		2
		40



### •Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

### SPRZĘT

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej, wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### TRANSPORT

#### • Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

#### • Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [12].

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

## WYKONANIE ROBÓT

### • Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

### • Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

#### • Ława żwirowa

Ławy żwirowe o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypanie koryta żwirem i zagęszczenie go polewając wodą.

Ławy o wysokości powyżej 10 cm należy wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

#### • Ława tłuczniowa

Ławy należy wykonywać przez zasypanie wykopu koryta tłuczniem.

Tłuczeń należy starannie ubić polewając wodą. Górną powierzchnię ławy tłuczniowej należy wyrównać kliniecem i ostatecznie zagęścić.

Przy grubości warstwy tłuczni w ławie wynoszącej powyżej 10 cm należy ławę wykonać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

#### • Ława betonowa

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub

bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować, co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Ustawienie krawężników betonowych

- **Zasady ustawiania krawężników**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobień” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

Ustawienie krawężników na ławie żwirowej lub tłuczniowej

Ustawianie krawężników na ławie żwirowej i tłuczniowej powinno być wykonywane na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

- **Ustawienie krawężników na ławie betonowej**

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

## **CHODNIKI Z KOSTKI BETONOWEJ (kod WSZ 45233222-1)**

### **7.28.WSTĘP**

- **Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodników z kostki betonowej wibroprasowanej .

- **Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

- **Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Specyfikacja Techniczna obejmuje wszystkie Roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem konstrukcji chodnika z kostki brukowej betonowej szarej wibroprasowanej o grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 3 cm .

- **Określenia podstawowe**

**Obramowanie chodników**

umocnienie bocznych krawędzi chodnika, wykonane z obrzeży betonowych.

**Koryto chodnika**

element uformowany w podłożu w celu ułożenia w nim konstrukcji chodnika.

**Podsypka**

warstwa wyrównawcza - ułożona bezpośrednio na podłożu.

- **MATERIAŁY**

### **Kruszywo do wykonania podsypki**

Do wykonania podsypki cementowo-piaskowej pod kostkę betonową należy stosować piasek łamany 0.075/2 mm lub mieszaną drobną granulowaną 0.075/4 mm oraz cement wg PN-B-19701.

### **Kostka betonowa wibroprasowana**

#### **Rodzaj kostki brukowej betonowej**

Do wykonania Robót należy zastosować kostkę betonową wibroprasowaną, która powinna posiadać aprobatę techniczną wydaną przez upoważnione do tego jednostki.

#### **Wymiary kostki brukowej betonowej**

Wymiary i kształt kostki betonowej wibroprasowanej powinien ustalić Kierownik Projektu. Grubość kostki betonowej wibroprasowanej wynosi 6 cm.

#### **Wymagania jakościowe**

Kostka betonowa wibroprasowana powinna spełniać wymagania zawarte w BN-80/6775-03/01 "Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania" oraz BN-80/6775-03/02 "Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe."

#### **• Składowanie**

Kostka betonowa wibroprasowana powinna być składowana w pozycji jak przy ich transporcie na paletach drewnianych na otwartej przestrzeni na podłożu wyrównanym i odwodnionym.

#### **• Kontrola**

Do każdej partii kostki sprowadzonej przez Wykonawcę dołączona powinna być aprobatą techniczną lub inny dokument poświadczający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Przy odbiorze partii kostki na budowie, Wykonawca powinien przeprowadzić badania w zakresie wyglądu zewnętrznego. Pobór próbek partii nie większych niż 10 000 kostek powinien być przeprowadzony zgodnie z zasadami podanymi w poniższej tabeli:

Lp.	Liczba partii	Liczność próbki	Liczba kwantyfikująca	Liczba dyskwalifikująca
	sztuk			
1	Do 90	8	1	2
2	91-150	8	1	2
3	151-280	13	2	3
4	281-500	20	3	4
5	501-1200	32	5	6
6	1200-3200	50	7	8
7	3201-10000	80	10	11

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

#### **• Woda**

Woda stosowana do podsypki powinna być odmiany "I" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek, kłaczków.

Badania wody należy wykonywać:

w przypadku nowego źródła poboru wody,

w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody np. zmętnienie, zapach, barwa.

- **Piasek**

Piasek stosowany do podsypki powinien odpowiadać wymaganiom zawartym w PN-79/B-06711.

- **SPRZĘT**

Roboty związane z układaniem kostki brukowej należy wykonać ręcznie. Do zagęszczania podłoża i podbudowy można stosować zagęszczarki wibracyjne, walce statyczne i ubijaki mechaniczne lub inny sprzęt zagęszczający zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

- **TRANSPORT**

**Transport kostki brukowej**

Kostki brukowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Kostka powinna być zabezpieczona przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna jej warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości palety.

## **WYKONANIE ROBÓT**

- **Podbudowa**

Podbudowę dla chodnika stanowi warstwa kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubościach określonych w Dokumentacji Projektowej wykonana według ST D.04.04.02.

- **Podsypka**

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 4 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

- **Układanie kostki brukowej**

**Sposób układania kostek**

Kostki przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się 1 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika.

Układanie następuje "od czoła", tzn. układający stoi na świeżo ułożonej warstwie kostki. W zależności od geometrii i wymiarów układanych powierzchni stosuje się elementy brzegowe i połówki. Do podziału kostek na części o nietypowych wymiarach stosuje się specjalne urządzenia przycinające.

Do układania mogą być stosowane kleszcze, które poza podnoszeniem warstwy kostki i ułożeniem jej na przygotowanym podłożu mogą układać warstwę dodatkowo dosuwać do warstwy poprzednio położonej. Zapewnia to wyższy stopień mechanizacji i zmniejsza nakład pracy ręcznej.

- **Spoiny**

Spoiny pomiędzy kostkami powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość kostki. Należy stosować drobny ostry piasek odpowiadający BN-79/B-06711.

- **Pielęgnacja chodnika/bezpiecznika**

Chodnik o spoinach wypełnionych piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

- **Obramowanie chodników/bezpieczników**

Do obramowania chodników powinny być stosowane obrzeża zgodnie z warunkami określonymi w Specyfikacji Technicznej D.08.03.01.

Obrzeże może znajdować się na poziomie chodnika lub 3 cm wyżej w zależności od pochylecia poprzecznego i sposobu odwodnienia chodnika.

## **OBRZEŻA BETONOWE (kod WSZ 45233222-1)**

### **7.29. WSTĘP**

- **Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnikowych obrzeży betonowych

- **Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

- **Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Specyfikacja Techniczna obejmuje wszystkie Roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem chodnikowych obrzeży betonowych.

Zakres Robót obejmuje:

wykonanie ławy z oporem z betonu B-15 pod obrzeża betonowe,

ustawienie obrzeży betonowych 8 x 30 cm, na ławie betonowej i podsypce cementowo – piaskowej grubości 3 cm z zamknięciem spoin piaskiem.

- **Określenia podstawowe**

Obrzeża chodnikowe

prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

## **MATERIAŁY**

- **Obrzeża betonowe**

- **Typ obrzeży betonowych**

Zastosowanie mają obrzeża betonowe wg BN-80/6775-03/04 o wymiarach 8 x 30 cm.

- **Wymiary obrzeży**

Wymiary obrzeży podano w tablicy 1.

Tabela 1. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm		
	Długość L	Grubość b	Wysokość h
Ow	75	6	20
	100	8	30
	75	8	30

- **Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży**

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
L	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

- **Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży**

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu o fakturze z formy lub zatartej, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady lub uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży.

Rodzaj wad i uszkodzeń			Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
			Gatunek 1	Gatunek 2
Elementy betonowe	Wklęsłość lub wypukłość powierzchni obrzeży w mm		2	3
	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) mm	niedopuszczalne	
		ograniczających pozostałe powierzchnie		
		liczba max.	2	2

		długość mm max.	20	40
		głębokość mm max.	6	10

#### • Składowanie

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym obrzeża poszczególnych typów, rodzajów, klas i gatunków należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż grubość 2.5 cm, szerokość 5 cm a długość przekładek powinna być minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeży.

#### • Kontrola

Do każdej partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę dołączona powinna być aprobaty techniczna lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Przy odbiorze partii obrzeży na budowie, Wykonawca powinien przeprowadzić badania w zakresie wyglądu zewnętrznego. Pobór próbek partii nie większych niż 10000 powinien być przeprowadzony zgodnie z zasadami podanymi w tablicy 4.

Tablica 4. Pobór próbek do badania cech zewnętrznych

Lp.	Liczba partii	Liczność próbki	Liczba kwantyfikująca	Liczba dyskwalifikująca
		sztuk		
1	Do 90	8	1	2
2	91-150	8	1	2
3	151-280	13	2	3
4	281-500	20	3	4
5	501-1200	32	5	6
6	1200-3200	50	7	8
7	3201-10000	80	10	11

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-80/B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

W razie wystąpienia wątpliwości Kierownik Projektu może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli obrzeży o inny rodzaj badań, które Wykonawca wykona na swój koszt.

#### • Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowej powinna być odmiany "I" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek kłaczków.

Badania wody należy wykonywać:

w przypadku nowego źródła poboru wody,

w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody np. zmętnienia, zapachu, barwy.

#### • Beton

Do produkcji obrzeży należy stosować beton klasy B25 lub B30 wg PN-B-06250.

Do ław fundamentowych pod obrzeża należy używać betonu B15.

#### • Kruszywo do wykonania podsypki

Do wykonania podsypki cementowo-piaskowej należy stosować piasek łamany 0.075/2 mm lub mieszaną drobną granulowaną 0.075/4 mm oraz cement wg PN-B-19701.

#### • Zaprawa do wypełniania spoin

Cement użyty do wytwarzania zaprawy cementowej do zalania spoin powinien odpowiadać PN-B-19701.



## **SPRZĘT**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego.

## **TRANSPORT**

Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min. 0.7R.

Obrzeża układać należy na środkach transportowych wg zaleceń producenta.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Przy przewozie obrzeży wagonami kolejowymi sposób ładowania i zabezpieczenia ich przed przesunięciem powinien być zgodny z przepisami o ładowaniu i wyładowaniu wagonów kolejowych.

## **.WYKONANIE ROBÓT**

### **• Wykonanie koryta**

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN-68/B-06050.

### **• Wykonanie ławy**

Ławę pod obrzeże należy wykonać z betonu B-15 o wymiarach wynikających z Dokumentacji Projektowej. Część oporującą obrzeża należy wykonać po jego ustawieniu.

### **• Ustawienie obrzeży**

### **• Podłoże obrzeża**

Obrzeża ustawiać należy na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 rozścielonej na ławie o grubości warstwy 3 cm po zagęszczeniu.

### **• Niweleta obrzeża**

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą chodnika.

### **• Tylna ściana obrzeża**

Tylna ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał którym zostanie obsypana tylna ściana obrzeża należy ubić.

### **• Spoiny**

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i zostać wypełnione zaprawą cementową .

Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość i grubość obrzeża.

## **ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE (Kod CPV 45000000-7)**

### **7.30. WSTĘP**

#### **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są Wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych.

#### **Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót ziemnych przy wykonywaniu w/w robót.

#### **Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy obiektu i obejmują:

- wykonanie wykopów pod nowe fundamenty,
- zasypanie wykopów,

#### **Określenia podstawowe**

1. Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej.
2. Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.



3. Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
4. Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
5. Grunt skalisty – grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie  $R_c$  ponad 0,2 Mpa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.
6. Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.
7. Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.
8. Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.
9. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie:

$P_d$  – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m<sup>3</sup>),

$P_{ds}$  – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [3], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z normą BN-77/8931-12 [5] (Mg/m<sup>3</sup>).

10. Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

gdzie:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

$d_{60}$  – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

$d_{10}$  – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

11. Pozostałe określenia podstawowe i definicje wynikające z polskich norm, przepisów i literatury technicznej:

- dziennik budowy – dokument wydany przez odpowiedni organ nadzoru budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.
- kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu,
- książka obmiaru – książka z ponumerowanymi stronami, służąca do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników; wpisy w książki obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru,
- laboratorium – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót,
- polecenie Inspektora nadzoru – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,
- projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

### **Ogólne Wymagania dotyczące robót**

Ogólne Wymagania dotyczące robót zawarte są w ST kod CPV 45000000-7 “Wymagania ogólne”.

### **MATERIAŁY (GRUNTY) – OGÓLNE WYMAGANIA**

#### **Ogólne Wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne Wymagania dotyczące materiałów zawarte są w ST kod CPV 45000000-7 “Wymagania ogólne”.

#### **Źródła uzyskania materiałów (gruntu)**

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają Wymagania ST w czasie postępu robót.

## **Zasady wykorzystania gruntów**

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

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

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład.

Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

## **SPRZĘT**

### **Ogólne Wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne Wymagania dotyczące sprzętu zawarte są w ST kod CPV 45000000-7 "Wymagania ogólne". Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **Sprzęt do robót ziemnych**

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

## **TRANSPORT**

### **Ogólne Wymagania dotyczące transportu**

Ogólne Wymagania dotyczące transportu zawarte są w ST kod CPV 45000000-7 "Wymagania ogólne".

### **Transport gruntów**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

## **WYKONANIE ROBÓT**

### **Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne Wymagania dotyczące wykonania robót zawarte są w ST kod CPV 45000000-7 "Wymagania ogólne".

### **Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu**

Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych.

Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty budynków zasadnicze linie budynków i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzane przez nadzór techniczny Inwestora i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.

Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż  $\pm 10$  cm.

Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć  $+1$  cm i  $-3$  cm. Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

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

#### **Odwodnienia robót ziemnych**

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

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

#### **Odwodnienie wykopów**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu.

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

### **PRACE MUROWE (Kod CPV 45262300-4)**

#### **7.31. WSTĘP**

##### **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są Wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych murowych.

##### **Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót murowych w w/w budynku.

##### **Zakres robót objętych ST**

- ściany fundamentowe – z bloczków ceramicznych grubości 30cm,
- zamurowania z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej,

##### **Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne”.

##### **Ogólne Wymagania dotyczące robót**

Ogólne Wymagania podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową.

##### **Materiały**

Cegła ceramiczna pełna i dziurawka, pustaki ceramiczne, pustaki ceramiczne wentylacyjne, zaprawa cementowo-wapienna.

##### **Sprzęt**

Ogólne Wymagania dotyczące sprzętu podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: skrzynia do zapraw, kielnia murarska, czerpak blaszany, poziomica, łaty kierująca i murarska, warstwomierz narożny, pion i sznur murarski, betoniarka elektryczna, wiadra.

### **Transport**

Ogólne Wymagania dotyczące transportu podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne”.

Materiały i urządzenia przewożone środkami transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę.

Podczas transportu materiały chronić od wpływów atmosferycznych.

Materiały i urządzenia należy składać w pomieszczeniach zamkniętych w odpowiednich opakowaniach, w suchych pomieszczeniach.

Środki i urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju przewożonych materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, itp.

## **KONSTRUKCJE Z BETONU ZBROJONEGO, BETONOWANIE, ZBROJENIE (Kod CPV 45262310-7, Kod CPV 45261210-9)**

### **7.32. WSTĘP**

#### **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są Wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia betonu w konstrukcjach żelbetowych wykonywanych na mokro w trakcie prac.

#### **Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zżecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem konstrukcji żelbetowych w w/w budynku.

#### **Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu konstrukcji żelbetowych.

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

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

#### **Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne”.

**Pręty stalowe wiotkie** – pręty stalowe o przekroju kołowym żebrowane o średnicy do 40 mm.

#### **Ogólne Wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne Wymagania dotyczące robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne”.

#### **MATERIAŁY**

Ogólne Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne”.

#### **Stal zbrojeniowa**

##### **1. Asortyment stali zbrojeniowej**

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem kontraktu stosuje się stal klas i gatunków wg dokumentacji projektowej, wg normy PN-H-84023/6: AIIIN, gatunku RB500W/BSt500S-O.T.B. oraz stal klasy AI, gatunku St3SX-b.

##### **2. Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej**

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku RB500W/BSt500S-Q.T.B. (Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/2001-04-1115) o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 8÷10
- granica plastyczności Re (min) w MPa 500
- wytrzymałość na rozciąganie Rm (min) w MPa 550
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 490

- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 375
- wydłużenie (min) w % 10
- zginanie do kąta 60° brak pęknięć i rys w złączu.

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku 18G2-b wg normy PN-H-84023/06 o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 6÷32
- granica plastyczności Re (min) w MPa 355
- wytrzymałość na rozciąganie Rm (min) w MPa 490
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 355
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 295
- wydłużenie (min) w % 20
- zginanie do kąta 60° brak pęknięć i rys w złączu.

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku St3SX-b wg normy PN-H-84023/01 o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 5,5÷40
- granica plastyczności Re (min) w MPa 240
- wytrzymałość na rozciąganie Rm (min) w MPa 370
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 240
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 200
- wydłużenie (min) w % 24
- zginanie do kąta 180° brak pęknięć i rys w złączu.

