

# PROJEKT BUDOWLANY

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

OBIEKT:

1. BUDOWA BUDYNKU AKADEMII AKTYWNOŚCI WRAZ  
Z PRZYŁĄCZAMI – WODOCIĄGOWYM , KANALIZACJI  
SANITARNEJ, WEWNĘTRZNEJ KABLOWEJ LINII ZASILAJĄCEJ  
WLZ,  
2. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA,

INWESTOR:

BURMISTRZ WOJCIECH ŻUKOWSKI - REPREZENTUJĄCY MIASTO  
TOMASZÓW LUBELSKI,  
UL. LWOWSKA 57,  
22 – 600 TOMASZÓW LUBELSKI,

ADRES BUDOWY:

TOMASZÓW LUBELSKI,  
BUDYNEK AKADEMII AKTYWNOŚCI (DZ. NR 2/3 ), ARK. 18  
PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ (DZ. NR 1 ), ARK. 18

BRANŻA:

*SPECYFIKACJE TECHNICZNE*

| PROJEKTANCI:  |                        |                                          |                                                                                                                                                                            |              |        |
|---------------|------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|
| LP.           | BRANŻA                 | IMIĘ I NAZWISKO                          | NR UPRAW.                                                                                                                                                                  | DATA         | PODPIS |
| 1             | architektura           | mgr inż. arch.<br>Tomasz Dudek           | Upr. budowlane do projektowania w specjalności architektonicznej bez ograniczeń nr 60/98/Za                                                                                | 09.10.2017r. |        |
| 2             | konstrukcja            | mgr inż.<br>Zenon Pacuła                 | Upr. bud. do projektowania w specjalności konstrukcyjno - budowlanej bez ograniczeń UANB-II-7342/63/91                                                                     | 09.10.2017r. |        |
| 3             | instalacje sanitarne   | mgr inż.<br>Małgorzata Grodzka - Kurylak | Upr. do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Nr: 57/98/Za | 09.10.2017r. |        |
| 4             | instalacje elektryczne | inż.<br>Stanisław Dzirba                 | Upr. do projektowania bez ograniczeń w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych ANB-513/1/18/82           | 09.10.2017r. |        |
| SPRAWDZAJĄCY: |                        |                                          |                                                                                                                                                                            |              |        |
| LP.           | BRANŻA                 | IMIĘ I NAZWISKO                          | NR UPRAW.                                                                                                                                                                  | DATA         | PODPIS |
| 1             | architektura           | mgr inż. arch.<br>Jan Superson           | Upr. bud. do projektowania w specjalności architektonicznej bez ograniczeń nr UAN/VII/8386/52/84                                                                           | 09.10.2017r. |        |
| 2             | konstrukcja            | mgr inż.<br>Radosław Sadłocha            | Upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno budowlanej nr LUB /0095/PWOK/14                                   | 09.10.2017r. |        |
| 3             | instalacje sanitarne   | mgr inż.<br>Elżbieta Łoś                 | Upr. do projektowania instalacji sanitarnych oraz sieci wodociągowych, kanalizacyjnych gazowych i ciepłego uzbrojenia terenu, Nr UANB -II-7342/66/93                       | 09.10.2017r. |        |
| 4             | instalacje elektryczne | mgr inż.<br>Mieszysław Babiuch           | Upr. do projektowania bez ograniczeń w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr BGPK - VI - 8387/80/89 | 09.10.2017r. |        |
| ASYSTENCI:    |                        |                                          |                                                                                                                                                                            |              |        |
| LP.           | BRANŻA                 | IMIĘ I NAZWISKO                          | NR UPRAW.                                                                                                                                                                  | DATA         | PODPIS |
| 1             | architektura           | mgr inż. arch.<br>Marek Wiśniewski       | _____                                                                                                                                                                      | 09.10.2017r. |        |
| 2             | konstrukcja            | mgr inż.<br>Monika Pitura                | _____                                                                                                                                                                      | 09.10.2017r. |        |
| 3             | instalacje sanitarne   | inż.<br>Katarzyna Tarkowska              | _____                                                                                                                                                                      | 09.10.2017r. |        |

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

|                                            |                                                                                    |                  |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1.                                         | Strona tytułowa                                                                    | - str. 1         |
| 2.                                         | Zawartość opracowania                                                              | - str. 2 - 3     |
| <b>WYMAGANIA OGÓLNE</b>                    |                                                                                    |                  |
| 3.                                         | OST 1.0 Ogólna specyfikacja techniczna                                             | - str. 4 - 22    |
| <b>SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE</b> |                                                                                    |                  |
| <b>BRANŻA BUDOWLANA</b>                    |                                                                                    |                  |
| 4.                                         | SST 2.0 Roboty ziemne [CPV 451 100 00-1]                                           |                  |
|                                            | SST 2.0.1 Usuwanie wierzchniej warstwy gleby                                       | - str. 24 - 27   |
|                                            | Wykopy pod fundamenty [CPV 451 122 10-0]                                           |                  |
| 5.                                         | SST 2.1 Beton [CPV 441 140 00-2]                                                   | - str. 28 - 48   |
| 6.                                         | SST 2.2 Zbrojenie [CPV 444 300 00-3]                                               | - str. 49 - 57   |
| 7.                                         | SST 2.3 Fundamenty [CPV 452 622 10-6]                                              | - str. 58 - 62   |
| 8.                                         | SST 2.4 Roboty betonowe i żelbetowe [CPV 452 235 00-1]                             | - str. 63 - 70   |
| 9.                                         | SST 2.5 Roboty murarskie i murowe [CPV 452 625 00-6]                               | - str. 71 - 73   |
| 10.                                        | SST 2.6 Specjalne roboty budowlane inne niż dachowe [CPV 452 620 00-1]             |                  |
|                                            | SST 2.6.1 Wyrównanie [CPV 452 623 20-0]                                            | - str. 74 - 81   |
|                                            | SST 2.6.2 Wyrównywanie podłóg [CPV 452 623 21-7]                                   |                  |
| 11.                                        | SST 2.7 Pokrywanie podłóg i ścian [CPV 45430000-0]                                 |                  |
|                                            | SST 2.7.1 Kładzenie terakoty [na podłodze] [CPV 45431100-8]                        | - str. 82 - 93   |
|                                            | SST 2.7.2 Kładzenie glazury [na ścianach]; Układanie paneli [CPV 454 312 00-9]     |                  |
| 12.                                        | SST 2.8 Kładzenie podłóg – podłoga sportowa [CPV 454 321 13-9]                     | - str. 94 - 98   |
| 13.                                        | SST 2.9 Roboty tynkarskie [CPV 454 100 00-4]                                       | - str. 99 - 104  |
| 14.                                        | SST 2.10 Bezspoinowe systemy ocieplenia ścian budynków [CPV 454 500 00-6]          | - str. 105 - 110 |
| 15.                                        | SST 2.11 Tynkowanie - sucha zabudowa z płyt gipsowo-kartonowych [CPV 453 240 00-4] | - str. 111 - 113 |
| 16.                                        | SST 2.12 Okładziny z płyt gipsowo – kartonowych [CPV 454 211 41-4]                 | - str. 114 - 122 |
| 17.                                        | SST 2.13 Instalowanie sufitów podwieszanych [CPV 454 211 46-9]                     | - str. 123 - 131 |
| 18.                                        | SST 2.14 Roboty izolacyjne [CPV 453 200 00-6]                                      | - str. 132 - 140 |
| 19.                                        | SST 2.15 Roboty malarskie [CPV 454 421 00-8]                                       | - str. 141 - 151 |
| 20.                                        | SST 2.16 Montaż stolarki okiennej i drzwiowej [CPV 454 221 00-2]                   | - str. 152 - 155 |
| 21.                                        | SST 2.17 Korytowanie, profilowanie i zagęszczanie podłoża, [CPV 452 331 40-2]      | - str. 156 - 160 |
| 22.                                        | SST 2.18 Podbudowa z kruszywa łamanego [CPV 452 532 20-7]                          | - str. 161 - 167 |
| 23.                                        | SST 2.19 Podbudowa betonowa [CPV 452 330 00-9]                                     | - str. 168 - 177 |
| 24.                                        | SST 2.20 Nawierzchnia z kostki betonowej [CPV 452 330 00-9]                        | - str. 178 - 183 |
| 25.                                        | SST 2.21 Betonowe obrzeża chodnikowe [CPV 452 332 22-1]                            | - str. 184 - 188 |
| 26.                                        | SST 2.22 Zieleń i trawniki [CPV 451 127 10-5]                                      | - str. 189 - 192 |

|     |            |                                                                                                               |                  |
|-----|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 27. | SST 2.23   | Roboty z zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych<br>[CPV 452 600 00-7]                            | - str. 193 - 200 |
|     | SST 2.23.1 | Wykonywanie konstrukcji dachu [CPV 452 611 00-5]                                                              |                  |
|     | SST 2.23.2 | Wykonywanie pokryć dachowych [CPV 452 612 10-6]                                                               |                  |
| 28. | SST 2.24   | Drewno obrobione [CPV 201 610 00-2]                                                                           | - str. 201 - 207 |
| 29. | SST 2.25   | Roboty w zakresie stolarki budowlanej. Systemowe przeszklenia w konstrukcji<br>aluminiowej [CPV 454 210 00-4] | - str. 208 - 213 |

#### **BRANŻA SANITARNA**

|     |         |                                                                                                           |                  |
|-----|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 30. | SST 3.0 | Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do<br>odprowadzania ścieków [CPV 452 313 00-8] | - str. 214 - 217 |
| 31. | SST 3.1 | Przyłącze kanalizacji sanitarnej [CPV 452 313 00-8]                                                       | - str. 218 - 222 |
| 32. | SST 3.3 | Instalowanie centralnego ogrzewania [CPV 453 311 00-7]                                                    | - str. 223 - 224 |
| 33. | SST 3.4 | Instalacja klimatyzacji (chłodzenia) [CPV 39717200-3]                                                     | - str. 225 - 227 |
| 34. | SST 3.5 | Instalacja wentylacji mechanicznej [CPV 39717200-3]                                                       | - str. 228 - 230 |
| 35. | SST 3.6 | Roboty instalacyjne hydrauliczne [CPV 45332200-5]                                                         | - str. 231 - 237 |
| 36. | SST 3.7 | Roboty instalacyjne kanalizacyjne [CPV 45332300-6]                                                        | -str. 238 – 243  |
| 37. | SST 3.8 | Instalacja gazowa [CPV 453 330 00-0]                                                                      | -str. 244 – 249  |

#### **BRANŻA ELEKTRYCZNA**

|     |         |                                                    |                  |
|-----|---------|----------------------------------------------------|------------------|
| 37. | SST 4.0 | Roboty instalacyjne elektryczne [CPV 453 100 00-3] | - str. 250 - 271 |
|-----|---------|----------------------------------------------------|------------------|

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - OST 1.0.  
OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – OST OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA,  
BEZPIECZENSTWA, OCHRONY, KONTROLI I ODBIORU

**SPIS TREŚCI:**

**1. Wstęp**

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)
- 1.2. Zakres stosowania ST
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 1.5. Określenia podstawowe

**2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

- 2.1. Wymagania ogólne
- 2.2. Źródła uzyskania materiałów
- 2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych
- 2.4. Inspekcja wytwórni materiałów
- 2.5. Materiały nieodpowiadające wymaganiom
- 2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów
- 2.7. Stosowanie materiałów zamiennych,
- 2.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia,

**3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn**

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn
- 3.2. Sprzęt i maszyny, który mogą być użyte do wykonywania robót (podstawowe)
- 3.3. Pozostały sprzęt, maszyny oraz sprzęt i maszyny zamienne

**4. Wymagania dotyczące środków transportu**

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
- 4.2. Transport materiałów

**5. Wykonanie robót**

- 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
- 5.2. Roboty pozostałe
- 5.3. Objazdy, przejazdy, organizacja ruchu, rozbiórki i odtworzenia

**6. Kontrola jakości robót**

- 6.1. Zasady ogólne
- 6.2. Kontrola, pomiary i badania

**7. Obmiar robót**

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
- 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
- 7.4. Czas przeprowadzania obmiaru

**8. Odbiór robót**

- 8.1. Rodzaje odbiorów robót
- 8.2 Odbiór częściowy i końcowy robót
- 8.3 Odbiór ostateczny

## **9. Podstawa płatności**

### 9.1. Zasady rozliczania i płatności

## **10. Przepisy związane**

### 10.1. Informacje podstawowe

### 10.2. Inne dokumenty

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót oraz prowadzenia robót związanych z wykonaniem zadania pod nazwą:

#### **BUDOWA BUDYNKU AKADEMII AKTYWNOŚCI W TOMASZOWIE LUBELSKIM PROJEKTOWANY NA DZIAŁCE NR 2/3 W MIEJSCOWOŚCI TOMASZÓW LUBELSKI.**

zgodnie z zakresem robót przedstawionym w Przedmiarze Robót.

Podstawą opracowania niniejszej ST jest Przedmiar Robót, przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej oraz wytyczne producentów materiałów budowlanych.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych jak w pt.1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

STO 1.0. Wymagania ogólne - zawiera ogólne wymagania dotyczące robót. Dokładny zakres robót obejmują Szczegółowe Specyfikacje Techniczne.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

Wszelkie odesłania do przepisów prawa odnoszą się do wszystkich obowiązujących na terenie Rzeczypospolitej Polskiej - Ustaw, Rozporządzeń, Obwieszczeń i innych przepisów prawa miejscowego, które mają zastosowanie przy realizacji zadania inwestycyjnego, i których pewną część wymieniono z pkt. 10 STO.

#### **1.4.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający, w terminie określonym w Umowie, przekaze Wykonawcy teren prac wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

#### **1.4.2. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę**

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni ewentualne projekty warsztatowe niezbędne do wykonania robót, projekt organizacji budowy, plansze z zakresem i wielkością terenu pod realizację poszczególnych odcinków robót.

#### **1.4.3. Zgodność robót z Przedmiarem Robót i ST**

Przedmiar Robót, Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Przedmiarze Robót i dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który w uzgodnieniu i przy udziale autora Przedmiaru Robót i dokumentacji projektowej dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty będą zgodne z Przedmiarem Robót, dokumentacją projektową i ST. Dane określone w Przedmiarze Robót i w ST uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

#### **1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na placu budowy, w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego.

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

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy,
- b) będzie 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.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) lokalizację baz, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych
- b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed: zanieczyszczeniem powietrza pyłami,
- c) możliwość powstania pożaru

Nie użytkowanie w porze nocnej (22.00 - 6.00) maszyn i urządzeń emitujących hałas przekraczający poziom dozwolony dla pory nocnej.

#### **1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy wymienione w pkt. 10 STO, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne 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.

#### **1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę własności publicznej i prywatnej.

#### **1.4.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na teren budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **1.4.9. 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 niespełniających 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 odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie ofertowej.