Pręty okrągłe gładkie ze stali gatunku St0S-b wg normy PN-H-84023 o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 5,5÷40
- granica plastyczności Re (min) w MPa 220
- wytrzymałość na rozciąganie Rm (min) w MPa 310
- wydłużenie (min) w % 22
- zginanie do kąta 180° brak pęknięć i rys w złączu.

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczone są jamy usadowe, rozwarstwienia, pęknięcia widoczne gołym okiem.

### 3. Wymagania przy odbiorze

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

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

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

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

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

### **Drut montażowy**

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

### **Podkładki dystansowe**

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

### **SPRZĘT**

Ogólne Wymagania dotyczące sprzętu podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne”.



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, prościarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać Wymagania BHP, jak przykładowo osłony zębatach 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.

## **TRANSPORT**

Ogólne Wymagania dotyczące sprzętu podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne”. Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

## **WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne”.

### **Organizacja robót**

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

### **Przygotowanie zbrojenia**

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

#### **2. Czyszczenie prętów**

Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.

Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie bądź też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora nadzoru.

#### **3. Prostowanie prętów**

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

#### **4. Cięcie prętów zbrojeniowych**

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

Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

#### **5. Odgięcia prętów, haki**

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela Nr 23 normy PN-S-10042. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10d dla stali A-III i A-II lub 5d dla stali A-I. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d \leq 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

### **Montaż zbrojenia**

#### **1. Wymagania ogólne**

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

## 2. Montowanie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

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

## NADPROŻA PREFABRYKOWANE B.01.04.03

### 7.33. Wstęp

#### Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są Wymagania dotyczące wykonania i odbioru nadproży prefabrykowanych obiektów kubaturowych.

#### Zakres stosowania ST

Jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### Określenia podstawowe

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

Montaż i wykonanie nadproży winny być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania.

Prefabrykaty żelbetowe winny być po wykonaniu zaopatrzone przez wytwórcę w świadectwa jakości wykonania.

#### Materiały

Ogólne Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymaganiach ogólnych”. Do robót można stosować materiały zgodnie z Polskimi Normami lub posiadające Aprobaty Techniczne.

#### Rodzaje materiałów

Belki nadprożowe (od 1,20÷3,0m)

Nadproża prefabrykowane stosować zgodnie z dokumentacją techniczną w nawiązaniu do stosowanego systemu; winny one posiadać aktualną Aprobata Techniczną.

#### Sprzęt

Ogólne Wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M00.00.00 „Wymagania ogólne”.

*B.01.04.03 Nadproża prefabrykowane str. 3*

#### Transport

Ogólne Wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M 00.0.00 „Wymagania ogólne”.



Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Zaleca się transportować na paletach transportowych producenta. Transport materiałów powinien odbywać się zgodnie z Wymaganiami norm przedmiotowych. Środki transportu podlegają akceptacji Inżyniera.

### **Wykonanie robót**

#### **Montaż prefabrykatów żelbetowych**

Montaż prefabrykatów żelbetowych należy wykonać ściśle wg Dokumentacji Projektowej i Instrukcji technicznej producenta.

1. Przed przystąpieniem do montażu należy:

- dokonać odbioru technicznego i asortymentowego dostarczonych na plac budowy prefabrykatów – każda partia prefabrykatów powinna mieć zaświadczenie o jakości i zgodności z PN wystawione przez producenta,
- dokonać odbioru technicznego części budynku, od której rozpoczyna się montaż prefabrykatów – prawidłowość wykonania trzeba potwierdzić protokołem,
- założyć geodezyjną osnowę realizacyjną, wyznaczyć osie główne budynku, sprawdzić rzędne wysokości i poziom stropów,
- Wykonawca opracuje projekt montażu nadproży i przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia.

2. Montaż prefabrykatów:

- montaż prefabrykatów należy wykonać zgodnie z PN-B-06280 i instrukcją producenta,
- kolejność montażu prefabrykatów wynika z zatwierdzonego przez Inżyniera projektu montażu,

Na odpowiednim poziomie, po oczyszczeniu ścian i wykonaniu warstwy zaprawy grubości 12 mm, należy ułożyć belki nadprożowe i nadmurować nad nim warstwę bloczków.

Minimalne oparcie belek wynosi:

- przy szerokości otworu w świetle nie więcej niż 1,5 m - 125 mm
- przy szerokości otworu w świetle powyżej 1,5 m - 200 mm

Od szerokości przekrywanego otworu od 1,0 do 2,0 m, w środku rozpiętości belek nadprożowych należy wykonać podpory montażowe. Podpory można usunąć po dostatecznym stwardnieniu zaprawy (po upływie 7-14 dni).

- przy montażu prefabrykatów nadproży prefabrykowanych należy zwrócić uwagę na dokładne ich położenie w poziomie określonym w projekcie.
- przy montażu nie można dopuścić do pocięcia lub uszkodzenia prętów wystających z betonu, naruszenia ich w betonie oraz uszkodzenia betonu,

Ogólne Wymagania dotyczące wykonywania robót podano w „Wymaganiach ogólnych”.

## **PALE CFA FORMOWANE W GRUNCIE**

### **7.34 Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem pali CFA w ramach realizacji murów oporowych.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

W zakres robót objętych niniejszą Specyfikacją wchodzi następujące roboty:

- wykonanie pali,
- przygotowanie i wbudowanie zbrojenia z profili walcowanych,

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Pale CFA** – (Continuous Flight Auger) – pale wykonywane metodą „świdra ciągłego”, polegającą na wykonaniu wiercenia otworu pod pal świdrem ciągłym, wyjęcie świdra i urobku z jednoczesnym betonowaniem pod ciśnieniem pala oraz wprowadzeniu zbrojenia w niezwiązany beton,

**Zbrojenie pali** – zbrojenie w formie profili walcowanych,

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją, normami i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Pale powinny być wykonywane zgodnie z rysunkami. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie należy w uzgodnieniu z Inżynierem i nadzorem autorskim odpowiednio skorygować liczbę i wymiary pali.

Ta sama procedura dotyczy przypadku gdy w trakcie wykonywania pali natrafi się na nieprzewidziane przeszkody (kamienie, kłody drewna, skałę twardą itp.)

### 2. Materiały

#### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 2.2. Beton

Do wykonania pali stosuje się beton klasy C30/37 o wymaganiach określonych w normie Wykonawstwo Specjalnych Robót Geotechnicznych Pale Wiercone PN-EN 1536.

#### 2.3. Zbrojenie

Do zbrojenia pali stosuje się dwuteowniki o przekrojach zgodnych z rysunkami i opisem technicznym ze stali typu S355.

### 3. Sprzęt

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Zastosowany sprzęt winien być zgodny z instrukcją wykonawczą sporządzoną przez Wykonawcę. Zastosowany sprzęt podlega akceptacji przez Inżyniera.

Kształt i wymiary świdra muszą umożliwiać wykonanie pali o średnicy nominalnej i długościach określonych na rysunkach.

### 4. Transport

Ogólne warunki transportu podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania pali powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca zobowiązany jest na koszt własny wykonać następujące opracowania robocze:

- instrukcja technologiczna,
- projekt organizacji robót, zawarty w Programie Zapewnienia Jakości.

Instrukcja technologiczna winna zawierać dobór wszystkich parametrów wykonawczych niezbędnych dla wykonania pali oraz określenie sposobu monitorowania wykonania pali w dostosowaniu do zasad podanych w normie PN-EN 1536.

W projekcie organizacji robót należy m.in. określić wszystkie niezbędne zabiegi organizacyjne i technologiczne, zapewniające dojście ze sprzętem wiertniczym w miejsce wykonywania robót.

Powyższe opracowania robocze Wykonawca przedkłada Inżynierowi do akceptacji.

#### 5.2. Przygotowanie terenu

Pale wykonuje się z stabilnych platform roboczych. Poziome platformy roboczych muszą umożliwiać wykonanie głowic pali na zaprojektowanych rzędnych. Dlatego dla części zaprojektowanych pali konieczne będzie wykonanie tymczasowego nasypu. Zakres i poziom wykonania tymczasowego nasypu przed wykonaniem pali musi określić Wykonawca.

#### 5.3. Wykonanie pali

Wykonanie pali składa się z następujących czynności:

- wiercenia otworu na głębokość projektową,
- betonowania pala podczas wyjmowania świda i usuwania gruntu,
- wprowadzania zbrojenia (profilu walcowanych) natychmiast po wyjęciu świda w niezwiązany beton.

##### 5.3.1. Wyznaczenie osi pali

Punkty wyznaczające osie pali powinny być oznaczone w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do Dziennika Budowy.

##### 5.3.2. Wykonanie otworu

Wykonanie otworu odbywa się przy użyciu świda ciągłego wwiercanego na żadaną głębokość odpowiadającą projektowanej długości pali. Urobek wydobywany jest w czasie wykręcania pala z otworu.

##### 5.3.3. Betonowanie pala

Betonowanie pala odbywa się w czasie wyjmowania świda z gruntu. Konstrukcja świda musi umożliwiać jednoczesne wykonywanie otworu i betonowanie pala pod ciśnieniem.

#### 5.4. Wykonanie i montaż zbrojenia

Zbrojenie wciskane jest dolnym końcem w świeżo uformowany pal CFA (przed stężeniem betonu) na długość określoną na rysunkach. Górny koniec zbrojenia usytuowany musi być w miarę ściśle (z tolerancją  $\pm 3\text{cm}$ ) w osi projektowanej ściany oporowej, wobec czego wciskanie w beton pala winno odbywać się w odpowiednio wykształconych prowadnicach zapewniających właściwe położenie profilu. Prowadnice te należy zaprojektować w ramach projektu organizacji robót.

Profile zbrojenia wg niniejszej Specyfikacji nie podlegają zabezpieczeniu antykorozyjnemu, ale przed ich wbudowaniem należy oczyścić je starannie z brudu oraz z łuszczącej się rdzy lub zendry (wystarczy czyszczenie przez szczotkowanie).

Po wciśnięciu profili w beton pali ich wolny koniec musi zostać zastabilizowany w taki sposób, aby profile w okresie twardnienia betonu pali nie mogły się poruszać (co groziłoby zerwaniem przyczepności stali do betonu).

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Postanowienia ogólne.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 6.2. Program badań.

#### 6.2.1. Badania przed rozpoczęciem budowy

- Sprawdzenie podłoża gruntowego w lini zaprojektowanych murów oporowych,
- Sprawdzenie przygotowania terenu,
- Sprawdzenie prawidłowości wytyczenia osi pali.

#### 6.2.2. Badania w czasie robót

- Sprawdzenie jakości materiałów (mieszanki betonowej, zbrojenia),
- Sprawdzenie podłoża gruntowego,
- Monitorowanie wykonywania pali.

#### 6.2.3. Badanie odbiorcze

- Sprawdzenie zgodności z rysunkami,
- Badania specjalne.

#### 6.3. Opis badań.

##### 6.3.1. Sprawdzenie podłoża gruntowego w linii zaprojektowanych murów oporowych

Należy przed rozpoczęciem robót wykonać dodatkowe badania geologiczne określające parametry gruntu (kohezję i kąt tarcia wewnętrznego) w linii murów oporowych do głębokości min. 3,0 m poniżej spodu zaprojektowanych pali zbrojonych. Należy wykonać min. 5 odwiertów dla każdego muru. W przypadku niezgodności przyjętych w projekcie parametrów gruntu w stosunku do otrzymanych po wykonaniu dodatkowych badań, należy niezwłocznie powiadomić o tym fakcie projektanta w celu otrzymania jego opinii.

##### 6.3.2. Sprawdzenie przygotowania terenu

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzać na zgodność z punktem 5.2. niniejszej Specyfikacji. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania nie zinwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1,2 m powinny być wykopane ręcznie.

##### 6.3.3. Sprawdzenie jakości materiałów

Należy prowadzić na bieżąco zgodność z wymaganiami opisanymi w pkt. 2 niniejszej Specyfikacji.

##### 6.3.4. Sprawdzenie podłoża gruntowego

Sprawdzenie podłoża polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w ekspertyzie geotechnicznej do projektu posadowienia Sali gimnastycznej przy Zespole Szkół w Rabce Zdroju, ul. Kościuszki 9, opracowana przez Zakład Prac Geologicznych i Inżynierskich „Geolz” z Krakowa, wrzesień 2010 roku oraz z wynikami dodatkowych badań geologicznych.

Dla wszystkich pali nadzór geologiczny Wykonawcy winien przeprowadzać makroskopową ocenę wydobywanego urobku zgodnie z PN-74/B-04452. W przypadku stwierdzenia istotnych różnic należy zwrócić się do Inżyniera celem dokonania przez Nadzór Autorski odpowiednich zmian w długościach pali.

##### 6.3.5. Sprawdzenie głębokości wykonywanego otworu

Sprawdzenie wykonuje się przez bieżący pomiar zagłębienia świdra w teren.

##### 6.3.6. Sprawdzenie jakości formowania pała

Badania w trakcie formowania pała polegają na sprawdzaniu z dokładnością  $\pm 10$  cm głębokości otworu i ilości wtłoczonej ilości mieszanki betonowej. Ilość wtłoczonego w trakcie wykonywania w otwór

betonu powinna zawsze być większa od teoretycznej objętości betonu wyliczonej dla danej średnicy pala. W trakcie betonowania należy utrzymywać stałe ciśnienie tłoczenia betonu.

Próbki betonu do badań na ściskanie pobiera się w ilości podanej w projekcie. Próbki należy przygotować, przechowywać i badać zgodnie z PN-88/B-06250.

#### 6.3.6. Sprawdzenie zbrojenia pala (dotyczy pali zbrojonych)

Kontroli polegają:

- potwierdzenie użycia właściwego gatunku stali,
- sprawdzenie użycia właściwego profilu zgodnego z rysunkami,
- brak uszkodzeń i deformacji w zastosowanych profilach,
- właściwe oczyszczenie profili,
- właściwe usytuowanie profili po ich wbudowaniu.

#### 6.3.7. Sprawdzenie zgodności z rysunkami

Położenie głowicy pala należy sprawdzać przez pomiary przymiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

#### 6.3.8. Monitorowanie wykonywania pali

Monitorowanie wg instrukcji technologicznej, opracowanej przez Wykonawcę w zakresie ustalonym w tablicy 12 normy PN-EN 1536.

#### 6.3.9. Metryka pali

Wykonawca ma obowiązek udokumentowania wykonania pali przez sporządzenie metryk pali wg wzorca podanego w normie PN-EN 1536.

Metrykę pali sporządza się dla każdej grupy pali różniących się:

- długością pala,
- warunkami geotechnicznymi,
- rodzajem wciskanego zbrojenia,
- terminem wykonania.

#### 6.4. Tolerancje wymiarów pala

Dopuszczalne odchylenia położenia pala są następujące:

- usytuowanie w planie  $0,05 d$  ( $d$  = średnica pala),
- pochylenie w stosunku do projektowanego 1:50 (1:100 gdy fundament jest jednorzędowy).

Dopuszczalne odchylenia wymiarów pala są następujące:

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| - rzędna podstawy pala | + 20 cm, -10 cm,         |
| - średnica pala        | + bez ograniczeń, -2 cm, |
| - rzędna głowicy pala  | $\pm 5$ cm.              |

Do dokumentowania odchyłek wykonawczych, za oś pala uważa się środek zbrojenia podłużnego (profilu walcowanego).

### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 metr pala CFA o średnicy teoretycznej 45,0 cm lub 65,0 cm i długości pala oraz sumarycznej ilości zbrojenia określonych na rysunkach.

## 8. Odbiór robót

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją polegają odbiorom.

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- rysunki z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- formularze monitorowania wykonywania pali,
- metryki pali,
- wyniki badań betonu.

Pale należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy jeżeli wszystkie badania opisane powyżej dały wyniki pozytywne i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych.

## 9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa obejmuje:

- badania geologiczne,
- wykonanie instrukcji technologicznej palowania,
- przygotowanie terenu umożliwiające dojazd wiertnicy do miejsca wykonania pali,
- wyznaczenie osi pala,
- dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie pionowego otworu wiertniczego do żądanej głębokości,
- zabetonowanie pala z równoległym wyciąganiem świdra,
- wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia (pale zbrojone wg. rysunków),
- pielęgnację betonu,
- oczyszczenie sprzętu i miejsca robót,
- montaż, demontaż i przemieszczenie w obrębie budowy wiertnicy i urządzeń,
- monitoring przemieszczeń palisady (murów oporowych) przed, podczas i po wykonaniu wykopu,
- koszty wykonania niezbędnego zakresu badań.

## 10. Przepisy związane

PN-83/B-02482	Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-EN 1536	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone

## KONSTRUKCJE Z DREWNA KLEJONEGO

### 35. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji dachu z drewna klejonego .

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji dachu krytej pływalni i sali sportowej z dźwigarów i płatwi z drewna klejonego oraz stalowych stężeń.

#### 1.4. Określenia podstawowe



Określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z zamieszczonymi w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. Materiały**

### **2.1 Drewno**

Do konstrukcji drewnianych stosuje się drewno klejone klasy GL24h zabezpieczone przez impregnowanie ( np. Imprez Aquadar lub równoważny ) według następujących norm państwowych:

- PN-82/D-94021 Tarcica iglasta sortowana metodami wytrzymałościowymi
- PN-B-03150:2000/Az1:2001 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Preparaty do nasycenia drewna należy stosować zgodnie z instrukcją ITB - Instrukcja techniczna w sprawie powierzchniowego zabezpieczenia drewna budowlanego przed szkodnikami biologicznymi i ogniem.