#### **1.4.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót, od daty rozpoczęcia do daty odbioru robót przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### 1.4.11. 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 pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### 1.5. Określenia podstawowe

**Budowla drogowa** – obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

**Droga** – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

**Dziennik budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego i Zatwierdzającego projekt, zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej między Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

**Jezdnia** – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

**Korona drogi** – jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnię.

**Konstrukcja nawierzchni** – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

**Korpus drogowy** – nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

**Koryto** – element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

**Rejestr obmiarów** – akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

**Laboratorium** – drogowe lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonywania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, zaakceptowane przez Inżyniera.

**Nawierzchnia** – warstwa lub zespół warstw służący do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

**Warstwa ścieralna** – górna warstwa nawierzchni poddana bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

**Podbudowa** – dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej.



**Podbudowa zasadnicza** – górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

**Podbudowa pomocnicza** – dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.

**Warstwa odsączająca** – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

**Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi obiektu (drogi, kanału).

**Pas drogowy** – wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

**Podłoże** – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

**Polecenia Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej

**Przedsięwzięcie** - kompleksowa realizacja nowego podłączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

**Przeszkoda sztuczna** – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

**Przetargowa dokumentacja projektowa** – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

**Rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

**Przedmiar Robót** - wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.

**Zadania budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcji lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych.

## 2. MATERIAŁY

Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych. Nazwy handlowe materiałów użyte w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej winny być traktowane jako definicje standardu, a nie jako konkretne nazwy handlowe zastosowanych materiałów.

Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art.29 ust.3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

### 2.1. Wymiana ogólne

**Przydatność wyrobu do stosowania w budownictwie.**

Wyroby budowlane muszą posiadać:

- oznakowanie znakiem budowlanym dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r.
- certyfikat na znak bezpieczeństwa w odniesieniu do wyrobów podlegających obowiązkowej certyfikacji na ten znak, zgodnie z ustawą a dnia 30.08.2002 r. (Dz. U. Nr 166, poz. 1360).
- Deklarację zgodności producenta zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.08.2004r. stwierdzającą na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces wytwórczy czy usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym - deklaracja powinna być zgodna z wymaganiami Polskiej Normy lub Aprobata Techniczną. Obowiązek oznakowania znakiem dopuszczenia do obrotu nie dotyczy wyrobów budowlanych umieszczonych w wykazie stanowiącym załącznik do Rozporządzenia MSWiA z dnia 24.07.1998 r. w sprawie wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według zasad sztuki budowlanej.

Przeznaczone do montażu wyroby powinny spełniać wymogi zawarte w ustawie Prawo Budowlane (tekst jednolity - Dz.U. z 2003 r. nr207 poz. 2016 z późn. zm.), Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 2002 r.poz. 690 z późn. zm.) oraz aktualnie obowiązujących normach. Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń. Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie oznaczać, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej. W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### 2.2. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez

Inżyniera. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie robót.

### **2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwolenia od właścicieli i odpowiednich władz na pozyskiwanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródło wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i eksploatacji do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszelkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiejkolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Humus i nakład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do robót lub odwiezienia na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera. Z wyjątkiem uzyskania na to zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami obowiązującymi na danym obszarze.

### **2.4. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod z wymogami. Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

### **2.5. Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

### **2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## **2.7. Stosowanie materiałów zamiennych**

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w projekcie wykonawczym lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze przynajmniej zarządzającego realizacją umowy na 3 tygodnie przed ich użyciem lub wcześniej, jeśli wymagane jest badanie materiału lub urządzenia przez zarządzającego realizacją umowy. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

**Zastosowane w specyfikacjach szczegółowych określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.**

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej i przedmiarze robót.

## **2.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej

### **3. SPRZĘT**

#### **Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn**

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, lub projekcie organizacji robót zaaprobowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Przedmiarze robót, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swym zamiarze wyboru uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczane do robót.

##### **3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)**

Wykaz podstawowego sprzętu, który może być użyty do wykonywania robót zawierają poszczególne SST.

##### **3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny**

Dopuszcza się stosowanie każdego innego sprzętu niż wymieniony w SST, który będzie spełniał wymagania ogólne w SST. Sprzęt zamienny powinien umożliwiać wykonanie robót w sposób zgodny z Przedmiarem Robót i w sposób zapewniający bezpieczeństwo ludzi i środowiska. Nie dopuszcza się do wykorzystania sprzętu niesprawnego, uszkodzonego oraz takiego, który mógłby spowodować powstanie dodatkowych uciążliwości dla ludzi i środowiska. Jeżeli technologia wykonania robót przewiduje użycie konkretnego sprzętu należy bezwarunkowo stosować się do zaleceń Projektantów i stosować tylko zalecany przez nich sprzęt.

## **4. TRANSPORT**

### **Wymagania dotyczące środków transportu**

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

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z ogólnymi zasadami i wskazówkami Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

#### **4.2. Transport materiałów**

##### **4.2.1. Transport kruszywa / piasku / materiały sypkie**

Kruszywa, piasek i inne materiały sypkie mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

##### **4.2.2. Stal, elementy stalowe, inne elementy**

Stal i elementy stalowe należy przewozić środkami transportu przystosowanymi do przewozu tego rodzaju materiałów. Przewożone elementy stalowe należy zabezpieczyć przed spadaniem ze środka transportu oraz przed przesuwaniem i ewentualnym spowodowaniem szkód u osób trzecich.

##### **4.2.3. Transport pozostałych materiałów**

Sposób transportu pozostałych materiałów zawierają poszczególne SST.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z przedmiarem robót, wymaganiami ST i SST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub wskazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zastaną, jeżeli wymagać będzie tego Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcę od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **5.2. Roboty pozostałe**

Sposób wykonywania robót zawierają poszczególne SST.

### **5.3. Objazdy, przejazdy, organizacja ruchu, rozbiórki i odtworzenia**

Do kosztów objazdów, przejazdów, organizacji ruchu, rozbiórek i odtworzeń zalicza się:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania robót.
- b) w przypadku koniecznym ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu, przygotowanie terenu,
- c) rozbiórki istniejących nawierzchni i elementów zagospodarowania,
- d) utrzymanie płynności ruchu publicznego,
- e) odtworzenie nawierzchni i elementów zagospodarowania,
- f) usunięcie materiałów i oznakowania
- g) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne**

#### **6.1.1. Program Zapewnienia Jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z przedmiarem robót, STO i SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bezpieczeństwo i higienę pracy,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli, sposób oraz formę gromadzenia wyników badań, zapis pomiarów,

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom,
- zasady i sposób gospodarowania odpadami

#### **6.1.2. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w normach, wytycznych i ST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

#### **6.1.3. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie



wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na koszt Zamawiającego.

#### **6.1.4. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które spełniają wymagania Prawa Budowlanego oraz innych przepisów wymienionych w pkt. 10 ST. W szczególności materiały posiadające:

c) materiały użyte do wykonania zadania muszą posiadać deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub aprobatą techniczną w przypadku braku Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane. Wykonawca, który wygra przetarg, musi dostarczyć w/w dokumenty przy odbiorze ostatecznym zadania.

d) wyroby umieszczone w wykazie wyrobów niemających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyroby wytwarzane i stosowane według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej.

Dopuszcza się do stosowania wyroby spełniające wymagania art. 10 ust. 2 i 3 Prawa Budowlanego - dopuszczone do jednostkowego stosowania.

W przypadku materiałów, dla których zgodnie z powyższymi zasadami są wymagane określone dokumenty, to każda partia materiałów dostarczona do robót budowlanych będzie posiadać te dokumenty. Dokumenty te będą jednoznacznie określały cechy materiału. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty dostarczone przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez producenta. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają powyższych wymagań

będą odrzucane.