Drewno iglaste powinno posiadać wytrzymałości charakterystyczne dla danej klasy.

Dopuszczalne krzywizny podłużne płaszczyzn:

- 30 mm dla grubości do 38 mm
- 10 mm dla grubości do 75 mm

Dopuszczalne krzywizny podłużne boków:

- 10 mm dla szerokości do 75 mm
- 5 mm dla szerokości >250 mm

Wichrowatość: 6% szerokości.

Krzywizna poprzeczna 4% szerokości.

Rysy, falistość rzazu dopuszczalna w granicach odchyłek grubości i szerokości elementu.

Nierówność płaszczyzn- płaszczyzny powinny być wzajemnie równoległe, boki prostopadłe, odchylenia w granicach odchyłek. Nieprostokątność niedopuszczalna.

Wilgotność drewna stosowanego na elementy konstrukcyjne powinna wynosić nie więcej niż:

- dla konstrukcji na wolnym powietrzu –23%
- dla konstrukcji chronionych przed zawilgoceniem- 20%.

### **Sala gimnastyczna:**

Podstawowym elementem nośnym projektowanej konstrukcji sali gimnastycznej są dźwigary D1 o przekroju 200x1300 wg technologii *MPMPROJECT* połączone ściągiem stalowym 2xf50 oparte przegubowo na elementach żelbetowych według rozwiązania *MPM PROJECT*.

Rozstaw osiowy dźwigarów wynosi 4900mm. Element D1 opiera się na żelbecie za pośrednictwem okucia stalowego F1. Dopełnieniem konstrukcji są płatwie dachowe o przekroju 180x400mm w rozstawie osiowym jak na przekroju. Płatwie wykonane z drewna klejonego warstwowo klasy GL24h podłączone do dźwigara czołowo za pomocą okucia aurostwa *MPM PROJECT*. W polach skrajnych (oś 1-2, oraz 7-8) płatwie mocowane czołowo do wieńca żelbetowego.

Stężenia połączowe wykonać z pręta f16 St3S w układzie jak na rysunku zestawczym

### **2.4. Składowanie materiałów i konstrukcji**

Materiały i elementy z drewna powinny być składowane na poziomym podłożu utwardzonym i suchym lub odizolowanym od elementów warstwą folii.

Elementy powinny być składowane w pozycji poziomej na podkładkach rozmieszczonych w taki sposób aby nie powodować ich deformacji. Odległość składowanych elementów od podłoża nie powinna być mniejsza od 20 cm.

Łączniki i materiały do ochrony drewna należy składować w oryginalnych opakowaniach w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych, zabezpieczających przed działaniem czynników atmosferycznych.

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór materiałów potwierdza się wpisem do dziennika budowy.

## **3. Sprzęt**

Do transportu i montażu konstrukcji można używać dowolnego sprzętu.

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.

#### **4. Transport**

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami i utratą stateczności.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

##### **5.2 Montaż więzarów i płatwi z drewna klejonego**

Wg instrukcji producenta

#### **6. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem oraz wymaganiami podanymi w punkcie 5.

Roboty podlegają odbiorowi.

#### **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady dokonywania obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.7.

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

Jednostką obmiarową dla konstrukcji dachowej jest m<sup>3</sup>., dla deskowania połaci m<sup>2</sup> .

#### **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.8.

#### **9. Podstawa płatności**

Ogólne zasady dokonywania płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.9. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST i wymaganiami zarządzającego realizacją umowy, jeżeli wszystkie

pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg p. 6, dały wyniki pozytywne.

#### **10. Przepisy związane**

##### **NORMY:**

PN-B-03150:2000/Az2:2003 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-EN 844-3:2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.

PN-EN 844-1:2001 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.

PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.

PN-EN 10230-1:2003 Gwoździe z drutu stalowego.

PN-ISO 8991:1996 System oznaczenia części złącznych.

### **POKRYCIE DACHU i OBRÓBKİ BLACHARSKIE (kod CPV 45261210-9)**

#### **36 WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pokrycia dachu wraz z obróbkami blacharskimi

##### **1.2 Zakres stosowania specyfikacji**

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

##### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pokrycia dachu wraz z obróbkami blacharskimi:

- montaż blachy płaskiej nie gorszej niż Classic Silence na rąbek stojący
- wykonanie warstwy paroizolacji – folia PE
- ułożenie izolacji termicznej z wełny mineralnej wg.PT
- montaż rynien i rur spustowych

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz określeniami podanymi w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.4

#### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z rysunkami, specyfikacją oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 2

Ponadto materiały stosowane do wykonania pokryć dachowych powinny mieć m.in.:

- Aprobaty techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania pokryć dachowych.

#### **2.2 Rodzaj zastosowanych materiałów**

- Wełna mineralna np. Galfiber, Rockwool lub równoważna
- Folia paraizolacyjna PE
- Blacha płaska nie gorsza niż Classic Silence mocowana na rąbek stojący

#### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

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

Roboty można wykonywać przy użyciu specjalistycznych narzędzi, które powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości jak i wytrzymałości.

### **4 Transport**

#### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2 Transport materiałów**

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót pokryciowych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie przedmiotów w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Wszystkie materiały dekarские powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wg odpowiednich norm wyrobu.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

### **5 Wykonanie robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniając wszystkie warunki w jakich będzie wykonywane pokrycie dachu.

#### **5.1 Blacha płaska**

Blacha nie gorsza niż Classic Silence na rąbek stojący. Parametry konstrukcyjne wg projektu

#### **5.7 Obróbki blacharskie**

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia.

Obróbki blacharskie można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie mniejszej niż – 150C.

Przy wykonaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów pionowych i poziomych dachu w taki sposób, aby nastąpił szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

Wymagania wg normy PN-61/B-10245

### **6. Kontrola Jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6. Kontrola międzyoperacyjna przy wykonywaniu poszczególnych warstw polega na bieżącym sprawdzeniu zgodności wykonanych prac z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej. Kontrola końcowa polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z projektem oraz wymaganiami specyfikacji.

## **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady dokonywania obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.7. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest

załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

### **7.1 Jednostką obmiarową jest:**

- dla krycia dachu blachą gładką na rąbek stojący – 1 m<sup>2</sup> pokrytej powierzchni dachu
- dla obróbek blacharskich – 1 m<sup>2</sup>.
- dla rynien i rur spustowych – 1 mb.

### **7.2 Ilość robót**

Określa się na podstawie dokumentacji projektowej.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

Odbiór powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Wykonanie poszczególnych warstw dachu jako roboty zanikające wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzić dla tych robót, do których dostęp jest niemożliwy lub utrudniony. Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzać po zakończeniu robót, po deszczu.

Odbiór polega na sprawdzeniu:

- podłoża
- jakości zastosowanych materiałów,
- dokładności wykonania poszczególnych warstw pokrycia,
- dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem.

Odbiór obróbek blacharskich i montażu wpustów dachowych powinien obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości połączeń poziomych i pionowych,
- sprawdzenie mocowania elementów do konstrukcji stropu, ścian i kominów itp.
- sprawdzenie prawidłowości spadków;
- sprawdzenie szczelności połączeń wpustów

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne zasady dokonywania płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.9. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST i wymaganiami zarządzającego realizacją umowy, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg p. 6, dały wyniki pozytywne.

### **9.2. Pokrycie dachu**

Płaci się za ustaloną ilość m<sup>2</sup> dachu z wykonaniem warstwy wierzchniej i poszczególnych warstw termo – i paroizolacyjnych, która obejmuje::

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie warstw dachu;
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **Normy**

PN-B-02361:199 Pochylenia połaci dachowych

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-B-231116:1997 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Filce, maty i płyty z wełny

mineralnej.

PN-EN ISO 6946:1999 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”.

PN-EN 13162:2002 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja”.

PN-B-27617:1997 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.

### **Inne dokumenty i instrukcje**

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część C: zabezpieczenie i izolacje, zeszyt

1: Pokrycia dachowe, wydane przez ITB – Warszawa 2004 r.

## **8. Branża elektryczna**

### **8.1. WSTĘP**

#### **8.1.1. Przedmiot opracowania.**

##### **8.1.1.1. Zakres opracowania.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania oraz odbioru robót związanych z Budową sali gimnastycznej przy II Liceum Ogólnokształcącym w Rabce

##### **8.1.1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.**

Specyfikacja techniczna jest jednym z dokumentów niezbędnych przy udzielaniu zamówień publicznych i stanowi zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

#### **8.1.2. Zakres robót.**

Niniejszy zakres robót obejmuje wykonanie instalacji elektrycznych: części zalicznikowej w postaci wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych tj. oświetlenia, gniazd wtykowych, zasilania urządzeń technicznych oraz zewnętrznych tj. odgromowej, oświetlenia zewnętrznego, przebudowy przyłącza el-en kablowego nn., Niezależnie od wyżej określonego zakresu, Wykonawca zobowiązany będzie do wykonania w ramach swojej oferty wszelkich czynności koniecznych do właściwego funkcjonowania, uruchomienia serwisowego, gwarancyjnych napraw oraz eksploatacji urządzeń i instalacji będących przedmiotem niniejszego opisu zgodnego z projektem budowlanym.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem niniejszego zadania i obejmują:

- wymagania wykonawcze;
- wymagania materiałowe;
- demontaż urządzeń;
- technologię montażu;
- transport i rozładunek;
- składowanie materiałów;
- nadzór i odbiory.

##### **8.1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót elektrycznych jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac oraz zgodność ich realizacji z projektami, kosztorysami, specyfikacją techniczną oraz wszelkimi poleceniami Zamawiającego.



#### **8.1.4. Przekazanie placu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w umowie o wykonawstwo robót przekaże Wykonawcy plac budowy wraz z pełną dokumentacją formalno – prawną.

#### **8.1.5. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.**

Specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty formalno – prawne przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach w poszczególnych dokumentach obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w umowie. Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w dokumentach przetargowych, a o ich wykryciu należy powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia rozbieżności na podstawie załączonych dokumentacji należy bezzwłocznie powiadomić zamawiającego.

Wszystkie wykonywane roboty oraz dostarczone materiały muszą być zgodne ze specyfikacją techniczną. Dane określone w specyfikacji technicznej powinny być uważane za wielkości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału.

Cechy materiałów powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie powinny przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeżeli przedział tolerancji nie został określony w specyfikacji technicznej to należy przyjąć tolerancje akceptowane zwyczajowo dla danego rodzaju robót. W przypadku gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne ze specyfikacją techniczną i wpłynęło to nie zadowalająco na jakość robót, to takie materiały i roboty nie mogą być zaakceptowane przez Zamawiającego. W takiej sytuacji elementy robót powinny być niezwłocznie rozebrane i zastąpione właściwymi na koszt Wykonawcy.

#### **8.1.6. Zabezpieczenie placu budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć plac budowy zgodnie z wytycznymi ujętymi w zaakceptowanym przez Zamawiającego projekcie organizacji placu budowy, zaplecza i robót oraz obowiązującymi przepisami.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: zasilanie placu budowy, oświetlenie, wyгородzenie stref, tablice ostrzegawcze, informacyjne, dozór mienia i inne środki niezbędne do ochrony robót, ludzi i sprzętu. Koszt zabezpieczeń i dozoru placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę za przedmiot umowy.

#### **8.1.7. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego oraz przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy na placu budowy.

Wykonawca przed przystąpieniem do prac powinien podjąć odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniami zbiorników wodnych i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami,
- materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
- przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami gazami, przekroczeniem norm hałasu,
- możliwością powstania pożaru.

Opłaty i kary za przekroczenie norm (w trakcie realizacji) określonych odpowiednimi przepisami ochrony środowiska obciążają Wykonawcę robót. Wody gruntowe i powierzchniowe nie mogą być zanieczyszczone w czasie realizacji robót.

#### **8.1.8. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca przestrzegać będzie przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami na terenie zaplecza budowy, w pomieszczeniach socjalno – administracyjnych i magazynowych, w maszynach i pojazdach mechanicznych.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót lub też przez pracowników Wykonawcy.

#### **8.1.9. Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie stwierdzającą brak szkodliwego oddziaływania materiału na środowisko.

#### **8.1.10. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów.**

Wykonawca dostosuje się do wymaganych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz do przewozu nietypowych wagowo ładunków.

Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót uszkodzonych w wyniku przewozu nadmiernie obciążonych pojazdów ładunków.

#### **8.1.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają oddzielnej zapłacie i są uwzględnione w cenie za przedmiot umowy.

#### **8.1.12. Ochrona i utrzymanie robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty ich rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Zamawiającego. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekty i budowle lub ich elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru ostatecznego.

#### **8.1.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie odpowiedzialny za ich przestrzeganie.

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie ich wykorzystania.

#### **8.1.14. Równoważność norm i przepisów prawnych.**

Gdziekolwiek powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania norm i przepisów, o ile w dokumentach nie postanowiono inaczej. Mogą być również stosowane inne odpowiednie normy i przepisy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania, pod warunkiem wcześniejszej ich akceptacji przez Zamawiającego.

#### **8.1.15. Nazwa i kod robót objętych zamówieniem.**

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.

#### **8.1.16. Określenia podstawowe.**

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnymi obowiązującymi w Polsce /Rozporządzenie Min. Gosp. Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 czerwca 1994 roku Dz. U. Nr 94 poz. 387/, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbiorów robót.

Dziennik budowy – opatrzony pieczęcią organu wydającego pozwolenie na budowę zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania wykonania robót, przekazywania poleceń i zaleceń oraz korespondencji pomiędzy Zamawiającym, Wykonawcą i Projektantem.

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i reprezentacji w sprawie realizacji przedmiotu umowy.

Kosztorys ofertowy – kalkulacja ceny oferty.

Materiały – wszelkie tworzywa i produkty, niezbędne do wykonywania robót, zgodne z kosztorysem ofertowym i zaakceptowane przez Zamawiającego.

Polecenie Zamawiającego – wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez przedstawiciela Zamawiającego w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw.

#### **8.1.17. Dokumentacja przetargowa.**

W skład dokumentacji przetargowej wchodzi następujące dokumenty: opis przetargowy, rysunki (Projekt Budowlany - Instalacja elektryczna). Oferent, w ramach niniejszego zakresu robót, jest zobowiązany zapoznać się z całością dokumentacji i potwierdzić to odpowiednimi oświadczeniami. W przypadku błędu, przeoczenia lub wątpliwości w interpretacji, oferent ma obowiązek skontaktowania się z Generalnym Projektantem, który jest jedynym uprawnionym do wprowadzenia jakichkolwiek zmian. Dane materiały są dokumentami uzupełniającymi się.

W przypadku niezgodności między tymi dokumentami, oferent zobowiązany jest wyjaśnić właściwą interpretację z Generalnym Projektantem.

Po podpisaniu umowy o wykonanie niniejszych robót, żadne reklamacje dotyczące dodatkowego wynagrodzenia związanego z ewentualnymi rozbieżnościami nie będą mogły być uwzględnione.

#### **8.1.18. Obowiązki wykonawcy.**

##### **Zobowiązanie rezultatu.**

Bez względu na dokładność i wytyczne zawarte w dokumentacji przetargowej określającej działanie instalacji oraz środki do jej wykonania, na wykonawcy ciąży przede wszystkim zobowiązanie rezultatu. Jest on zatem zobowiązany do wykonania zadań zawartych w niniejszym dokumencie do wszystkich urządzeń ujętych w dokumentacji oraz przeprowadzenia pomiarów elektrycznych.

Po zakończeniu budowy wykonawcę zobowiązuje się do wykonania dokumentacji powykonawczej z naniesieniem etapów wykonawstwa instalacji oraz wykonać pomiary wszystkich instalacji elektrycznych i ochronnych w celu sprawdzenia poprawności ich wykonania. Pozytywne

pomiary instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów prawnych pozwalają na przekazanie jej do eksploatacji.

### **Różne zobowiązania w trakcie realizacji.**

Wykonawca niniejszego działu jest zobowiązany do:

- realizacji inwestycji zgodnie z projektem,
- bezwzględnego powiadomienia, w terminie do 15 dni po otrzymaniu każdego rysunku lub dokumentu, o zauważonych przez siebie oczywistych pomyłkach, odstępstwach czy przeoczeniach,
- przedłożenia do zatwierdzenia Inwestorowi i Generalnemu Projektantowi wszelkich zmian dotyczących producentów urządzeń (nazwy producentów urządzeń wymienione w opisie technicznym są jedynie wskazówką dotyczącą jakości i parametrów technicznych).

Wykonawca ma obowiązek wykonania robót zgodnie z projektami budowlanym i wykonawczym uwzględniając obowiązujące normy i przepisy branżowe oraz przestrzegać uzgodnień jednostek opiniujących, a także przepisów Prawa Budowlanego, BHP i p/poż oraz stosowania materiałów i urządzeń posiadających niezbędne atesty, dopuszczenia i certyfikaty.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami arkuszami normy PN - HD 60364-4-41, PN - HD 60364-6-61 dotyczącej instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych i wprowadzonej do powszechnego stosowania rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa oraz zgodnie aktualnymi Przepisami Budowy Urządzeń Energetycznych, Wykonawca robot elektrycznych, winien dołożyć wszelkiej staranności aby wykonane instalacje elektryczne były bezpieczne dla wszystkich użytkowników.

Z uwagi na specyfikę obiektu, należy położyć nacisk na prawidłowość i jakość wykonania elementów ochrony przeciwporażeniowej. Sprawdzenia odbiorcze wykonać zgodnie PN – HD - 60364-6-61. Winien on również przestrzegać następujących postanowień. Każda instalacja podczas montażu lub po jej wykonaniu a przed przekazaniem do eksploatacji powinna być poddana tak daleko jak to jest możliwe oględzinom i próbom w celu sprawdzenia , czy zostały spełnione wymagania powyższej normy.

W czasie sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zachowania bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia oraz zainstalowanych urządzeń.

Sprawdzanie instalacji powinno być wykonane przez zespół osób wykwalifikowanych, kompetentnych posiadających stosowne uprawnienia i predyspozycje. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary kontrolne w zakresie skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej oraz poprawności wykonania instalacji odgromowej. Sporządzić protokoły a następnie przekazać użytkownikowi.

### **Zobowiązania gwarancyjne.**

Wykonawca ma obowiązek zapewnić gwarancję na wykonane przez siebie prace – po odbiorze instalacji wymieniać na swój koszt, wszystkie uszkodzone urządzenia i elementy, jeśli uszkodzenie jest następstwem wadliwego montażu lub wad urządzeń objętych gwarancją producenta.

Gwarancja nie będzie obejmowała zwykłych prac konserwacyjnych, jak również materiałów zużywalnych (źródła światła, zapłonniki), napraw, które będą konsekwencją nieodpowiedniego użytkowania instalacji lub szkód wyrządzonych przez osoby trzecie.

## **8.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

### **8.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, i ich pozyskiwania.**

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu robót powinny być nowe, w gatunku bieżąco produkowanym oraz powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE oznaczające, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską, wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Obszaru Gospodarczego, uznanego przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo:
  - deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo
  - oznakowanie znakiem budowlanym oznaczające, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.
- Dodatkowo oznakowanie powinno umożliwiać identyfikację producenta i typu wyrobu, kraju pochodzenia, daty produkcji.

#### **8.2.1.1 Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do ich wbudowania były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### **8.2.1.2. Materiały do wykonania robót.**

Podstawowymi materiałami, stosowanymi przy wykonaniu niniejszej inwestycji, według zasad niniejszej specyfikacji, są do wykonania instalacji ogromowej budynku należy stosować materiały spełniające wymagania podane niżej wymagania.

Każda partia materiałów powinna być dostarczona na budowę z atestem (certyfikatem) stwierdzającym zgodność. Atest (certyfikat) powinien być wydany przez uprawnioną jednostkę.

### **8.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

#### **8.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.**

Wykonawca zobowiązany jest do użycia takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w warunkach umowy.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska, przepisami dotyczącymi jego użytkowania oraz przepisami BHP.

#### **8.3.2. Sprzęt użyty do wykonania robót.**

Roboty budowlane prowadzić przy użyciu ogólnie dostępnego sprzętu jak narzędzia podstawowe oraz specjalistyczne odpowiednie dla poszczególnych robót zgodnie z pozycją kosztorysową sprzęt.

### **8.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

#### **8.4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót w terminie przewidzianym umową.



Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Wykonawca będzie na bieżąco i na własny koszt usuwać wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i dojazdach do budowy.

## **8.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **8.5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich prawidłowość.

### **8.5.2 Współpraca Zamawiającego i Wykonawcy.**

Zamawiający będzie podejmował decyzje w sprawach związanych z interpretacją specyfikacji technicznej oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków umowy przez Wykonawcę. Jest on również upoważniony do kontroli wszystkich robót i kontroli materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych. Zamawiający powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w specyfikacji technicznej. Polecenia Zamawiającego powinny być wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu pod groźbą zatrzymania robót. Skutki z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **8.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **8.6.1. Kontrola i zasady kontroli jakości robót.**

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę oraz jakość materiałów oraz musi przeprowadzać pomiary, próby z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w specyfikacji robót oraz warunkami technicznymi wykonania i obioru robót budowlano – montażowych.

Minimalne wymagania co do zakresu prób i ich częstotliwość są określone w normach i wytycznych. Pomiary i próby muszą być prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania stosować można wytyczne krajowe lub inne procedury akceptowane przez Zamawiającego. Po wykonaniu pomiaru i prób wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki Zamawiającemu.

### **8.6.2. Certyfikaty i deklaracje.**

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

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm i Norm Zharmonizowanych art. 30 Ustawy Prawo zamówień Publicznych, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub
- Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono PN, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną powyżej i które spełniają wymogi specyfikacji. W przypadku materiałów dla których w/w dokumenty nie są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać dokumenty określające w sposób jednoznaczny ich cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **8.6.3. Dokument budowy.**

Dziennik Budowy – jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty powinny być oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Kierownika Budowy i Zamawiającego. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy,
- termin rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót w formie istotnych informacji, uwagi i zalecenia Zamawiającego,
- daty i przyczyny przerw w robotach i wstrzymania robót,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych,
- odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- dane dotyczące jakości materiałów,
- inne informacje istotne dla przebiegu robót,

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy powinny być przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się. Decyzje Zamawiającego wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Dokumenty budowy takie jak: protokoły przekazania placu budowy, umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne, polisy ubezpieczeniowe, protokoły odbioru robót, protokoły z odbytych narad i ustaleń powinny być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie jakiegokolwiek dokumentu budowy powoduje jego natychmiastowe odtworzenie w sposób przewidziany prawem. Wszystkie dokumenty budowy powinny być zawsze dostępne dla Zamawiającego.

## **8.7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT**

Obmiar robót będzie każdorazowo wykonywany przez Wykonawcę robót i powinien być przeprowadzony zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania jak i po zakończeniu wykonania elementu robót stanowiących odrębną całość. Obmiar robót każdorazowo podlega sprawdzeniu przez Zamawiającego w celu ewentualnego naniesieniu poprawek, zgodnego ze stanem rzeczywistym.

## **8.8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **8.8.1. Ogólne zasady odbioru robót budowlanych.**

Odbiór robót następował będzie po zgłoszeniu Zamawiającemu przez Wykonawcę gotowości do odbioru. Polegał będzie na sprawdzeniu kompletności dokumentów z certyfikatów, atestów, dokumentacji powykonawczej oraz prób, pomiarów wymaganych przez obowiązujące normy i przepisy jak również sprawdzeniu każdej wykonanej roboty. W przypadkach w których wymagany jest przy odbiorze udział przedstawiciela dostawcy poszczególnych mediów czy urządzeń, odbiór musi odbywać się przy ich udziale.

### **8.8.2. Rodzaje odbiorów robót:**

W zależności od ustaleń zawartych w specyfikacji technicznej, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonanych przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,

- b) odbiór częściowy,
- c) odbiór końcowy,
- d) odbiór pogwarancyjny.

#### **8.8.2.1. Odbiór robót zanikających.**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Będzie on dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Zamawiający. Gotowość zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie lecz nie później niż w ciągu trzech dni od daty wpisu do Dziennika Budowy i powiadamia o tym fakcie Zamawiającego. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji ze specyfikacją techniczną robót i uprzednimi ustaleniami. W przypadku stwierdzenia odchyleń od przyjętych wymagań Zamawiający ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzję odnośnie korekt i zmian. Przy ocenie odchyleń i podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględnia tolerancje i zasady odbioru podane w dokumentach umownych.

#### **8.8.2.2. Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót przy zastosowaniu uproszczonych procedur odbiorowych. Odbioru dokonuje Zamawiający.

#### **8.8.2.3. Odbiór końcowy.**

Odbiór końcowy robót polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego powinna być stwierdzona przez Kierownika Budowy wpisem do dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Odbiór końcowy powinien nastąpić w terminach, ustalonych w warunkach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego, zakończenia robót i przyjęcia dokumentów odbiorowych. Odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokonuje ich oceny jakości na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności robót ze specyfikacją techniczną. W toku odbioru końcowego komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w okresie wykonywania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerywa swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość robót w poszczególnych elementach i asortymentach nieznacznie odbiega od wymagań dokumentacji technicznej i specyfikacji technicznej, komisja dokonuje potrąceń. Dokumenty odbioru końcowego. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego jest protokół odbioru robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty: tj. Dziennik Budowy, Deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty, deklaracje zgodności wbudowanych materiałów zgodnych z programem zapewnienia jakości i specyfikacją techniczną.

#### **8.8.2.4. Odbiór pogwarancyjny.**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancji i powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej robót z uwzględnieniem zasad opisanych przy odbiorze końcowym.

### **8.9. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT**

Cena jednostkowa lub kwota pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i w przedmiarze robót. Dla robót podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

## **8.10. ZASADY OGÓLNE**

### **8.10.1. Normy i przepisy.**

W czasie realizacji prac stanowiących przedmiot opisu technicznego, Wykonawca będzie musiał dostosować się do ustaw, norm i przepisów branżowych obowiązujących w chwili wykonywania robót. Jeśliby w trakcie robót weszły w życie nowe przepisy - przed wprowadzeniem jakichkolwiek zmian, Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia o tym w formie pisemnej Generalnego Projektanta określając szczegółowo zakres tych zmian oraz dodatkowy koszt ich wprowadzenia.

### **8.10.2. Doprowadzenie energii elektrycznej na plac budowy.**

Wykonawca niniejszego działu nie będzie zobowiązany do doprowadzenia energii elektrycznej na plac budowy z uwagi na stan istniejący przyłącza elektroenergetycznego nn.

### **8.10.3. Koordynacja robót.**

Wykonawca jest zobowiązany do skontaktowania się z Koordynatorem budowy, który zapewni koordynację robót, aby uzgodnić najodpowiedniejsze działania mające na celu wykonanie instalacji. Wykonawca wyznaczy uprawnionego kierownika budowy, będącego jedynym partnerem w kontaktach z dyrekcją budowy i projektantem. Wymieniona osoba będzie musiała posiadać wszystkie wymagane uprawnienia budowlane do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie, aby w sposób właściwy prowadzić roboty elektryczne oraz udzielać informacji technicznych na wszelkie pytania dotyczące instalacji elektrycznych podczas całego procesu budowlanego, wykonywania prób i odbiorów końcowych.

### **8.10.4. Rysunki wykonawcze i montażowe.**

Przed odbiorem robót Wykonawca musi dostarczyć Generalnemu Projektantowi następujące dokumenty:

- wykaz wszystkich zainstalowanych urządzeń wraz z dokumentacją techniczną i wskazaniem producenta w 3 egzemplarzach,
- protokoły pomiarów instalacji elektrycznych: badanie ochrony p. porażeniowej (instalacji odgromowej),
- certyfikaty i aprobaty techniczne na zabudowane urządzenia i materiały.

### **8.10.5. Zasady bezpiecznego wykonania i odbioru robót elektrycznych.**

Wykonawca robót elektrycznych będzie zobowiązany do bezpiecznego, zgodnie z zasadami BHP wykonania montażu instalacji elektrycznych. Po zakończeniu montażu, wykona próby i pomiary ochronne wykonanych instalacji elektrycznych ujętych w projekcie. Zostaną one przeprowadzone w obecności przedstawicieli Inwestora i Generalnego Projektanta. Wykonanie prób i pomiarów przeprowadzone będą zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami a ich wyniki zostaną przedstawione w odpowiednich dokumentach zgodnych z normami. Wszystkie czynności zostaną przeprowadzone przez pracowników Wykonawcy i na jego odpowiedzialność. Podczas wykonywania prób i rozruchu zobowiązany jest do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń. W przypadku niewłaściwego wykonania bądź odstępstw, wykonawca będzie zobowiązany do przeprowadzenia wymiany i poprawy na swój koszt wszystkich uszkodzonych elementów instalacji oraz do usunięcia usterek związanych z wadliwymi jej elementami.

W przypadku uchylenia się Wykonawcy do naprawy urządzeń w okresie prób Inwestor ma prawo zlecić wykonanie tych prac na koszt i ryzyko nie wywiązującego się ze swoich zobowiązań Wykonawcy.

#### **8.10.6. Ogólne sprawdzenie instalacji.**

Przed zakryciem instalacji uziemiającej - bednarki uziemiającej przy wyprowadzeniu bednarki należy poddać ją sprawdzeniu zostanie przez Inspektora Nadzoru w obecności Wykonawcy lub jego uprawnionego przedstawiciela.

Dotyczyć ono będzie:

- sprawdzenia wykonania połączeń metalicznych oraz właściwego zabezpieczenia przed korozją połączeń,
- sprawdzenia wykonania instalacji zgodnie z przepisami budowy urządzeń elektrycznych,
- sprawdzenia montażu obwodu zasilania drzwi wejściowych do budynku.

#### **8.10.7. Próby instalacji.**

- instalacja oświetlenia wewnętrznego.

Wykonać próby symulacyjne pozwalające na stwierdzenie poprawności działania instalacji.

- instalacja oświetlenia zewnętrznego.

Wykonać próby symulacyjne pozwalające na stwierdzenie poprawności działania instalacji.

- instalacja gniazd wtykowych.

Wykonać próby symulacyjne pozwalające na stwierdzenie poprawności działania instalacji.

- instalacja zasilania urządzeń.

Wykonać próby symulacyjne pozwalające na stwierdzenie poprawności działania instalacji.

- instalacja odgromowa.

Wykonać próby symulacyjne pozwalające na stwierdzenie poprawności działania instalacji.

- montaż rozdzielnic.

Wykonać próby symulacyjne pozwalające na stwierdzenie poprawności działania instalacji.

- instalacja logiczne i techniczne.

Wykonać próby symulacyjne pozwalające na stwierdzenie poprawności działania instalacji.

- linie kablowe nN.

Wykonać próby pozwalające na stwierdzenie poprawności wykonania. Prace muszą zostać dodatkowo odebrane przez pracowników PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa.

- przebudowa przyłącza el-en.

Wykonać próby pozwalające na stwierdzenie poprawności działania instalacji. Prace muszą zostać dodatkowo odebrane przez pracowników PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa.

- oświetlenie uliczne.

Wykonać próby pozwalające na stwierdzenie poprawności wykonania. Prace muszą zostać dodatkowo odebrane przez pracowników PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa.

#### **8.10.8. Odbiór instalacji.**

Odbiór instalacji i rozruch urządzeń zostanie przeprowadzony w oparciu o „Instalacje odbiorcze w obiektach budowlanych – sprawdzenia” PN-HD 60364-6-61. Zgodność instalacji z techniczną dokumentacją przetargową, z załącznikami do niej i z normami oraz rysunkami instalacji zostanie sprawdzona przy okazji kontroli całości instalacji. Odbiór instalacji będzie mógł zostać zakończony po przeprowadzeniu prób i po uprzednim stwierdzeniu, że wszystkie zastrzeżenia sformułowane w czasie różnych kontroli zostały w sposób satysfakcjonujący usunięte. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania pomiarów instalacji elektrycznych zgodnie z ww. normą, stwierdzających o możliwości dopuszczenia ich do eksploatacji po zakończeniu prac odbiorowych i podłączeniu napięcia.

#### **8.11. Uwagi końcowe.**



1. wszystkie projektowane prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami,
2. materiały użyte do budowy winny posiadać atest oraz być dopuszczone do powszechnego stosowania.
3. po wykonaniu robót wykonać niezbędne pomiary w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.
4. protokoły przekazać Inwestorowi.
5. roboty elektryczne oraz instalacji odgromowej wykonać, zgodnie z warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych – część D. Roboty instalacyjne, zeszyt 2: instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej - Instytut Techniki Budowlanej 2004 rok.