#### **6.1.5. Dokumenty budowy**

a) Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wyżej wymienionych następujące dokumenty:

- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencja na budowie,
- inne dokumenty i opracowania wymagane przez Prawo Budowlane i projekt.

b) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów i urządzeń.

#### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami ST, obowiązującymi przepisami i zasadami sztuki budowlanej oraz zaleceniami producentów. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z odpowiednią częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z przedmiarem i ST w jednostkach zgodnymi w przedmiarze o ile Inspektor Nadzoru nie zaleci inaczej.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jednostki ilości robót i materiałów powinny być zgodne z przedmiarem.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą dostarczane przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia lub sprzęt wymagają badań atestujących lub innych wymaganych przez ST albo projekt to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa wymaganych badań. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **7.4. Czas przeprowadzania obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczanymi na karcie rejestracji obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru robót:

- odbiór częściowy i końcowy
- odbiór ostateczny

### **8.2. Odbiór częściowy i końcowy robót**

#### **8.2.1. Zasady odbioru częściowego**

W toku realizacji przedmiotowego zadania dokonany zostanie odbiór częściowy robót (niemający charakteru odbioru końcowego). Odbiór częściowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, po potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęciu dokumentów, o których mowa w punkcie 8.2.3.

#### **8.2.2. Zasady odbioru końcowego robót**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, po potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęciu dokumentów, o których mowa w punkcie 8.2.3.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z przedmiarem robót i ST. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od określonych warunków wykonania i odbioru robót objętych zakresem umowy i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.2.3. Dokumenty odbioru częściowego i końcowego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru częściowego / końcowego robót jest protokół odbioru częściowego / końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru częściowego / końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące elementy:

- Dokumentację powykonawczą jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji umowy, - deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub aprobatą techniczną w przypadku braku Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane.
- Wykonawca, który wygra przetarg, musi dostarczyć w/w dokumenty przy odbiorze końcowym zadania,
- inne dokumenty wymagane obowiązującymi przepisami to: -atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- sprawozdania techniczne (zakres i lokalizację wykonanych robót, wykaz wprowadzonych zmian, datę rozpoczęcia i zakończenia robót, uwagi dotyczące warunków realizacji robót) - recepty i ustalenia technologiczne,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie jego zaleceń.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **8.3. Odbiór ostateczny**

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.2.2 „Odbiór końcowy robót”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Zasady rozliczania i płatności**

Szczegółowe zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty zostaną określone w umowie zawartej między Zamawiającym a Wykonawcą.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Informacje podstawowe**

Wykaz Polskich Norm (PN) i Norm Branżowych (NB) oraz innych przepisów związanych z poszczególnymi rodzajami robót zawierają Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST).

### **10.2. Inne dokumenty**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. nr 19 poz. 177 z 09.02.2004 r.) z późn. zmianami.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881 z 30.04.2004 r.).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. nr 204 poz. 2087 z 2004 r.).
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. nr 169 poz. 1386 z 12.09.2002 r.).
- Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. nr 132 poz. 622 z 20.11.1996 r. z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. nr 62 poz. 628 z 20.06.2001 r. z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 62 poz. 627 z 20.06.2001 r. z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 22 stycznia 2000 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U. nr 15 poz. 179 z 2000r. z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. nr 147, poz. 1229 z 2002 r. z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-przestrzennego (Dz. U. nr 202 poz. 2072 z 16.09.2004 r.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 15.06.2002 r.) z późn. zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z 2003 r.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z 2003 r.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z 1997 r.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 121, poz. 1138 z 16.06.2003 r.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. nr 121, poz. 1139 z 16.06.2003 r.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz. U. nr 53 z 22.04.1998 r.)

- Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. nr 120 poz. 1021 z 16.07.2002 r. z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (Dz. U. nr 130, poz. 1386 z 2004 r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowanym (Dz. U. nr 198 poz. 2041 z 2004 r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 108, poz. 953 z 2002 r. z późn. zmianami).

**Niewymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

**Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.**

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 2.0

#### ROBOTY ZIEMNE

CPV 451 100 00 - 1

#### 2.0.1

#### USUWANIE WIERZCHNIEJ WARSTWY GLEBY.

#### WYKOPY POD FUNDAMENT

CPV 451 122 10 - 0

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

### 1.2 Zakres stosowania SST

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

### 1.3 Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację robót niezbędnych do wykonania: robót ziemnych związanych z wykopami ścian fundamentowych. Roboty ziemne ujmują wykopy fundamentowe względem istniejącego poziomu terenu. zasypanie wykopów wokół budynku.

### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz określeniami podanymi, w specyfikacji Wymagania Ogólne.

**Wykop średni** jest to wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3m.

**Wilgotność optymalna gruntu** - jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową.

**Wskaźnik zagęszczenia** – jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego od gruntu sztucznie zagęszczonego do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego.

**Zasypka** –grunt nasypowy, którym uzupełnia się przestrzeń w wykopie poniżej poziomu terenu po wybudowaniu konstrukcji dla której wykonano wykop.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

## 2. MATERIAŁY



Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art.29 ust.3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

#### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiału określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### 2.2 Zastosowane materiały

- tłuczeń
- podsypka z piasku średniego zagęszczonego do  $ID = 0,6$
- istniejący grunt odzyskany z wykopów

### 3. SPRZĘT

#### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### 3.2 Sprzęt do wykonania robót

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu odpowiedniego do wykonywania robót ziemnych typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### 4.2 Transport i składowanie

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewozu mas ziemnych. Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem. Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Inżyniera lub na odkład służący następnie do zasypywania niezabudowanych wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnoża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- na gruntach przepuszczalnych – nie mniej niż 3,0m,
- na gruntach nieprzepuszczalnych – nie mniej niż 5,0m.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak, aby zabezpieczyć grunt przed zanieczyszczeniem i utratą wymaganych właściwości. Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników: objętości mas ziemnych, odległości transportu, szybkości i pojemności środków transportowych, ukształtowanie terenu, wydajność maszyn odspajających grunt, pory roku i warunków atmosferycznych, organizacji robót.

### 5. WYKONYWANIE ROBÓT

#### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady dotyczące wykonania robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO). Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów .

Sposób wykonania skarp wykopu 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. Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób,

aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera. Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

## 5.2 Wymagania geotechniczne

Roboty ziemne należy wykonywać na podstawie danych geotechnicznych zaszeregowania gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-02480.

Roboty ziemne powinny wykonywane w takiej kolejności, aby zapewnione było łatwe i szybkie odprowadzenie wód gruntowych i opadowych w każdej fazie robót. Wykonane urządzenia odwadniające nie powinny powodować niekorzystnego nawodnienia gruntów w innych miejscach wykonywanych robót ziemnych ani powodować szkód na terenach sąsiednich. Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót.

## 5.3 Zasypywanie wykopów z zagęszczeniem

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Do zasypywania powinien być użyty grunt rodzimy wydobyty z zasypywanego wykopu, nie zamrożony, bez zanieczyszczeń. W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie. zagęszczenie gruntu powinno odbywać się przy stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia lub wskaźnik odkształcenia gruntu nasypowego powinien być równy wskaźnikowi zagęszczenia gruntu rodzimego. Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej. Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi obszaru zasypek.

Wykopy wokół fundamentów należy zasypywać do poziomów spodu warstwy gleby na terenie przyległym do wykopu. Wierzch warstwy zasypki należy kształtować tak aby zostało odtworzone ukształtowanie terenu istniejącego w tym miejscu przed rozpoczęciem budowy fundamentów.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Zasady ogólne

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej [STO].