## 8.12. Wykaz aktów prawnych:

1. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 roku o systemie oceny zgodności (Dz.U. Nr 166 z 2002r, poz.1360; Dz.U. Nr 80 z 2003r, poz.718; Dz.U. Nr 130 z 2003 r, poz.1188; Dz.U. Nr 170 z 2003r, poz.1652; Dz.U. Nr 229 z 2003r, poz.2275; Dz.U. Nr 70 z 2004 r, poz.631; Dz.U. Nr 92 z 2004r, poz.881; Dz.U. Nr 93 z 2004 r, poz.896 i 899; Dz.U. Nr 96 z 2004 r, poz.959);
2. Ustawa z dnia 11 maja 2001 roku, Prawo o miarach (Dz.U. Nr 63 z 2001r, poz.636; Dz.U. Nr 154 z 2001 r, poz.180; Dz.U. Nr 155 z 2002 r, poz.1286; Dz.U. Nr 166 z 2002 r, poz.1360; Dz.U. Nr 170 z 2003r, poz. 1652; Dz.U. Nr 49 z 2004 r, poz.881; Dz.U. Nr 93 z 2004r, poz.896);
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku, Prawo budowlane ( tekst jednolity - Dz.U. Nr 207 z 2003 r, poz.2016; Dz.U. Nr 6 z 2004 r, poz.41; Dz.U. Nr 92 z 2004 r, poz.881; Dz.U. Nr 93 z 2004 r, poz.888; Dz.U. Nr 96 z 2004r, poz. 959);
4. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku, Prawo energetyczne ( tekst jednolity - Dz.U. Nr 153 z 2003 r, poz.1504; Dz.U. Nr 203 z 2003 r, poz.1966; Dz.U. Nr 92 z 2004 r, poz.257; Dz.U. Nr 34 z 2004 r, poz.293; Dz.U. Nr 91 z 2004r, poz. 875; Dz.U. Nr 96 z 2004r, poz. 959);
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z 2002 r, poz.690; Dz.U. Nr 33 z 2003 r, poz.270; Dz.U. Nr 109 z 2004 r, poz.1156;
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 roku w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 74 z 1999 r, poz.836);
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2000 roku w sprawie szczegółowych warunków przyłączania podmiotów do sieci energetycznych, obrotu energią energetyczną, świadczenia usług przesyłowych , ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców (Dz.U. Nr 85 z 2000 r, poz.957).
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki , Pracy i polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 roku w sprawie szczegółowych zasad stwierdzenia posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. Nr 89 z 2003 r, poz.828, Dz.U. Nr 129 z 2003 r, poz.1184).
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki , Pracy i polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. Nr 49 z 2003 r, poz.414).
10. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80 z 1999 r, poz.912).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 z 2003 r, poz.401);
12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121 z 2003 r, poz.1138);
13. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998 roku w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej , które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz.U. Nr 55, poz.362);
14. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych ( Dz.U. Nr 92 z 2004 r, poz.881),

### 8.13. Wykaz norm prawnych:

- ✱ PN-EN 62305-1: Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne.
- ✱ PN-EN 62305-2: Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- ✱ PN-EN 62305-3: Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektu i zagrożenie życia.
- ✱ PN-EN 62305-4: Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- ✱ PN-HD 60364-4-41: 2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- ✱ PN-HD 60364-5-54: 2010 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- ✱ PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- ✱ PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- ✱ PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- ✱ PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- ✱ PN-EN 12464-1 Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.

## 9. Branża sanitarna

### ZAKRES – INSTALACJE WEWNĘTRZNE

#### 1. WYMAGANIA OGÓLNE

##### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji sanitarnych: wodno-kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, kotłowni, zasilania nagrzewnic centrali wentylacyjnych oraz wentylacji mechanicznej.

##### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach polegających na wykonywaniu instalacji wodno-kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania, kotłowni, zasilania nagrzewnic centrali wentylacyjnych oraz wentylacji mechanicznej.

##### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

- budowa instalacji wod-kan wewnętrznej,
- budowa instalacji centralnego ogrzewania, kotłowni i zasilania nagrzewnic centrali wentylacyjnych,
- budowa instalacji ppoż,

- budowa instalacji wentylacji mechanicznej.

#### **1.4. Określenia podstawowe:**

1.4.1. Roboty budowlane ("roboty") – zespół czynności podejmowanych przez Wykonawcę w celu zapewnienia prawidłowego oraz terminowego wykonania przedmiotu umowy, w tym również dostarczenia pracowników, materiałów i sprzętu.

1.4.2. Teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane, wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy, wskazana w szczegółowych warunkach umowy.

1.4.3. Sprzęt – wszystkie maszyny, środki transportowe i drobny sprzęt z urządzeniami do budowy, konserwacji i obsługi, potrzebne dla zgodnej z umową realizacji robót budowlanych.

1.4.4. Instalacje – systemy obejmujące wyposażenie, rury, kable, przewody i ich podpory.

1.4.5. Instalacja – system zawierający materiały i elementy tak zmontowane, aby zapewniły prawidłowe działanie systemu.

1.4.6. Instalacja sanitarna – instalacja dostarczająca ciepłą i zimną wodę do urządzeń sanitarnych wewnątrz budynku i usuwająca ścieki sanitarne.

1.4.7. Urządzenie – element wyposażenia połączony z instalacją w celu ubytковania jej przez mieszkańców.

1.4.8. Urządzenia sanitarne – urządzenia zamocowane do których dostarczana jest woda pitna, woda do celów higienicznych lub odprowadzające ścieki.

1.4.9. Rura – długi przewód o przekroju pierścieniowym.

1.4.10. Kształtka rurowa – element dopasowany do rury w celu połączenia, podparcia, zmiany kierunku lub średnicy otworu.

1.4.11. Sieć kanalizacyjna – system do usuwania wody powierzchniowej i ścieków z obszaru przyległego do budynku, zwykle z więcej niż jednej posesji (działki).

1.4.12. Zespół ustępowy – urządzenia sanitarne składające się z miski ustępowej, deski sedesowej, zbiornika spłukującego i rury spłukującej.

1.4.13. Wyposażenie – wyroby takie jak urządzenia sanitarne lub zestawy kuchenne, które stanowią wyposażenie przestrzeni użytkowanych przez ludzi i są zamontowane w budynku.

1.4.14. Grzejnik – element urządzenia centralnego ogrzewania, w którym czynnikiem grzejnym jest woda lub para wodna.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

Do realizacji mogą być zastosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu robót powinny :

-być nowe i nieużywane,

-odpowiadać wymaganiom norm i przepisom wymienionych w niniejszej specyfikacji

-mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane ustawą z dnia 3 kwietnia 1993r. certyfikaty bezpieczeństwa.

Przed wbudowaniem materiałów Wykonawca przestawi Zamawiającemu wszelkie wymagane przez niego dokumenty na udowodnienie powyższych wymagań. Materiały pochodzące z rozbiórki – do utylizacji zgodnie z ustawą.

Do wykonania robót instalacyjnych należy stosować następujące materiały zgodnie z rysunkami:

***Instalacja wod-kan i ppoż.:***

- rury PEX-AL-PEX i kształtki łączone przez zaprasowanie dla wody zimnej ciepłej cyrkulacji
- rury kanalizacyjne z PVC o śr.50, 75, 110, 160 mm,
- rury i kształtki z PVC,
- rury i kształtki stalowe ocynkowane dla instalacji ppoż,
- łączniki przejściowe do połączenia z armaturą czerpalną,
- armatura odcinająca,
- pianka polietylenowa do izolacji cieplnej,
- zawory odpowietrzające,
- czyszczak kanalizacyjny z PVC,
- uchwyty do rurociągów,
- zespół ustępowy wiszący podtynkowy dla niepełnosprawnych,
- miski ustępowe wiszące
- umywalki dla osób niepełnosprawnych
- umywalki zwykłe
- baterie czerpalne do umywalek z perlatozem na wcisk
- baterie czerpalne do umywalek z perlatozem na czujnik ruchu

### ***Instalacja c.o. kotłowni i zasilania nagrzewnic centrali wentylacyjnych***

- kotły gazowe kondensacyjne o mocy 120kW
- naczynia przeponowe do instalacji CO i CWU
- zawory bezpieczeństwa
- pompy obiegowe o konkretnych parametrach przepływu i wysokości podnoszenia
- zasobnik do CWU 600l
- stacja uzdatniania wody dla kotłowni do 500kW
- lutowany wymiennik ciepła
- rozdzielacz instalacji
- armatura odcinająca, odpowietrzająca i podpionowa, trójdrogowa, zwrotna, spustowa, regulująca filtry sitowe
- rury stalowe ocynkowane i kształtki łączone przez zaprasowanie
- rury stalowe dla instalacji zasilania nagrzewnic centrali wentylacyjnych
- grzejniki płytowe z zaworami regulacyjnymi oraz głowicami termostatycznymi i zaworami odcinającymi na powrocie
- system odprowadzania spalin
- pianka polietylenowa do izolacji cieplnej
- uchwytu do rur

### ***Instalacja wentylacji mechanicznej***

- centrale wentylacyjne
- nakładki na centrale wyposażone w czerpnie i wyrzutnie
- filtr węglowy
- okapy wyciągowo-nawiewne
- anemostaty
- przepustnice i skrzynki rozprężne
- kanały wykonane z blachy ocynkowanej o przekroju okrągłym i prostokątnym
- wentylatory dachowe i łazienkowe
- elementy łączące np. nypły i kołnierze
- uchwyty do rur
- wełna mineralna z płaszczem do celów izolacyjnych

## **3. SPRZĘT WYKONAWCY**

Maszyny i urządzenia do robót instalacyjnych :

- zgrzewarka
- piły elektryczne do cięcia rur

- ucinacze do rur
- wiertarki
- gwintownice do rur
- spawarki
- nożyce do blachy
- narzędzia do zgrzewania rur polipropylenowych
- rusztowanie przesuwne lekkie
- samochód dostawczy
- narzędzia do kalibrowania rur

#### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typu i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

W zależności od potrzeb Wykonawca zapewni następujący sprzęt używany w robotach instalacyjnych:

- taśma miernicza, poziomica, przymiar składany,
- młotek, przecinak, przebijak, śrubokręt,
- piła do drewna, piła do metalu, pilnik płaski, pilnik okrągły, szczotka druciana,
- klucz nastawny szwedzki, klucz nastawny do rur, klucz nastawny główkowy,
- klucz nastawny uniwersalny, szczypce nastawne do rur, klucze płaskie,
- gwintownica ręczna uniwersalna, imadło do rur,
- wiertarka udarowa, szlifierka przenośna,
- zaciskarki, szczęki prasujące do rur
- żuraw do podnoszenia

#### **5. TRANSPORT**

Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od Producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, jedynie muszą być zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych prac i właściwości przewożonych materiałów.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania urządzeń, aparatury elektrycznej, przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

#### **6. WYKONANIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ**

Pod przybory sanitarne wykonać podejścia instalacyjne umożliwiające montaż przyboru i podłączenie armatury. Podejście wody zakończyć zaworem odcinającym natynkowym. Przewody prowadzić pod sufitem w kanałach w posadzce lub podtynkowo (w bruzdach). Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności i płukanie instalacji. Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1.0 MPa. Instalację można uznać za szczelną, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia. Po wykonaniu i odbiorze instalacji przewody ocieplić otulinami z pianki polietylenowej, otwory zamurować i wykonać tynki. Zamontować urządzenia sanitarne.

Wysokość zamocowania powinna wynosić:

0,50÷0,60 m – zlewy,

0,80÷0,90 m – zmywaki i zlewozmywaki przeznaczone do pracy w pozycji stojącej,

0,75÷0,80 m – umywalki,

Miski ustępowe powinny być ze wszystkich stron łatwo dostępne.

Instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowej” Cobot Instal Zeszyt 7.



### **Montaż rurociągów z rur PEX-AL-PEX**

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji będą montowane z rur typu PEX-AL-PEX, Przewody wody ciepłej prowadzić równolegle z przewodami wody zimnej, ponad nimi. Nie wolno prowadzić przewodów wodnych nad kablami elektrycznymi.

Przewody układane w bruzdach (przed zamurowaniem bruzd) należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym izolując je otuliną.

Przewody wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacyjne prowadzone po ścianach należy zaizolować cieplnie otuliną.

### **Rurociągi dla instalacji ppoż.**

Przewody instalacji p.poz. należy w całości wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Instalację ppoż. izolować termicznie warstwą ze sztywnej pianki poliuretanowej.

### **Armatura**

Wygodna umywalka powinna mieć 60-70cm szerokości i 50-60cm głębokości. W łazienkach dla osób niepełnosprawnych zastosować armaturę specjalnie wyprofilowaną, zapewniającą swobodny dostęp. Zastosować umywalki bardziej płaskie od tradycyjnych, od frontu profilowane w taki sposób, by korzystający z nich mógł podjechać blisko i oprzeć łokcie na bokach umywalki. Miska ustępowa dostępna dla osoby na wózku powinna znajdować się nie dalej niż 150 cm od pionu, a miska podwieszana do 200cm. Gdy miska ustępowa z obu stron jest oddalona od ściany, można zastosować dwie poręcze uchylne. Poręcze montuje się na wysokości dogodnej dla użytkownika wózka (najczęściej około 75-85 cm). Są przydatne przede wszystkim niepełnosprawnemu wstającemu z wózka do podciągnięcia się lub osobie o kulach do oparcia. Po obu stronach umywalki (35-40 cm od osi) powinny być zamontowane poręcze o długości co najmniej długości umywalki na wysokości dogodnej dla użytkownika (najczęściej około 75-85cm). W szczególnych wypadkach poręcze mogą być uchylne.

Baterie umywalkowe powinny być łatwo dostępne, bezpieczne i wymagające minimalnych ruchów reki. Nie zaleca się stosowania kurków, lecz baterie z mieszaczem, przyciskiem bądź czujnikiem ruchu.

W pozostałych łazienkach zastosować miski ustępowe wiszące, baterie jednouchwytowe z perlatozem.

### **Montaż armatury**

Zawory przelotowe odcinające montować w miejscach oznaczonych na rysunkach. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych. Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie i temperatura) danej instalacji. Jeżeli w projekcie nie są podane specjalne wymagania, oś armatury czerpalnej ściennej powinna pokrywać się z osią symetrii przyboru. W armaturze czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

### **Regulacja instalacji**

Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu niezanieczyszczonej wody płuczej.

Urządzenie instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższych położonych punktów czerpalnych, a czas napełniania zbiorników spłukujących nie przekracza 2 minuty.

Regulacji przepływu wody ciepłej w poszczególnych obiegach urządzeń należy wykonać przy użyciu kryz dławiących lub innych elementów regulujących. Przed przystąpieniem do pomiaru temperatury ciepłej wody należy wyregulować pracę źródła ciepła, sprawdzić działanie pomp cyrkulacyjnych oraz zgodność wykonania prac izolacyjnych z wymaganiami dokumentacji.

Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu płynie woda o temperaturze określonej w dokumentacji, technicznej, z odchyłką  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Pomiaru temperatury należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpalnego. Pomiar temperatury ciepłej wody należy dokonać termometrem rtęciowym z podziałką  $1^{\circ}\text{C}$ .

### **Próba szczelności instalacji wodnej i uruchomienie**

Instalacje wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność. Można dokonać prób szczelności poszczególnych złączy lub odgałęzień. Badania szczelności urządzeń należy przeprowadzić



w temperaturze otoczenia powyżej 0°C. Badania wykonać przed zakryciem bruzd i obudowaniem i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach. Instalacje uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia. Badania instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55 °C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzić na ciśnieniu wodociągowe.

Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:

- napełnienie instalacji wodą zimną
- podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia i utrzymania go przez 15 minut
- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic
- spuszczenie wody
- napełnienie instalacji wodą gorącą
- badanie szczelności instalacji przez 72 godziny
- uszczelnienie armatury
- regulacja ciśnień odbiorczych

## 7. WYKONANIE INSTALACJI KANALIZACYJNEJ

Instalację kanalizacyjną należy wykonać z rur PVC. Każdy pion kanalizacji sanitarnej należy wyposażać w dolnej części w rewizję kanalizacyjną, a wyloty pionów zaopatrzyć w wywiewkę o średnicy o 50 mm większej od nie zredukowanej średnicy. Dodatkowo w miejscach wskazanych na rysunkach umieścić zawory odpowietrzające. Piony kanalizacji sanitarnej należy obudować ścianką z płyt gipsowo-kartonowych. Prowadzenie przewodów kanalizacyjnych, podłączenia oraz średnice – wykonać zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Rury należy montować w taki sposób, aby nie podlegały one naprężeniom oraz z uwzględnieniem kompensacji zmiany długości. Do mocowania rur należy stosować uchwyty o średnicy odpowiadającej średnicy zewnętrznej rury, które całkowicie obejmują obwód rury. Zalecany rodzaj uchwyty jest uchwyt skręcany śrubami z gumową uszczelką EPDM mocowany do ściany za pomocą plastikowych kołków rozporowych i wkretów. Stosowanie metalowych kołków jest dopuszczalne, ale nie zapewniają one jednak tak dobrej izolacyjności akustycznej. Uchwyty mocować do elementów konstrukcyjnych budynku o dużej masie właściwej.

Ścieki sanitarne z części kuchennej odprowadzić trzema pionami do separatora tłuszczów.

Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:

-110mm - od pojedynczych misek ustępowych oraz wpustów oraz przy kilku przewodach razem połączonych

Minimalne średnice przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:

-50mm – od pojedynczego zlewu, zmywaka, zlewozmywaka, umywalki, wanny, natrysku, pisuaru, wpustu podłogowego,

-75mm – od kilku zlewów, zlewozmywaków, umywalk, wanien, natrysków, pisuarów,

Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować nie przenikanie zapachów do pomieszczeń.

### *Cięcie rur*

Rurę, którą jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinać rurę kartką papieru. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosi koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek.

### *Łączenie rur i kształtek*

Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosi koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10mm.

Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

### ***Prowadzenie przewodów***

Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami norm: PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi.