### 6.2 Zakres kontroli jakości

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed budową obiektu, należy sprawdzić zgodność rzednych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych. Sprawdzanie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-06050 oraz BN-83/BS36-02. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać następujące sprawy:

- zgodność wykonania Robót z Dokumentacją Projektową
- roboty pomiarowe
- rodzaj i stan gruntu w podłożu
- odwadnianie wykopów,
- zabezpieczenie wykopów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest jednostka podana w przedmiarze robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową
- sprawdzenie odwodnienia terenu
- sprawdzenie wykonanych wykopów.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzić w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy zapisać do dziennika budowy.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie robót ziemnych związanych z wykopami ścian fundamentowych,
- pielęgnowanie i zabezpieczenie wykonanych robót,

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenia kapilarności biernej.
- BN-8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

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

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 2.1

**BETON**  
**CPV 451 100 00 - 1**

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

1.2 Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót w inwestycji wymienionej w pkt. 1.1. Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednej z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w poszczególnych dokumentach obowiązuje kolejność ich ważności ustalana indywidualnie przez Projektanta. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru oraz zwrócić się do Projektanta o dokonanie niezbędnych zmian lub uzupełnień.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem betonów konstrukcyjnych.

Niniejsza ST dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie Robót związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w pkt. 10 oraz określeniami podanymi w STO "Wymagania Ogólne" oraz podanymi poniżej:

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

**Beton hydrotechniczny** - jest to beton stosowany do wykonywania budowli hydrotechnicznych, jak zapory, jazy, śluzy, nadbrzeża morskie i rzeczne itp.

**Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

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

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

**Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym. Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

**Stopień mrozoodporności** - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 5 % i spadek wytrzymałości < 20%. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np.

B30] klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną  $R^g$  w MPa.

**Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie  $R_b$**  - wytrzymałość zapewniona z 95% prawdopodobieństwem, uzyskana w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z PN-88/B-06250.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO "Wymagania Ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora. Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;

## 2. MATERIAŁY

Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiału określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia norm i przepisów zawartych w pkt.10 oraz Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

### 2.2 Składniki mieszanki betonowej

#### 2.2.1 Cement – wymagania i badania

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia norm i przepisów zawartych w pkt.10 oraz Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny (NA):

- do betonu klasy B20 - klasy 42,5 NA,
- dla betonu klasy B50, B60 - klasy 52,5 NA spełniający wymagania normy PN-EN 197-1.

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków). Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S - nie większa niż 60%,
- zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego C<sub>3</sub>A - nie większa niż 3%,
- zawartość określona ułamkiem masowym [ C<sub>4</sub>AF + 2 \* C<sub>3</sub>A ] - nie większa niż 20%.

Dopuszcza się w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości. Cement musi posiadać Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą.

Każda partia dostarczonego przez Producenta cementu musi posiadać Deklarację Zgodności zgodnie z wymaganiami Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004 r. wraz z wynikami badań. Zakres badań cementu pochodzącego

z dostawy, dla której jest Deklaracja Zgodności z wynikami badań cementowni - można wykonać tylko w zakresie badań podstawowych.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3,
- sprawdzenie stopnia zmielenia (zawartości grudek) wg PN-EN 196-6,
- określenie wytrzymałości wg PN-EN 196-1.

Wyniki w/w badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania wg Tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego.

| Klasa cementu | Wytrzymałość na ściskanie, MPa, |             |                 |        | Czas wiązania | Stałość objętości (rozszerzalność) |
|---------------|---------------------------------|-------------|-----------------|--------|---------------|------------------------------------|
|               | wczesna                         |             | normowa, 28 dni |        | początek min  |                                    |
|               | po 2 dniach                     | po 7 dniach |                 |        |               |                                    |
| Klasa 42,5 NA | > 10                            | -           | > 42,5          | < 62,5 | > 60          | < 10                               |
| Klasa 52,5 NA | > 20                            | -           | > 52,5          | -      | > 45          | < 10                               |

Cementy portlandzkie normalnie twardniejące - sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń), nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie, większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2mm. W przypadku, gdy w/w badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu. Magazynowanie i okres składowania:

- cement pakowany (workowany) - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- cement luzem - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy jest od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

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

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

### 2.2.2 Kruszywo

Kruszywo do wykonania betonu konstrukcyjnego powinno być marki nie mniejszej niż symbol liczbowy klasy betonu i odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712 dla kruszyw mineralnych. Ponadto kruszywo powinno spełniać wymagania określone w punktach 2.2.2.1 i 2.2.2.2.

#### 2.2.2.1 Kruszywo grube – wymagania i badania

Kruszywo do wykonania betonu konstrukcyjnego powinno być marki nie mniejszej niż symbol liczbowy klasy betonu i odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712 dla kruszyw mineralnych. Ponadto kruszywo powinno spełniać wymagania określone w punktach 2.2.2.1 i 2.2.2.2.

Jako kruszywo grube powinny być stosowane grysy bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16mm. Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami normy PN-B-06714/40.

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

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

Należy stosować kruszywo marki nie mniejszej niż symbol liczbowy klasy betonu, o maksymalnym wymiarze ziarna 16mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) - do 20 %,
- wskaźnik rozkruszenia dla gryśów bazaltowych - do 8%,
- nasiąkliwość - do 1,2%,
- mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-B-06714/26.
- w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora.

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

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-B-06714/15.
- oznaczenie ziaren nieforemnych wg PN-B-06714/16 ,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714/12,

- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714/13.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-B-06714/17 dla korygowania recepty roboczej betonu.

Uziarnienia kruszywa powinno być ustalone doświadczalnie w czasie projektowania mieszanki betonowej.

#### 2.2.2.2 Kruszywo drobne – wymagania i badania

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym piasku powinna się mieścić w granicach:

do 0,25 mm - 14 - 19%,

do 0,50 mm - 33 - 48%,

do 1,00 mm - 57 - 76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%,

reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714/34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,

zawartość związków siarki - do 0,2%,

zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,

zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-B-06714/26,

w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny.

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

oznaczenie składu ziarnowego wg PN-B-06714/15,

oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714/12,

oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych,

oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714/13.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora.

Uziarnienia kruszywa powinno być ustalone doświadczalnie w czasie projektowania mieszanki betonowej.

#### 2.2.3 Woda zarobowa – wymagania i badania

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250 (ew. PN-EN 1008). Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

#### 2.2.4 Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:



- napowietrzająco - uplastyczniających,
- przyspieszająco - uplastyczniających.

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływ domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Domieszki do betonu powinny spełniać wymagania PN-EN 934-2 oraz wymagania podane w „Zaleceniach dotyczących stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym”. Domieszki do betonów mostowych muszą mieć Aprobaty Techniczne albo deklarację zgodności z obowiązującą normą wydaną przez producenta.

### 2.3 Beton

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione poniżej:

- nasiąkliwość - do 4% badanie wg PN-B-06250 po 28 dniach,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150) - badanie wg PN-B-06250. W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-B-06250, z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.
- wodoszczelność - większa od 0,8MPa (W8).

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-B-06250 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórnia betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora. Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż:

- 42% - przy kruszywie grubym do 16mm,

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

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

Wartość współczynnika A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczyć doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Maksymalna ilość cementu wynosi 450kg/m<sup>3</sup>. Dopuszcza się przekraczanie tej ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3R<sub>b</sub>.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w PN-B-06250 symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu. Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve - Be,
- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną metodami określonymi w PN-B-06250, nie mogą przekroczyć:

- $\pm 20\%$  wartości wskaźnika Ve - Be,
- $\pm 10$  mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg PN-B-06250), dokonać aparatem Ve - Be.