Minimalna odległość przewodów z PVC od przewodów cieplnych powinna wynosić 0,1m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45 °C.

Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w bruzdach lub kanałach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur, a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.

### ***Podejścia***

Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójkników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów.

Przewody odpływowe (poziomy) powinny być układane z zachowaniem minimalnego spadku, zależnego od średnicy projektowanego przewodu:

- dla przewodu o średnicy do 110mm – 2%
- dla przewodu o średnicy 160mm - 1,5%

### ***Przewody odpływowe (poziomy)***

Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła 0,5m.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości pod warunkiem zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem.

### ***Mocowanie przewodów***

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm.

Powinny one mocować przewody pod kielichami. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

- dla rur PCV i PP średnicy od 50 do 110mm - 1,0m
- dla rur PCV i PP średnicy powyżej 110mm - 1,25m

### ***Montaż syfonów odpływowych***

Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki kolanowej/przejściowej należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej 32, 40 lub 50 mm). Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsunąć w środek rurę odpływową syfonu. Istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha kolana lub trójkąta o średnicy 40 lub 50mm należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce należy włożyć jedną z manszet.

### ***Rury wywiewne***

Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0m ponad dach.

#### **Zawory napowietrzające**

W pomieszczeniach, w których zamontowany jest wpust podłogowy, zawór powietrzny należy umieścić co najmniej 35cm ponad powierzchnią podłogi tak, aby nie dopuścić do jego zabrudzenia i zapobiec wypływaniu przez niego ścieków.

Zawory należy zawsze montować pionowo. Minimalna wysokość od zaworu do najwyżej położonego przelewu powinna wynosić min. 10-15cm.

#### **Badanie szczelności**

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest kanalizacja wewnętrzna jak następuje:

podejścia i przewody spustowe należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody, poziomy odpływowe sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

## **8. WYKONANIE INSTALACJI C.O., KOTŁOWNI I ZASILANIA NAGRZEWNIC CENTRALI WENTYLACYJNYCH**

#### **Technologia kotłowni**

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji będą cztery kotły kondensacyjne jednofunkcyjne wiszące o mocy 65kW połączone kaskadowo. Wszystkie zastosowane kotły są opalane gazem ziemnym. Łączna wydajność kotłów to 260kW. Kotłownia będzie zasilala w ciepło nowoprojektowaną część budynku oraz część istniejącą.

Praca kotłów połączonych ze sobą kaskadowo będzie zarządzana przez wielofunkcyjny sterownik

Do zabezpieczenia instalacji zamontować naczynia przeponowe oraz zawory bezpieczeństwa.

Spaliny odprowadzane powinny być poprzez nowy rozdzielczy systemu kominowy w skład którego wchodzi: wkład kominowy o średnicy fi 250 i wysokości 25 m, układ podłączeniowy spalinowo powietrzny kaskady czterech kotłów (4 trójniki koncentryczne), rura nawiewna do zasysu powietrza przez kotły

Cała praca kotłowni będzie wymuszona za pomocą pomp obiegowych o różnych parametrach przepływu i wysokości podnoszenia.

#### **Instalacja C.O. i zasilanie nagrzewnic wentylacji mechanicznej**

W budynku przewidziano instalację centralnego ogrzewania wodnego z kotłów gazowych oraz instalację ciepła technologicznego glikolową do której ciepło z kotłów gazowych będzie podawane za pomocą wymiennika ciepła. Instalacja będzie rozchodzić się od rozdzielacza. Instalację zasilającą nagrzewnice centrali wentylacyjnych wykonać z rur stalowych. Rury należy zaizolować pianką Thermaflex lub równoważną. Sieć nagrzewnic należy wyposażać w niezbędną armaturę. W celu wymiany ciepła pomiędzy obiegiem wody a glikolem zamontować płytowy wymiennik lutowany. Jest to urządzenie przepływowe, przeciwprądowe. Powierzchnię wymiany ciepła tworzą karbowane płyty ze stali nierdzewnej połączone w pakiet za pomocą lutu miedzanego lub niklowego. Przepływ płynów wymieniających ciepło jest ukierunkowany w co drugi kanał tworzony przez płyty grzewcze. Wymiennik wykonany jest w całości ze stali nierdzewnej jako konstrukcja nierozbieralna.

W instalacji montować grzejniki płytowe z podłączeniem dolnym z zaworami termostatycznymi oraz odcinającymi w kolorze biały. Wysokość grzejnika nad podłogą minimum 10cm. Grzejniki montować w sposób zalecany przez producenta z wykorzystaniem oryginalnych kształtowników. Stosować grzejniki zasilane od dołu z wbudowaną wkładką termostatyczną z regulacją wstępną i odcinającymi zaworami na powrocie. Na pionach zastosować zawory regulacyjne. Przewody prowadzić ze spadkiem 5‰ w kierunku kotłowni. Do mocowania pionów powinny być użyte uchwyty wykonane z tworzyw sztucznych. Rozstaw uchwytów przesuwnych winien wynosić wg. tabeli:

średnica rury [mm]	15	18	22	28	35	42
odległość między uchwytami [m]	1,25	1,5	2,0	2,25	2,75	3,0

Połączenia z armaturą gwintowane, uszczelniane taśmą teflonową. Na odejściu od sieci głównej przy każdym rozgałęzieniu na przewodzie zasilającym i powrotnym zamontować zawory regulacyjne. Zawory powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych. Na wszystkich rurociągach wykonać izolację otuliną poliuretanową.

Przejścia przez ściany należy wykonywać z zastosowaniem rur ochronnych. Przewody centralnego ogrzewania muszą mieć możliwość zmiany długości oraz przemieszczania się (zmiana temperatury). Między miejscami stałego zamocowania należy stosować odsadzki kompensacyjne. Przewody prowadzone po wierzchu ścian powinny być montowane równolegle w odległości od tynku nie mniejszej od średnicy instalowanego przewodu. Instalacja centralnego ogrzewania musi być wykonana zgodnie z projektem bez jakichkolwiek odstępstw w średnicach przewodów, mocy grzejników, rodzaju i miejsc montowanej armatury.

Po wykonaniu instalacji należy poddać ją próbie szczelności na ciśnienie 0,4MPa. Instalację Można uznać za szczelną, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia.

Powstały podczas prac budowlanych gruz i odpady wywieźć samochodem samowyładowczym na wysypisko.

Instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” Cobot Instal Zeszyt 6.,

## **9. WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

W budynku została przewidziana instalacja wentylacji mechanicznej. W pomieszczeniu Sali gimnastycznej wykonać należy wentylację mechaniczną nawiewno-wyiewną.

Wentylacja w tych pomieszczeniach realizowana będzie za pomocą centrali klimatyzacyjnej nawiewno-wyiewnej z wymiennikiem krzyżowym ze zintegrowanym układem sterowania i kompletnym wyposażeniem,  $V_n=4000 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $V_w=4000 \text{ m}^3/\text{h}$  np. firmy VTS, nagrzewnica wodna 37,8kW wraz z układem glikolowym przeciwzamrożeniowym. Kanały wentylacyjne wykonane będą z blachy ocynkowanej o przekrojach okrągłych i prostokątnych. Regulacja instalacji poprzez skrzynki rozprężne, zamontowane bezpośrednio przed każdym anemostatem oraz za pomocą przepustnic jednopłaszczyznowych. W celu zabezpieczenia przed przenoszeniem dźwięków przewodami wentylacji, wszystkie poziome przewody wentylacyjne należy zaizolować akustycznie matami z wełny mineralnej z płaszczem aluminiowym grubości 30 mm. W pozostałych pomieszczeniach gdzie zaprojektowano wentylację mechaniczną typu sanitariaty, szatnie należy wykonać wentylację mechaniczną wyiewną, powietrze w przypadku tej instalacji zostanie doprowadzane za pomocą nawiewników zlokalizowanych w stolarce okiennej i drzwiowej. Powietrze wyciągane będzie za pomocą anemostatów zamontowanych na kanałach wentylacyjnych wykonanych z blachy ocynkowanej o przekrojach okrągłych, a następnie za pomocą wentylatory dachowe zaprojektowanych w zależności od wydajności oraz sprężu. W pomieszczeniach sanitarnych gdzie zaprojektowane zostały kanały wentylacyjne wykonać w kanale wentylacji grawitacyjnej wentylatory łazienkowe o średnicy 100cm włączane podczas pobytu osoby w sanitariacie za pomocą włączenia światła. Całą instalację zamontować w suficie. Kanały w razie braku sufitu podwieszanego obudować karton gipsem.

Należy bezwzględnie przewidzieć otwory rewizyjne w przewodach instalacji lub możliwość demontażu elementu składowego instalacji celem umożliwienia czyszczenia instalacji. Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż 2 kolana lub łuki o kącie większym niż  $45^\circ$ . W przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m. Minimalne wymiary otworów inspekcyjnych należy wykonać wg „WTWiO instalacji wentylacyjnych” (zesz. nr 5). Pokrywy rewizyjne stosować jako owalne wytłaczane z możliwością stałego docisnięcia do ścianki kanału za pomocą pokrętła śrubowego. Wycięcie w przewodzie musi być dokładnie ogradowane. częstotliwość kontroli pod względem czystości instalacji wentylacyjnej wynosi max 1 rok.

## **10. WYKONANIE INSTALACJI GAZU**

Projekt obejmuje budowę wewnętrznej instalacji gazu zasilającej 4 kotły kondensacyjne o mocy 65kW. Instalację należy wykonać wyłącznie z rur czarnych bez szwu zgodnie z wymaganiami PN-

EN 10208-1 łączonych przez spawanie. Przed każdym odbiornikiem należy zamontować zawór odcinający. Dodatkowo przed każdym kotłem projektuje się zamontowanie filtra siatkowego grawitacyjnego. Do mocowania rur gazowych należy używać uchwytów wykonanych z materiałów niepalnych i gwarantujących stabilne mocowanie.

Projektuje się zainstalowanie następujących odbiorników

- 4 kotły kondensacyjne o mocy 65kW każdy

Instalację wewnętrzną w budynku przed oddaniem do użytku należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,1 MPa w czasie co najmniej 30 minut. Tylko brak spadku ciśnienia kwalifikuje instalację do eksploatacji.

Po wykonaniu sprawdzeń i prób instalację należy dokładne oczyszczenie z rdzy i brudu oraz pomalować farbą antykorozyjną a następnie nawierzchniową w kolorze żółtym. Należy pamiętać o zapewnieniu stałego dostępu do zaworów odcinających oraz pełnego prześwitu otworów wentylacyjnych. Okresowo wykonywać czyszczenie filtr przed kotłem.

## **11.OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną. Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanego mu miejsca wykonywania prac do chwili odbioru końcowego robót. Dokumentacja projektowa i powykonawcza Wykonawca winien wykonać zgodnie z projektem, a ewentualne zmiany nanieść w dokumentacji powykonawczej całości wykonanych robót, opracować dokumentację z przeprowadzonego rozruchu technologicznego zgodnie z instrukcjami eksploatacji poszczególnych urządzeń.

### ***Zabezpieczenie terenu budowy***

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji inwestycji aż do zakończenia i odbioru końcowego prac, a w szczególności:

- Zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych,
- Wykonawca w ramach umowy ma uprzątnąć plac budowy po zakończeniu każdego elementu robót i doprowadzić go do stanu pierwotnego po zakończeniu robót i likwidacji placu budowy.
- Wykonawca odpowiada za ochronę istniejących instalacji i rurociągów, kabli itp.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania prac.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

### ***Ochrona przeciwpożarowa***

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Butle z gazami technicznymi będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### ***Bezpieczeństwo i higiena pracy***

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Każde stanowisko pracy winno posiadać odpowiednią wymianę powietrza gwarantującą utrzymanie stężeń substancji szkodliwych w granicach



dopuszczalnych norm. Na każdym stanowisku pracy winno znajdować się naczynie z odpowiednim środkiem do zmywania resztek farby ze skóry. Można stosować oleje naturalne, lub odpowiednie roztwory detergentów. Każde stanowisko należy wyposażać w odpowiedni sprzęt gaśniczy.

Przy pracach na urządzeniach elektrycznych, należy wyłączyć je z pod napięcia i zabezpieczyć przed przypadkowym złączeniem. Miejsce pracy na dachu musi być odpowiednio zabezpieczone zgodnie z wymogami przepisów bezpieczeństwa jak dla robót na wysokości.

### ***Ochrona i utrzymanie robót***

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do wykonywania prac od daty przekazania placu budowy do daty wystawienia świadectwa przejęcia przez Inwestora.

### ***Stosowanie się do prawa i innych przepisów***

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

### ***Odbiory***

Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia o odbiorach Instytucje, których obecność jest wymagana przepisami i ponosi opłaty za udział przedstawicieli tych instytucji w odbiorach. Wszystkie formalności z tym związane, Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem. Odbiory techniczne muszą spełniać wymagania stawiane przez przepisy „Prawo Budowlane”

### ***Materiały***

Materiały do wykonania robót technologicznych należy stosować zgodnie z dokumentacją techniczną. Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. z 2003 r. Dz. U. Nr 207, poz. 2016, z póź. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881). Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiał i fakt dopuszczenia ich do stosowania w budownictwie. Wszystkie materiały i urządzenia winny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa bądź deklarację zgodności z obowiązującymi przepisami i normami. Urządzenia powinny być takie jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez stronę reprezentującą Zamawiającego. Wszystkie materiały i urządzenia przewidziane do wbudowania będą zgodne z dokumentacją. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.

### ***Przechowywanie i składowanie materiałów***

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, wykonania prac tak, aby były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inwestorem. Warunki przechowywania i składowania muszą spełniać wymagania Norm i wymagania producenta.

## **12. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **12.1 Wymagania ogólne**

- Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, w jednostkach określonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.
- Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów.



- Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inspektora Nadzoru.
- Obmiar wykonywanych Robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

## **12.2 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru**

- Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i Użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru
- Przed przystąpieniem do próby szczelności instalację należy przepłukać wodą, a następnie poddać próbie ciśnieniowej.
- Sprawdzić nastawy na zaworach regulacyjnych grzejnikowych

## **12.3 Obmiar Robót**

### **Jednostki obmiaru:**

- mb – montaż rur, z dokładnością do 1,0 mb
- szt. – montaż i demontaż armatury i urządzeń grzewczych
- szt. – montaż i demontaż armatury i urządzeń wod-kan
- szt. – wykonanie podejść pod urządzenia i armaturę
- szt. – wykucie i zamurowanie otworów
- mb – montaż izolacji cieplnej

## **13. ODBIÓR ROBÓT**

### **13.1 Wymagania ogólne odbioru Robót**

- Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu dokonywany będzie zgodnie z Warunkami Umowy
- Świadczenie Przejęcia Robót będzie wystawione zgodnie z Warunkami Umowy.
- Dokumentem stwierdzającym dokonanie Przejęcia Robót jest Świadczenie Przejęcia sporządzone wg wzoru ustalonego przez Inspektora Nadzoru.
- W celu Przejęcia Robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
  - Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
  - Uwagi i Polecenia Inspektora Nadzoru,
  - Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów,
  - Atesty jakościowe wbudowanych Materiałów,
  - Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

### **13.2 Wymagania szczegółowe odbioru Robót**

- Sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów i wyrobów Użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- Sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- Sprawdzić w Dzienniku Budowy konsekwencje wpisów dotyczących Robót,
- Dokonać szczegółowych oględzin robót,
- W przypadku stwierdzenia odchylenia Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

## **14. PODSTAWA PŁATNOŚCI:**

## **14.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności:**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

## **PRZEPISY ZWIĄZANE**

„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”Cobrti Instal Zeszyt 6.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”Cobrti Instal Zeszyt 7.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych” Cobrti Instal Zeszyt 8.

PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym.

PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.

PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne.

PN-90/M-75019 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.

Wymagania i badania odbiorcze.

PN-93/C-04607 Woda w instalacjach centralnego ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

PN-EN 12106:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Rury z polietylenu (PE).

Metoda badania wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne po zastosowaniu zacisku.

PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne

PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania

I badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.

PN-C-89207:1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu.

PN-78/B- 10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-83/B-03430: Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.

## **ZAKRES – INSTALACJE ZEWNĘTRZNE**

### **1. WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót zewnętrznych instalacji sanitarnych: instalacji wodociągowej, przyłącza kanalizacji deszczowej, kanalizacji deszczowej .

#### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach polegających na wykonywaniu zewnętrznych instalacji wodociągowych, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej .

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

- budowa nowoprojektowanego przyłącza instalacji kanalizacji sanitarnej
- budowa instalacji kanalizacji deszczowej.
- budowa instalacji wodociągowej

### 1.4. Określenia podstawowe:

1.4.1. Roboty budowlane ("roboty") – zespół czynności podejmowanych przez Wykonawcę w celu zapewnienia prawidłowego oraz terminowego wykonania przedmiotu umowy, w tym również dostarczenia pracowników, materiałów i sprzętu.

1.4.2. Teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane, wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy, wskazana w szczegółowych warunkach umowy.

1.4.3. Sprzęt – wszystkie maszyny, środki transportowe i drobny sprzęt z urządzeniami do budowy, konserwacji i obsługi, potrzebne dla zgodnej z umową realizacji robót budowlanych.