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

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

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-B-06250 nie powinna przekraczać:

- wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tablicy 2 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tablica 2. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

| Lp. | Rodzaj betonu                                            | Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa 0 - 16 mm |
|-----|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1   | Beton narażony na czynniki atmosferyczne                 | 3,5 - 5,5                                                     |
| 2   | Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamarznięciem | 4,5 - 6,5                                                     |

### 3. SPRZĘT

#### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w specyfikacji technicznej ogólnej [STO].

#### 3.2 Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo. Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Do transportu mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszkę”). Zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych. Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek. Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować:

- przy zagęszczaniu wgłębnym - wibratory wgłębne z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min oraz wibratory przyczepne,
- przy zagęszczaniu powierzchniowym (do wyrównania powierzchni) - belki i łąty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w specyfikacji technicznej ogólnej [STO].

#### 4.2 Transport i przechowywanie cementu

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-6731-08. Cement workowany powinien być składowany w składach otwartych (w wydzielonych miejscach zadaszonych na otwartym terenie, zabezpieczonych z boków przed opadami) lub w magazynach zamkniętych (budynkach lub pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach). Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Do transportu cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładowania cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-B-19707. Cement luzem powinien być przechowywany w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, żelbetowych lub betonowych przystosowanych do pneumatycznego załadowywania i wyładowywania cementu luzem, zaopatrzonych w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia kontroli cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach). Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-B-19707. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie. Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,

po upływie trwałości podanego przez Wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

#### 4.3 Transport i magazynowanie kruszywa

Kruszywo należy transportować i przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków. Kruszywo powinno być składowane na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu.

#### 4.4 Ogólne zasady transportowania mieszanki betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,

70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C,

30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C.

Mieszankę powinno się dostarczać do miejsca ułożenia w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie.

Do dostarczania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m dopuszcza się stosowanie przenośników taśmowych jednosekcyjnych przy zachowaniu następujących warunków:

masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej,

szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,

kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,

przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

Przy betonowaniu słupów, korpusów podpór oraz wysokich ścian przyczółków do transportu betonu powinno się używać rynien lub lejów zsypowych. Wysokość, z której spada mieszanka betonowa nie powinna wynosić więcej niż 0,5 m. Mieszkankę betonową można transportować za pośrednictwem rynien zsypowych z wysokości do 3,0 m, a za pomocą leja zsypowego - do 8,0 m.

## 5. WYKONYWANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady dotyczące wykonania robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO). Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów .

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inspektorowi do akceptacji Dokumentację Technologiczną zawierającą: Projekt Technologii i Organizacji Robót, Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty betonowe, Projekt Rusztowań i Deskowań oraz Projekt Technologiczny Betonowania.

### 5.2 Zalecenia ogólne

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inspektorowi do akceptacji Dokumentację Technologiczną zawierającą: Projekt Technologii i Organizacji Robót, Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty betonowe, Projekt Rusztowań i Deskowań oraz Projekt Technologiczny Betonowania

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową, niniejszą SST oraz z wymaganiami norm PN-B-06250, PN-S-10040 i Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. nr 63, poz. 735) oraz Dokumentacją Technologiczną dostarczoną przez

Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inspektora.

Projekt Technologiczny Betonowania powinien obejmować:

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

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań i rusztowań,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe.

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

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich Robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-06250, PN-B-06251 i PN-S- 10040 oraz ustawą „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”.

### 5.3 Deskowania i rusztowania

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Do zasypywania powinien być użyty grunt rodzimy wydobyty z zasypywanego wykopu, nie Deskowania i rusztowania należy wykonać według Projektu Rusztowań i Deskowań, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych.

Obliczenia należy przeprowadzić dla warunków podanych w następujących normach:

- PN-S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie
- PN-S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.
- PN-B-03150/01 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.
- PN-B-03150/03 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Złącza.

Rusztowania powinny spełniać wymagania podane w PN-S-10040. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w Dokumentacji Projektowej), ugięcia elementów rusztowania oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgodni z Inspektorem.

Rusztowania mogą być wykonane z elementów stalowych lub drewnianych. Zaleca się stosowanie elementów stalowych. Rozstawy słupków i stężenia poprzeczne powinny gwarantować niezmienność położenia po zabetonowaniu konstrukcji, lub obciążeniu jej maszynami i materiałami, zabezpieczać stateczność elementów ściskanych oraz nośność połączeń i ich nieodkształcalność. Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

W konstrukcji rusztowań można dopuścić następujące odchylenia od wymiarów lub położenia:

- zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,
- odchylenie rozstawu pali lub ram do 5%, lecz nie więcej niż o 20 cm,

- odchylenie od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o  $\pm 10$  cm w poziomie w mierze liniowej,
- różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarków) o  $\pm 20$  cm,
- różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu  $+2$  cm i  $-1$  cm,
- strzałki różne od obliczeniowych do 10%.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania (w tym możliwość umocowania wibratorów przyczepnych),
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

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

Deskowania zaleca się wykonywać z drewna i materiałów drewnopochodnych (sklejka, płyty pilśniowe). Deskowania należy wykonywać z desek drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek 32mm, maksymalna szerokość 18cm.

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic. Sfazowania należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Belki gzymsowe oraz gzymsy - wykonywane razem z pokrywami chodnikowymi - muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin syntetykiem do deskowań.

Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań Dokumentacji Projektowej.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem:

- rozstaw żeber deskowań  $\pm 0.5\%$  i nie więcej niż 2cm
- grubość desek jednego elementu deskowania:  $\pm 0.2$ cm
- odchylenie od pionu ściany deskowania:  $\pm 0.2\%$  wysokości ściany i nie więcej niż 0.5cm
- prostoliniowość krawędzi żeber  $\pm 0.1\%$  (w kierunku ich długości)
- miejscowe nierówności powierzchni deskowania (przy pomiarze łatą długości 3.0m)  $\pm 0.2$ cm
- wymiary kształtu elementu betonowego:  $- 0.2\%$  wysokości i nie więcej niż  $- 0.5$ cm  $+ 0.5\%$  wysokości i nie więcej niż  $+ 2.0$ cm  $- 0.2\%$  grubości (szerokości) i nie więcej niż  $+ 0.2$ cm  $+ 0.5\%$  grubości (szerokości) i nie więcej niż  $+ 0.5$ cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowania:

- w deskach i belkach pomostów:  $1/200$  l
- w deskach deskowań widocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych:  $1/400$  l
- w deskach deskowań niewidocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych:  $1/250$  l.

#### 5.4 Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w SST wymagań.

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

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

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa. Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty. Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszanke podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0m)

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi;
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy;
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przy dylatacyjnych stosować wibratory wgłębne;
- przy betonowaniu elementów z prześwitami zbrojenia  $< 5\text{cm}$  przystosować deskowanie i rusztowanie i używać wibratorów przyczepnych.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie - większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
  - podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;
  - podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8cm w - warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;
  - kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o  $1,4R$ , gdzie  $R$  jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3 - 0,5m,
  - belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
  - czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60s;
  - zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola,
  - mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne - wibratory przyczepne, przystosować rusztowania i deskowania .
- Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w Dokumentacji Projektowej. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliva cementowego oraz zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2 - 3 mm lub zaprawy cementowej 1 : 1 o grubości 5mm.

Dopuszcza się stosowanie warstw szczepnych posiadających Aprobatę Techniczną. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

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

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

W miejscach przerw technologicznych elementów stykających się z gruntem należy stosować uszczelnienie np. taśmy bentonitowe.