1.4.4. Instalacje – systemy obejmujące wyposażenie, rury, kable, przewody i ich podpory.

1.4.5. Instalacja – system zawierający materiały i elementy tak zmontowane, aby zapewniły prawidłowe działanie systemu.

1.4.6. Instalacja sanitarna – instalacja dostarczająca ciepłą i zimną wodę do urządzeń sanitarnych wewnątrz budynku i usuwająca ścieki sanitarne.

1.4.7. Urządzenie – element wyposażenia połączony z instalacją w celu użytkowania jej przez mieszkańców.

1.4.8. Urządzenia sanitarne – urządzenia zamocowane do których dostarczana jest woda pitna, woda do celów higienicznych lub odprowadzające ścieki.

1.4.9. Rura – długi przewód o przekroju pierścieniowym.

1.4.10. Kształtka rurowa – element dopasowany do rury w celu połączenia, podparcia, zmiany kierunku lub średnicy otworu.

1.4.11. Sieć kanalizacyjna – system do usuwania wody powierzchniowej i ścieków z obszaru przyległego do budynku, zwykle z więcej niż jednej posesji (działki).

1.4.12. Studzienka (komora) rewizyjna - obiekt budowlany na większych załamaniach osi kanału w planie przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.13. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.14. Kineta — koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

1.4.15. Wykopy - doły szeroko- wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów, kabli, kolektorów itp.) oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych

1.4.16. Kanał ściekowy sanitarny grawitacyjny - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków bytowo gospodarczych.

1.4.17. Przyłącze sanitarne grawitacyjne - kanał odprowadzający w sposób grawitacyjny ścieki bytowo gospodarczych z kanalizacji wewnętrznej budynku do kanałów zbiorczych grawitacyjnych lub ciśnieniowych.

1.4.18. Przyłącze deszczowe grawitacyjne - kanał odprowadzający w sposób grawitacyjny ścieki deszczowe z kanalizacji wewnętrznej lub rur spustowych budynku do kanałów zbiorczych grawitacyjnych lub ciśnieniowych

1.4.19. Podłoże naturalne - Podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

1.4.20. Podłoże naturalne z podsypką - Podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

1.4.21. Rura ochronna - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służącej do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową.

1.4.22. Podsypka - Materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypka.

1.4.23. Obsypka - Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

1.4.24. Zasyпка wstępna - Warstwa wypełniającego materiału gruntowego tu nad wierzchem rury.

1.4.25. Zasyпка główna - Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasyпки wstępnej i terenem.

## **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

Do realizacji mogą być zastosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu robót powinny :

- być nowe i nieużywane,
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisom wymienionych w niniejszej specyfikacji
- mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane ustawą z dnia 3 kwietnia 1993r. certyfikaty bezpieczeństwa.

Przed wbudowaniem materiałów Wykonawca przestawi Zamawiającemu wszelkie wymagane przez niego dokumenty na udowodnienie powyższych wymagań.

Materiały pochodzące z rozbiórki – do utylizacji zgodnie z ustawą.

Do wykonania robót instalacyjnych należy stosować następujące materiały zgodnie z rysunkami:

- rury i kształtki 200, 160, PVC kl.SN8, kielichowe, uszczelnione uszczelką gumową, o jednolitej ścianie w przekroju. Producent Wavin lub równoważny
- rury stal ocynkowana dn 65 dla instalacji wodociągowej. łączone przez skręcanie
- studzienki kanalizacyjne systemowe fi 600 z włazem żeliwnym D400
- studzienki rewizyjne z kręgów betonowych dn 1000 łączonych na uszczelkę, z gotowymi wyprofilowanymi kinetami betonowymi lub PVC z przejściem szczelnym; Studnie przykryć włazami żeliwnymi typu ciężkiego zamykanymi na klucz. Kręgi betonowe uszczelnione uszczelką z polimeru.
- Zawory odcinające kulowe z korpusem z mosiądzu, z połączeniami gwintowanymi. Element kulowy wykonany z mosiądzu chromowany.
- piasek i żwir

## **3. SPRZĘT WYKONAWCY**

Maszyny i urządzenia do robót instalacyjnych :

- piły elektryczne do cięcia rur
- ucinacze do rur
- wiertarki
- gwintownice do rur
- spawarki
- nożyce do blachy
- narzędzia do zgrzewania rur polipropylenowych
- rusztowanie przesuwne lekkie
- samochód dostawczy
- narzędzia do kalibrowania rur
- żurawie budowlane samochodowe,
- koparki podsiębierne,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarki mechaniczne,
- pompy spalinowe do odwadniania wykopów
- beczkowsy

- samochód samowyładowczy,

#### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typu i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

W zależności od potrzeb Wykonawca zapewni następujący sprzęt używany w robotach instalacyjnych:

- taśma miernicza, poziomica, przymiar składany,
- młotek, przecinak, przebijak, śrubokręt,
- piła do drewna, piła do metalu, pilnik płaski, pilnik okrągły, szczotka druciana,
- klucz nastawny szwedzki, klucz nastawny do rur, klucz nastawny główkowy,
- klucz nastawny uniwersalny, szczypce nastawne do rur, klucze płaskie,
- gwintownica ręczna uniwersalna, imadło do rur,
- wiertarka udarowa, szlifierka przenośna,
- zaciskarki, szczęki prasujące do rur
- żuraw do podnoszenia

#### 5. TRANSPORT

Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od Producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, jedynie muszą być zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych prac i właściwości przewożonych materiałów.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania urządzeń, aparatury elektrycznej, przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

Rury należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdów. Przy przewożeniu należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym. Rury nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone. Kształtki wodociągowe, armaturę przewozić w oryginalnych opakowaniach,

#### 6. WYKONANIE ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ.

##### *Ogólna charakterystyka*

##### *Rurociągi*

Przylącze wody wykonać z rur z rur ciśnieniowych PE łączone metodą zgrzewania czołowego, rurociąg Fi-40-mm. Pod rurociąg stosować podsypkę piaskową grubości 20 cm, a nad rurociągiem ułożyć warstwę ochronną z piasku o wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Zasypkę rurociągu powyżej warstwy ochronnej wykonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem. Nad rurociągiem należy ułożyć taśmę wskaźnikową.

##### *Roboty ziemne i układanie rurociągów*

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z postanowieniem normy PN-B/06050 i BN-83/883602. Przed przystąpieniem do wykonywania podłoża pod rurociągi należy dokonać technicznego odbioru wykopu. Urobek przewidziany do składowania obok wykopu odłożyć w odległości 1,0m od skraju wykopu. Nadmiar wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora. Zasypanie wykopu należy wykonać natychmiast po ułożeniu przewodów i dokonać jego odbioru. W przeciwnym przypadku woda opadowa spływająca do wykopu może uplastyczyć grunt, co z kolei może spowodować zniszczenie ułożonych przewodów pod ciężarem ziemi. Po wykonaniu wykopów w terenie utwardzonym (nawierzchnia asfaltowa) należy nawierzchnię przywrócić do stanu takiego jak przed wykonaniem w/w robót. Prace specjalistyczne wykonywać mogą tylko przez osoby wykwalifikowane, posiadające



odpowiednie uprawnienia i przeszkolone w zakresie BHP. Robotnicy muszą posiadać kaski i rękawice ochronne. Składowanie materiałów potrzebnych do wbudowania składować zgodnie z zaleceniami producentów, w obrębie placu budowy. Wszystkie roboty budowlane powinny być wykonywane przez osoby przeszkolone – posiadające aktualne badania lekarskie. Nie wolno dopuszczać do pracy osób pod wpływem alkoholu lub innych środków odurzających. Narzędzia wykorzystywane na budowie powinny w być stanie technicznym umożliwiającym bezpieczne z nich korzystanie. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu. Wykopy kontrolne należy wykonywać ręcznie pod nadzorem zainteresowanych instytucji (przedstawicieli właścicieli uzbrojenia) z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wykopy oznakować i zabezpieczyć pełnym ich odeskowaniem. W każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu.

## **7. WYKONANIE PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ**

### *Studzienki rewizyjne - ISTNIEJĄCE*

Projektowane przyłącze przedstawiono. Wpięcie w istniejące studzienki kanalizacji sanitarnej nowoprojektowanej instalacji wykonanej z rur PVC 160 nastąpi na tych samych rzędnych co istniejące wpięcie.

### *Studzienka rewizyjna - projektowana*

Do projektowanej studni wprowadzony zostanie nowoprojektowany rurociąg przyłącza kanalizacji sanitarnej o średnicy zewnętrznej rury 160 mm, połączenie należy uszczelnić przy zastosowaniu fabrycznych uszczelek, które zagwarantuje szczelność połączenia.

Wszystkie projektowane studzienki rewizyjne na przyłączy instalacji kanalizacji sanitarnej należy wykonać z prefabrykowanych elementów żelbetowych  $\phi$  1000 mm, łączonych na uszczelkę, z gotowymi wyprofilowanymi kinetami betonowymi lub PVC z przejściem szczelnym oraz studzienek systemowych PCV fi 600 z włazem żeliwnym D400

### *Rurociągi odprowadzające ścieki sanitarne*

Nowoprojektowane przyłącze będzie podłączone do istniejącego kolektora. Rurociąg dn160 ułożony zostanie w wykopie na podsypce i obsypce piaskowej grubości 15,0 cm. Połączenia rur kielichowe z wmontowanymi fabrycznie uszczelkami rurociągi projektuje się z rur PVC- U klasa S.

Ścieki odprowadzane będą do istniejącej studni kanalizacyjnej zlokalizowanej na działce Inwestora zgodnie z otrzymanymi warunkami technicznymi.

### *Rewizja*

W celu umożliwienia wykonania inspekcji i czyszczenia kanału sanitarnego w budynku w miejscu łatwo dostępnym zgodnym z wymaganiami higienicznymi należy wykonać trójniki rewizyjne.

### *Odpowietrzenie*

Projektowany rurociąg połączony z wewnętrzną instalacją kanalizacji sanitarnej należy odpowietrzyć poprzez wyprowadzenie pionu nad dach kończąc go wywietrznikiem.

### *Próba szczelności*

Próbę szczelności dla kanału z PVC - U należy przeprowadzić na eksfiltrację wody z przewodu i infiltrację wody do przewodu.

*Eksfiltracja* - czas trwania próby dla odcinka kanału do 50m - 30 minut powyżej 50m -60 minut. Na złączach kielichowych nie powinny pojawiać się krople wody. Kanał uważa się za szczelny kiedy dopełniana ilość wody w rurociągu w czasie trwania próby nie wynosi więcej niż 0,02 dm<sup>3</sup>/m2 zwilżonej powierzchni wewnętrznej rury.



*Infiltracja* - próbę tą przeprowadza się w przypadku występowania wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału. Przeprowadzona próba szczelności przewodu na ciśnienie 5,0 H<sub>2</sub>O zabezpiecza przewód przed infiltracją wód gruntowych do ww. wartości.

#### *Roboty ziemne*

Przewiduje się wykonanie robót ziemnych dla rurociągów w 20% ręcznie a w 80% przy użyciu koparki kołowej. Wykonując wykopy należy zachować głębokość, kierunek spadku i spadek dna zgodnie z projektem. Szerokość dna wykopu dla rurociągów o średnicy 200 mm powinna być odpowiednia, wykop należy zabezpieczyć przez skarpowanie o nachyleniu odpowiednim dla rzeczywistego rodzaju gruntu i głębokości wykopu. Pozostałe prace wykonywać jak dla przyłącza wodociągowego. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu. Wykopy kontrolne należy wykonywać ręcznie pod nadzorem zainteresowanych instytucji (przedstawicieli właścicieli uzbrojenia) z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wykopy oznakować i zabezpieczyć pełnym ich odeskowaniem. W każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu.

## **8. WYKONANIE INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

#### *Rurociągi odprowadzające wody deszczowe*

Wykonać należy instalację kanalizacji deszczowej która będzie odprowadzała wody opadowe z połączeń dachowych, główny rurociąg instalacji został zaprojektowany z PVC-u o średnicy 200 mm, poboczne włączenia do studni zostały zaprojektowane z rur PVC-u o średnicach od 160mm, wszystkie rury muszą mieć oznaczenie wytrzymałości SN8, część rur włączeniowych będzie włączana do głównego rurociągu bezpośrednio za pomocą trójników, Kanalizacja deszczowa została podzielona na trzy główne odcinki które będą wpinane do istniejących studzienek kanalizacji deszczowej. Opady z dachu będą odprowadzane z dachu przy pomocy rynien fi 150 i rur spustowych fi 120. Przy wpięciu rur spustowych do instalacji deszczowej należy wykonać rewizję.

#### *Studnie*

Wszystkie studnie kanalizacyjne na przyłączy należy wykonać z prefabrykowanych elementów żelbetowych  $\phi$  1000 mm, łączonych na uszczelkę, z gotowymi wyprofilowanymi kinetami betonowymi lub PVC z przejściem szczelnym;

#### *Próba szczelności*

Próbę szczelności dla kanału z PVC - U należy przeprowadzić na eksfiltrację wody z przewodu i infiltrację wody do przewodu.

*Eksfiltracja* - czas trwania próby dla odcinka kanału do 50m - 30 minut powyżej 50m -60 minut. Na złączach kielichowych nie powinny pojawiać się krople wody. Kanał uważa się za szczelny kiedy dopełniana ilość wody w rurociągu w czasie trwania próby nie wynosi więcej niż 0,02 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> zwilżonej powierzchni wewnętrznej rury.

*Infiltracja* - próbę tą przeprowadza się w przypadku występowania wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału. Przeprowadzona próba szczelności przewodu na ciśnienie 5,0 H<sub>2</sub>O zabezpiecza przewód przed infiltracją wód gruntowych do ww. wartości.

#### *Roboty ziemne*

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z postanowieniem normy PN-B/06050 i BN-83/883602. Przed przystąpieniem do wykonywania podłoża pod rurociągi należy dokonać technicznego odbioru wykopu. Urobek przewidziany do składowania obok wykopu odłożyć w odległości 1,0m od skraju wykopu. Nadmiar wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora. Zasypanie wykopu należy wykonać natychmiast po ułożeniu przewodów i dokonać jego odbioru. W przeciwnym przypadku woda opadowa spływająca do wykopu może uplastycznić grunt, co z kolei może spowodować zniszczenie ułożonych przewodów pod ciężarem ziemi. Po wykonaniu wykopów w terenie utwardzonym ( nawierzchnia asfaltowa) należy nawierzchnię przywrócić do stanu takiego jak przed wykonaniem w/w robót. Prace

specjalistyczne wykonywać mogą tylko przez osoby wykwalifikowane, posiadające odpowiednie uprawnienia i przeszkolone w zakresie BHP. Robotnicy muszą posiadać kaski i rękawice ochronne. Składowanie materiałów potrzebnych do wbudowania składować zgodnie z zaleceniami producentów, w obrębie placu budowy. Wszystkie roboty budowlane powinny być wykonywane przez osoby przeszkolone – posiadające aktualne badania lekarskie. Nie wolno dopuszczać do pracy osób pod wpływem alkoholu lub innych środków odurzających. Narzędzia wykorzystywane na budowie powinny w być stanie technicznym umożliwiającym bezpieczne z nich korzystanie.

Przewiduje się wykonanie robót ziemnych dla rurociągów w 20% ręcznie a w 80% przy użyciu koparki kołowej. Wykonując wykopy należy zachować głębokość, kierunek spadku i spadek dna zgodnie z projektem. Szerokość dna wykopu dla rurociągów o średnicy 200 mm – min. 125 cm wykop należy zabezpieczyć przez skarpowanie o nachyleniu odpowiednim dla rzeczywistego rodzaju gruntu i głębokości wykopu.

Uwaga: należy przeczyścić - udrożnić istniejącą kanalizację deszczową.

## **9. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Budynek będzie zasilany wodą projektowanym odcinkiem instalacji zewnętrznej PE50x4,6mm wykonanego z rur PE100 SDR-11 z istniejącego budynku.

Trasę prowadzenia instalacji pokazano na projekcie zagospodarowania terenu

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z postanowieniem normy PN-B/06050 i BN-83/883602. Przed przystąpieniem do wykonywania podłoża pod rurociągi należy dokonać technicznego odbioru wykopu. Urobek przewidziany do składowania obok wykopu odłożyć w odległości 1,0m od skraju wykopu. Nadmiar wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora. Zasypanie wykopu należy wykonać natychmiast po ułożeniu przewodów i dokonać jego odbioru. W przeciwnym przypadku woda opadowa spływająca do wykopu może uplastyczyć grunt, co z kolei może spowodować zniszczenie ułożonych przewodów pod ciężarem ziemi. Po wykonaniu wykopów w terenie utwardzonym ( nawierzchnia asfaltowa) należy nawierzchnię przywrócić do stanu takiego jak przed wykonaniem w/w robót. Prace specjalistyczne wykonywać mogą tylko przez osoby wykwalifikowane, posiadające odpowiednie uprawnienia i przeszkolone w zakresie BHP. Robotnicy muszą posiadać kaski i rękawice ochronne. Składowanie materiałów potrzebnych do wbudowania składować zgodnie z zaleceniami producentów, w obrębie placu budowy. Wszystkie roboty budowlane powinny być wykonywane przez osoby przeszkolone – posiadające aktualne badania lekarskie. Nie wolno dopuszczać do pracy osób pod wpływem alkoholu lub innych środków odurzających. Narzędzia wykorzystywane na budowie powinny w być stanie technicznym umożliwiającym bezpieczne z nich korzystanie.