#### 5.5 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu, należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji. W przypadku, gdy betonowanie i dojrzewanie betonu odbywa się w warunkach obniżonych temperatur, próbki przechowuje się w warunkach zbliżonych do tych, w jakich dojrzewa beton w obiekcie przez okres:

- 5 dni w przypadku cementu portlandzkiego

Dalsze przechowywanie próbek powinno odbywać się w warunkach laboratoryjnych. Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu.

#### 5.7 Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania należy przykryć powierzchnię betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i naświetleniem.

Przy temperaturze otoczenia 0° C - + 15° C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 4 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia + 15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i w nocy co 6 godzin, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także, gdy nie są stawiane wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.



Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-/B-32250 (ew. PN-EN 1008). W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

#### 5.8 Rozbiórka deskowań i rusztowań

Rozformowanie konstrukcji, może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w SST i dokumentacji projektowej. Wcześniejsze rozformowanie elementów konstrukcji jest możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem i akceptacji Inspektora.

#### 5.9 Wykańczanie powierzchni betonu

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię, pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i SST określającej warunki układania hydroizolacji,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inspektora. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inspektora.

Jeżeli powierzchnia betonu posiada uszkodzenia wymienione powyżej, to może być to podstawą do obniżenia wynagrodzenia za wykonane prace betonowe. W przypadku istotnych uszkodzeń powierzchni betonowych (ocena wielkości uszkodzeń należy do Projektanta) wykonane elementy betonowe należy rozebrać i wykonać na nowo na koszt Wykonawcy.

#### 5.10 Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## 6.1 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Zasady ogólne

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 6.2 Badania kontrolne betonu

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed budową obiektu, należy sprawdzić zgodność rzednych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych. Sprawdzanie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-06050 oraz BN-83/8S36-02. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać następujące sprawy:

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych w SST normie PN-B-06250 i Dz.U.63 RMTiGM z 30.05.2000r. Laboratorium musi być niezależne od Wykonawcy i zatwierdzone przez Inspektora. Ponadto gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi SST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych. Badania powinny obejmować:

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

Zestawienie wymaganych badań wg PN-88/B-06250:

|                             | Rodzaj badania                                                             | Metoda badania wg                                                     | Termin lub częstość badania                                                                                                                       |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Badania składników betonu   | 1) Badanie cementu: czasu wiązania<br>zmiany objętości<br>obecności grudek | PN-B-04300 jw.<br>PN-B-06250                                          | Bezpośrednio przed użyciem<br>każdej dostarczonej partii                                                                                          |
|                             | 2) Badanie kruszywa: składu ziarnowego<br>kształtu ziaren                  | PN-B-06714/15<br>PN-B-06714/16                                        |                                                                                                                                                   |
|                             | - zawartości pyłów                                                         | PN-B-06714/13                                                         | j.w.                                                                                                                                              |
|                             | - zawartości                                                               |                                                                       |                                                                                                                                                   |
|                             | zanieczyszczeń -<br>wilgotności                                            | PN-B-06714//12<br>PN-B-06714/18                                       |                                                                                                                                                   |
|                             | 3) Badanie wody                                                            | PN-B-32250<br>(ew. PN-EN 1008)                                        | przy rozpoczęciu robót<br>i w przypadku stwierdzenia<br>zanieczyszczeń                                                                            |
|                             | 4) Badanie dodatkowe<br>domieszek                                          | Instrukcji ITB nr 206/77 i<br>świadczeń dopuszczenia do<br>stosowania |                                                                                                                                                   |
| Badania mieszanki betonowej | Urabialności                                                               | PN-B-06250                                                            | przy rozpoczęciu robót                                                                                                                            |
|                             | Konsystencji                                                               | j.w.                                                                  | dla każdej gruszki                                                                                                                                |
|                             | Zawartości powietrza                                                       | j.w.                                                                  | przy projektowaniu recepty i 2<br>razy na zmianę roboczą                                                                                          |
|                             | 1) Wytrzymałość na<br>ściskanie na próbkach                                | j.w.                                                                  | po ustaleniu recepty i nie mniej<br>niż: 1 próbka na 100 zarobów, 1<br>próbka na 50 m³ betonu, 3 próbki<br>na dobę,<br>6 próbek na partię betonu. |
|                             | 2) Wytrzymałość na<br>ściskanie - badania                                  | PN-B-06261<br>PN-B-06262                                              | w przypadkach technicznie<br>uzasadnionych                                                                                                        |

|  |                                              |            |                                                                                                     |
|--|----------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | nieniszczące                                 |            |                                                                                                     |
|  | 3) Nasiąkliwość                              | PN-B-06250 | przy ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 400 m <sup>3</sup> betonu |
|  | 4) Mrozoodporność oraz Przepuszczalność wody | j.w.       | przy ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji                                    |

#### 6.2.1 Wytrzymałość na ściskanie

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

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m<sup>3</sup> betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

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

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu. Jeżeli wyniki badań nie będą pozytywne dopuszcza się badania nieniszczące wytrzymałości betonu według PN-B-06261 lub PN-B-06262 lub na próbkach wyciętych z konstrukcji. Wykonawca przedstawi program tych badań do akceptacji Inspektora. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

#### 6.2.2 Nasiąkliwość betonu

Dla określenia nasiąkliwości betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 3 razy w okresie betonowania obiektu i raz na 400 m<sup>3</sup> betonu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z PN-B-06250. Próbki przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z PN-B-06250. Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

#### 6.2.3 Mrozoodporność betonu

Dla określenia mrozoodporności betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 3 razy w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250. Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji. Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg PN-B-06250, liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w wieku 28 dni.

#### 6.2.4 Wodoszczelność betonu

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej 3 razy w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 6 próbek regularnych o wymiarze boku 150x150x150. Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni wg PN-B-06250. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

#### 6.3 Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji

Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne. Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy Dokumentacja Projektowa nie przewiduje

inaczej. Dotyczą one konstrukcji monolitycznych i wykonanych z elementów prefabrykowanych. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w Dokumentacji Projektowej wynoszą:

- długość przęsła  $\pm 2\text{cm}$ ,
- rozpiętość usytuowania łożysk  $\pm 1\text{cm}$ ,
- oś podłużna w planie  $\pm 3\text{cm}$ ,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych  $\pm 2\text{cm}$ ,
- wymiary przekrojów dźwigarów  $\pm 1\text{cm}$ ,
- grubość płyty pomostu  $\pm 0,5\text{cm}$ ,
- rzędne wysokościowe  $\pm 1\text{cm}$ .

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne.

#### 6.3.1 Tolerancje wymiarowe

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie - 2% największego wymiaru, ale nie więcej niż 50mm,
- wymiary w planie -  $\pm 30\text{mm}$ ,
- różnice poziomu na płaszczyznach widocznych -  $\pm 20\text{mm}$ ,
- różnice poziomu płaszczyzn niewidocznych -  $\pm 30\text{mm}$ ,
- różnice głębokości -  $\pm 0,05h$  i  $\pm 50\text{mm}$ . Tolerancje dla podpór:
- pochylenie ścian 0,5% wysokości,
- wymiary w planie  $\pm 1\text{cm}$ ,

#### 6.4 Badania kontrolne rusztowań i deskowań

Wyróżnia się dwa rodzaje badań: odbiorcze i okresowe.

Badanie odbiorcze należy przeprowadzać po zbudowaniu rusztowań, a przed rozpoczęciem eksploatacji. Polegają one na stwierdzeniu zgodności wykonania z Projektem Wykonawczym Rusztowań i Deskowań oraz sprawdzeniu kompletności wyposażenia.