Przewiduje się wykonanie robót ziemnych dla rurociągów w 20% ręcznie a w 80% przy użyciu koparki kołowej. Wykonując wykopy należy zachować głębokość, kierunek spadku i spadek dna zgodnie z projektem.

## **10. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną. Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanego mu miejsca wykonywania prac do chwili odbioru końcowego robót Dokumentacja projektowa i powykonawcza Wykonawca winien wykonać zadanie zgodnie z projektem, a ewentualne zmiany nanieść w dokumentacji powykonawczej całości wykonanych robot, opracować dokumentację z przeprowadzonego rozruchu technologicznego zgodnie z instrukcjami eksploatacji poszczególnych urządzeń.

***Zabezpieczenie terenu budowy***

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji inwestycji aż do zakończenia i odbioru końcowego prac, a w szczególności:

- Zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych,
- Wykonawca w ramach umowy ma uprzątnąć plac budowy po zakończeniu każdego elementu robót i doprowadzić go do stanu pierwotnego po zakończeniu robót i likwidacji placu budowy.
- Wykonawca odpowiada za ochronę istniejących instalacji i rurociągów, kabli itp.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania prac.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

### ***Ochrona przeciwpożarowa***

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Butle z gazami technicznymi będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### ***Bezpieczeństwo i higiena pracy***

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Każde stanowisko pracy winno posiadać odpowiednią wymianę powietrza gwarantującą utrzymanie stężeń substancji szkodliwych w granicach dopuszczalnych norm. Na każdym stanowisku pracy winno znajdować się naczynie z odpowiednim środkiem do zmywania resztek farby ze skóry. Można stosować oleje naturalne, lub odpowiednie roztwory detergentów. Każde stanowisko należy wyposażać w odpowiedni sprzęt gaśniczy.

Przy pracach na urządzeniach elektrycznych, należy wyłączyć je z pod napięcia i zabezpieczyć przed przypadkowym złączeniem. Miejsce pracy na dachu musi być odpowiednio zabezpieczone zgodnie z wymogami przepisów bezpieczeństwa jak dla robót na wysokości.

### ***Ochrona i utrzymanie robót***

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do wykonywania prac od daty przekazania placu budowy do daty wystawienia świadectwa przejęcia przez Inwestora.

### ***Stosowanie się do prawa i innych przepisów***

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

### ***Odbiory***

Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia o odbiorach Instytucje, których obecność jest wymagana przepisami i ponosi opłaty za udział przedstawicieli tych instytucji w odbiorach. Wszystkie formalności z tym związane, Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem. Odbiory techniczne muszą spełniać wymagania stawiane przez przepisy „Prawo Budowlane”

### ***Materiały***

Materiały do wykonania robót technologicznych należy stosować zgodnie z dokumentacją techniczną. Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. z 2003 r. Dz. U. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881). Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów i fakt dopuszczenia ich do stosowania w budownictwie. Wszystkie materiały i urządzenia winny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa bądź deklarację zgodności z obowiązującymi przepisami i normami. Urządzenia powinny być takie jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez stronę reprezentującą Zamawiającego. Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z dokumentacją. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.

### ***Przechowywanie i składowanie materiałów***

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, wykonania prac tak, aby były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inwestorem. Warunki przechowywania i składowania muszą spełniać wymagania Norm i wymagania producenta.

## **11. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **11.1 Wymagania ogólne**

- Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, w jednostkach określonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.
- Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów.
- Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inspektora Nadzoru.
- Obmiar wykonywanych Robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

### **11.2 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru**

- Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i Użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru
- Przed przystąpieniem do próby szczelności instalację należy przepłukać wodą a następnie poddać próbie ciśnieniowej.
- Sprawdzić nastawy na zaworach regulacyjnych grzejnikowych

### **11.3 Obmiar Robót**

#### **Jednostki obmiaru:**

- mb – montaż rur, z dokładnością do 1,0 mb
- szt. – montaż i demontaż armatury i urządzeń grzewczych
- szt. – montaż i demontaż armatury i urządzeń wod-kan
- szt. – wykonanie podejść pod urządzenia i armaturę
- szt. – wykucie i zamurowanie otworów
- mb – montaż izolacji cieplnej

## **12. ODBIÓR ROBÓT**

## 12.1 Wymagania ogólne odbioru Robót

- Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu dokonywany będzie zgodnie Warunkami Umowy
- Świadczenie Przejęcia Robót będzie wystawione zgodnie Warunkami Umowy.
- Dokumentem stwierdzającym dokonanie Przejęcia Robót jest Świadczenie Przejęcia sporządzone wg wzoru ustalonego przez Inspektora Nadzoru.
- W celu Przejęcia Robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
  - Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
  - Uwagi i Polecenia Inspektora Nadzoru,
  - Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów,
  - Atesty jakościowe wbudowanych Materiałów,
  - Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

## 12.2 Wymagania szczegółowe odbioru Robót

- Sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów i wyrobów Użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- Sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- Sprawdzić w Dzienniku Budowy konsekwencje wpisów dotyczących Robót,
- Dokonać szczegółowych oględzin robót,
- W przypadku stwierdzenia odchyłań Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

## 13. PODSTAWA PŁATNOŚCI:

### 13.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności:

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych. Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie). Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

## 14. PRZEPISY ZWIĄZANE

„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”Cobrti Instal Zeszyt 6.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”Cobrti Instal Zeszyt 7.

PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-EN 13101 Stopnie do studzienek wjazdowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.

PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

PN-EN 1401-3U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji

BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.

PN-EN 1917 Studzienki wjazdowe i niewjazdowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.



PN-EN 12889 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.  
PN-EN 13331-2U Systemy obudów do wykopów – Część 2: Ocena na podstawie obliczeń lub badań  
PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane -- Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze  
PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.  
PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej  
PN-EN 752-1 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Pojęcia ogólne i definicje  
PN-EN 752-2 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania  
PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.  
PN-EN 12812 - Deskowania -- Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.  
PN-B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.

W przypadku gdy wyżej wymieniona norma została wycofana należy zastosować aktualną normę wprowadzoną zamiast wycofanej. Zakłada się stan ważności norm i przepisów na Datę Odniesienia.

## **I. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW**

- Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i materiałów.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z niniejszą ST i poleceniami rozstrzygającymi Inspektora Nadzoru wyposażonego przez Inwestora w odpowiednie pełnomocnictwa.
- Wykonawca jest odpowiedzialny ustawowo za wykonanie robót wg Prawa Budowlanego i przepisów wykonawczych wydanych na podstawie ustawy „Prawo budowlane” oraz przepisów o ochronie i bezpieczeństwie pracy (bhp).
- Wykonawca odpowiada za stosowanie wyłącznie materiałów posiadających świadectwa do powszechnego lub indywidualnego stosowania w budownictwie - to jest certyfikatów na znak bezpieczeństwa (wg Rozporządzenia Rady Ministrów z 9.11.1999 r. Dz.U.Nr 5. poz.53 ) lub certyfikatów na znak zgodności z PN albo odpowiednią Aprobata Techniczną - ewentualnie w wybranych przypadkach -deklarację zgodności z PN lub Aprobata Techniczną.
- Kopie atestów powinny być przedłożone Inspektorowi przed wbudowaniem materiałów.
- Stosowanie innych materiałów - nieopatrzonych stosownymi dokumentami jest zabronione pod rygorem wstrzymania robót z winy wykonawcy. Materiały powinny być oznaczone wg zasad określonych Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za opracowanie:
  - projektu organizacji budowy,
  - projektu organizacji robót i ich etapowania,
  - harmonogram robót,
  - planu kontroli jakości robót,
  - planu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz zdrowia i bezpieczeństwa pożarowego - wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23.06.2003 roku.
- Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z niniejszą Specyfikacją Techniczną, poleceniami Inspektora Nadzoru i PN oraz przyjętymi do stosowania instrukcjami.
- Wyklucza się prowadzenie robót bez odbiorów robót zanikowych - wykonanie poprawne tych robót musi być udokumentowane i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru
- Poprawność wykonania robót oceniana będzie na podstawie powołanych w Polskich Norm i przyjętych do stosowania oraz akceptowanych przez Inspektora Nadzoru Instrukcji dostawców materiałów i systemów.
- Na zlecenie Inspektora Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte

lub ulepszone z własnej woli. Koszt dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku potwierdzenia wątpliwości, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

## **II. OBMIAR ROBÓT, JEDNOSTKA OBMIAROWA**

- Wykonawca zapozna się z przedmiotem prac i dokumentacją projektową. Wszystkie uwagi dotyczące zakresu ilościowego prac należy zgłaszać przed rozstrzygnięciem przetargu. Ze względu na konieczność dostosowania się do istniejącej zabudowy wymiary z dokumentacji należy potwierdzić w naturze.
- Obmiary poszczególnych robót z dokładnością i tolerancją określoną przez PN w jednostkach właściwych dla danej roboty lub elementu wg przedmiotu robót.

## **III. ODBIÓR ROBÓT**

### **10. Ogólne zasady odbioru robót.**

- Ogólne zasady odbioru robót wspólne dla zadania inwestycyjnego określi umowa.
- Sposób odbioru prac zostanie uzgodniony pomiędzy inwestorem a wykonawcą; nie przewiduje się żadnych specyficznych rozwiązań.
- Odbiór odbywał się będzie w obecności zamawiającego, wykonawca przedstawi prace skończone całkowicie, przygotowane do odbioru wraz z odpowiednimi atestami i dokumentami.
- Przed odbiorem wykonawca wyczyści i posprząta po sobie cały plac robót wraz z zapleczem, pozostawiając po sobie miejsce w stanie jakim je zastał.
- Roboty podlegają następującym etapom odbioru:
  - odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
  - odbiorowi częściowemu-zakończone elementy robót
  - odbiorowi ostatecznemu

### **11. Warunki szczegółowe odbioru robót.**

- W trakcie odbioru należy:
  - sprawdzić zachowanie wymagań umownych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, zgodność ze stanem faktycznym wynikającym z dokumentów dotyczących jakości materiałów i wyrobów użytych do robót, wyników pomiarów i badań,
  - sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
  - dokonać szczegółowych oględzin robót,
  - ocenić gotowość obiektu do odbioru i podjęcia eksploatacji,
  - sprawdzić kompletność dokumentacji do odbioru - w szczególności badań i sprawdzeń oraz dokumentów legalizujących zastosowane materiały ( certyfikaty, deklaracje zgodności)
- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.
- Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie prowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Inspektora.
- Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor w oparciu o przeprowadzone pomiary, konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.
- W przypadku stwierdzenia przez inżyniera w czasie odbioru, że występują odchylenia od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych poleceń, inspektor ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje ustalenia o dokonaniu potrąceń z wynagrodzenia.
- Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.
- W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

- W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.
- W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót nieznacznie odbiega od wymaganej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne, komisja dokonuje potrąceń, oceniając pomniejszaną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.
- Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez zamawiającego.
- Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty wymagane przez zamawiającego.
- Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## **12.Ocena jakości odbieranych robót.**

- Oceny jakości odbieranych robót odniesione zostaną do:
  - wymagań określonych projektem i Polskimi Normami oraz przyjętymi do stosowania Instrukcjami,
  - ustaleń umownych,
  - decyzji Inspektora Nadzoru

## **IV. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

- Podstawy płatności i rozliczeń określi umowa o roboty budowlane. Płatności dotyczyć będą robót podstawowych i czynności pomocniczych objętych ceną wykonania za całość prac łącznie z pracami dodatkowymi nie objętymi dokumentacją projektową oraz niniejszą specyfikacją.
- Płatność za wykonane wszystkich prac odbędzie się po odbiorze i przekazaniu inwestorowi obiektu do użytku. Prace nie będą rozliczane etapowo lecz jedną transzą za wykonanie wszystkich prac.
- Szczegółowe warunki płatności ustali umowa zawarta pomiędzy inwestorem a wykonawcą.
- Roboty tymczasowe i towarzyszące nie są rozliczane osobno, muszą się zawierać w całościowej ofercie składanej na wykonanie prac.

## **V. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

- Dokumentacja projektowa.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. ze zmianami z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane (tekst ujednolicony - Dz. U. Nr 207, poz. 2016 z dn. 10 maj 2003r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (Dz. U. poz. 2072 z 2004r.).
- PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane.
- Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-80/M-47340,02 Betonowanie. Ogólne wymagania i badania.
- PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-12050:1996 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane.
- PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja. Pobieranie próbek.
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności.
- PN-97/B-30003 Cement murarski 15.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- PN-89/H-84023/06 Stal do zbrojenia betonu.
- PN-EN-1342:2003 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych.
- Wymagania i metody badania.

PN-B-01806 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady użytkowania, konserwacji i napraw.

PN-ISO 10005 Zarządzanie jakością - Wytoczne planów jakości

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych

PN-84/B-03264 – Konstrukcje betonowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowe.

PN-63/B-06251 – Roboty betonowe i żelbetowe.

Wymagania techniczne.

BN-73/6736-01 – Beton zwykły. Metody badań

1. PN-G-98011 Torf rolniczy

2. BN-73/0522-01 Kompost

**Normy:**

PN-R-67022

PN-R-67022

**Katalogi norm:**

KNR 2-21

**Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

· CPV 45112710-5 „Roboty w zakresie kształtowania terenów zieleni przez Inwestora i Projektanta

Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych tom II Wymagania

Techniczne COBRTI Instal - zeszyt 7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji

wodociągowych” ,Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji centralnego Ogrzewania

COBRI INSTAL Wytoczne Projektowania i Stosowania Instalacji z Rur Miedzianych COBRI

INSTAL

PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winyluPN-81/C-89203

Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winyluPN-81/B-10700/00 Instalacje

wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorzePN-86/B-02421

Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacje cieplne rurociągów, armatury

i urządzeń. Wymagania i badania PN-EN/1886:2001Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i

klimatyzacyjnePN-EN1506:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki

wentylacyjnePN-B-76003:1996 Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrzaPN-73/B-03431

Wentylacja mechaniczna w budownictwie. WymaganiaPN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna.

Urządzenia wentylacyjnePN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. SzczelnośćPN-

83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego

i użyteczności publicznej. WymaganiaPN-B03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjnePN-B-

02414: 1999. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych

systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi.PN-85/B-02421. Ogrzewnictwo i

ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.PN-79/H-74244. Rury stalowe ze

szwem przewodowePN-B-76001: 1996. Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność.

Wymagania i badaniaPN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

PN-B-02865: 1997. Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne.

Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa

PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-81/B-10800/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

Norma PN-IEC 60364

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 prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla

	zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
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 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
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-EN 60446:2002 (U)	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
PN-EN 61140:2002 (U)	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-EN 60529:2002 (U)	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
PN-HD 625.1S1:2002 (U)	Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
N SEP-E-004	Norma SEP. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-EN 50146:2002 (U)	Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach elektrycznych.
PN/E-05003	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych: Arkusz 01 Wymagania ogólne 1986 r. Arkusz 03 Ochrona obostrzona 1989 r. Arkusz 04 Ochrona specjalna 1992 r.
PN-IEC 61024-1:2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
Ap1:2002	
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych.
Az1:2000	Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
N SEP-E-001	Norma SEP. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
N SEP-E-002	Norma SEP. Instalacje elektryczne w obiektach



budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych.  
Podstawy planowania.

PN-88/E-08501

Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

- 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.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.44.92.881).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 22.04.1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz.U.98.55-362).
- Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów. przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma. GUGiK, 1978.
- Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
- Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.
- Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
- Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.
- Instrukcja techniczna G-7. Geodezyjna inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu, GUGiK
- Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).
- PN-N-02251 Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia.
- PN-N-99310 Geodezja. Pomiary realizacyjne. Nazwy i określenia.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- PN-81/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą.
- BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
- BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
- BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- BN-74/8935-04 Przepusty kolejowe i drogowe. Elementy prefabrykowane.

- BN-68/6753-04 Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych.
- PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenia płytą.
- BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- BN-70/8931-05 Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
- BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbioru robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich, GDDP W-wa 1989.

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności

PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka

PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych

PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

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

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego

PN-B-06250 Beton zwykły

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego

PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża

BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

PN-EN 1342:2003 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane

PN-B-06250 Beton zwykły

PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe

PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego

PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.
PN-88/B-04320	Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
PN-54/S-30001	Masy zalewowe
PN-59/B-06711	Kruszywo budowlane. Piasek do betonów i zapraw.
PN-68/B-06050	Beton zwykły.
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe.
PN-79/B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
PN-80/B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zaprawa.
PN-83/N-03010	Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek do próbkowania.
BN-80/6775-03/1	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-80/6775-03/03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
BN-80/6776-03/03	Krawężniki i obrzeża betonowe