Badania okresowe należy przeprowadzać w trakcie eksploatacji rusztowań, nie rzadziej niż raz w roku, lecz także przed każdą nową fazą robót (wypychaniem strzałki konstrukcyjnej, betonowaniem itp.) oraz po mogących mieć wpływ na stan rusztowań zjawiskach atmosferycznych (silnych wiatrach, oberwaniu chmury, itp.), a także po ewentualnych awariach, uderzeniach montowanymi elementami obiektu mostowego itp.

##### 6.4.1 Zakres badań odbiorczych

Sprawdzenie zgodności z Projektem Wykonawczym Rusztowań i Deskowań w zakresie:

- schematu rusztowań, współosiowości i rozstawu oraz położenia (rzędnych wysokościowych) i pionowości poszczególnych elementów rusztowania,
- sprawdzenie posadowienia,
- jakości zastosowanych materiałów,
- stanu geometrii zastosowanych elementów rusztowań,
- poprawności połączeń,
- kompletności stężeń i wielkości naciągu w ściągach,
- poprawności uziemienia.

Sprawdzenie kompletności wyposażenia rusztowań w zakresie:

- ilości i jakości pomostów roboczych, komunikacyjnych i wejść,
- jakości i rozmieszczenia elementów podpierających szalunki, montowane konstrukcje i urządzenia montażowe,
- stanu elementów chroniących rusztowanie (barier energochłonnych, krawężników, itp. - zgodnie z projektami rusztowań),
- oznakowania.

#### 6.4.2 Zakres badań okresowych

Sprawdzenie geometrii i stanu konstrukcji rusztowań obejmuje sprawdzenia:

- sprawdzenie wychyleń elementów z pionu,
- sprawdzenie oznak osiadania,
- sprawdzenie czy nie powstały odkształcenia konstrukcji i połączeń elementów rusztowań. Sprawdzenie stanu wyposażenia i zabezpieczeń rusztowań obejmuje kontrolę pomostów roboczych, dojść poręczy, krawężników oraz zabezpieczeń i oznakowań. Kontrola ta powinna być prowadzona przez nadzór techniczny codziennie przez cały okres prowadzonych robót.

#### 6.4.3 Opis badań

- sprawdzenie schematu i wymiarów rusztowań należy przeprowadzić przez pomiary i porównanie z projektem technicznym. Pomiary wykonać przy użyciu przymiaru, pionu i niwelatora.
- sprawdzenie posadowienia należy wykonać poprzez oględziny i porównanie z dokumentacją techniczną dotyczącą przyjętego rodzaju posadowienia.
- sprawdzenie zastosowanych materiałów należy przeprowadzić przez oględziny i porównanie z wymogami z projektem technicznym.
- sprawdzenie stanu elementów rusztowania, sprawdzenie połączeń należy przeprowadzić poprzez porównanie z wymogami projektu technicznego. Połączenia na śruby sprawdzić przez próbę dokręcania kluczem i oględziny. Wszystkie śruby powinny być dokręcone, a połączenia zamknięte.
- sprawdzenie poprawności wykonania stężeń i ściągów należy wykonać przez oględziny i porównanie z dokumentacją projektową oraz przez sprawdzenie ich naciągu. W przypadku braku kompletu stężeń należy je uzupełnić, a przy braku naciągu w ściągach należy ściągi napiąć zgodnie z projektem.
- sprawdzenie uziemienia rusztowań należy wykonać przez pomiar oporności przewodów uziemiających.
- sprawdzenie geometrii i stanu konstrukcji rusztowań w czasie badań okresowych należy przeprowadzać poprzez oględziny i niezbędne pomiary (przy użyciu pionu, przymiaru liniowego, niwelatora i łat mierniczych itp.) na zgodność z projektem technicznym oraz przez porównanie z wynikami zanotowanymi w czasie poprzednich badań.
- sprawdzenie elementów wyposażenia rusztowań oraz sposobów oparcia konstrukcji i urządzeń na rusztowaniu przeprowadzić przez oględziny, pomiar przymiarem, przejścia przez pomosty, próby mocowania poręczy oraz ocenę kompletności zabezpieczeń.
- sprawdzenie oznakowania należy przeprowadzić poprzez oględziny zewnętrzne. Szczególną uwagę należy zwrócić na właściwe oznakowanie miejsc niebezpiecznych.

#### 6.4.4 Wyniki badań

Ocena rusztowań winna być przeprowadzona na podstawie uzyskanych wyników i ustaleń w formie protokołu. Rusztowania należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami SST, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny. W przeciwnym przypadku zmontowana konstrukcja rusztowania lub jej część wykonana niezgodnie z wymogami SST powinna być doprowadzona do stanu zgodności z SST i całość poddana ponownym badaniom.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest jednostka podana w przedmiarze robót. Jednostką obmiaru jest 1m<sup>3</sup> [metr sześcienny] wykonanego, wbudowanego i odebranego betonu. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm<sup>2</sup>. Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość betonu wg Dokumentacji Projektowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 8.2 Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i SST

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

### 8.3 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST,
- inne pisemne stwierdzenia Inspektora o wykonaniu Robót.

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST,
- inne pisemne stwierdzenia Inspektora o wykonaniu Robót.

Zakres Robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora.

### 8.4 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora w Dzienniku Budowy zakończenia Robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w umowie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za metr sześcienny [m<sup>3</sup>] wykonanego, wbudowanego i odebranego betonu, zgodnie z określeniem podanym w p. 7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- sporządzenie Projektu Rusztowań i Deskowań,
- sporządzenie Projektu Technologicznego Betonowania,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie operatów wodnoprawnych dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowania) na czas robót nad rzekami i ciekami, uzyskanie wszelkich uzgodnień i pozwoleń,
- opracowanie recept,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- oczyszczenie deskowania,

- przygotowanie i transport mieszanki,
  - ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
  - przygotowanie betonu i wykonanie warstw czepnych w przypadku przerw roboczych,
  - wykonanie dojazdu i stanowisk roboczych dla sprzętu,
  - wykonanie przerw dylatacyjnych,
  - wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych Projektem otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
  - rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
  - oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
  - wykonanie badań i pomiarów,
  - oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.
- Zbrojenie jest płatne oddzielnie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

- PN-B-03150/01 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.
- PN-B-03150/03 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Złącza.
- PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych.
- PN-B-06250 Beton zwykły.
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
- PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
- PN-B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
- PN-B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
- PN-B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
- PN-B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
- PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
- PN-B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
- PN-B-06714/40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miazdzenie.
- PN-S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- PN-S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
- PN-S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.
- PN-B-19707 Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności.
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
- BN-6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
- PN-EN 196-3 Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
- PN-EN 196-6 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.

- PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

#### 10.2 Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie – Dziennik Ustaw nr 63 z dnia 30.05.2000r.
- Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub betonowych.
- Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym”.
- Instrukcja ITB nr 206/77.

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



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 2.2

#### ZBROJENIE

CPV 444 300 00 - 3

#### 1. WSTĘP

##### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

##### 1.2 Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót w inwestycji wymienionej w pkt. 1.1. Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednej z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w poszczególnych dokumentach obowiązuje kolejność ich ważności ustalana indywidualnie przez Projektanta. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru oraz zwrócić się do Projektanta o dokonanie niezbędnych zmian lub uzupełnień.

##### 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojeń betonów konstrukcyjnych.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia,
  - montażem zbrojenia,
  - kontrolą jakości Robót i materiałów
- zgodnie z Dokumentacją Projektową.

##### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w pkt. 10 oraz określeniami podanymi w STO "Wymagania Ogólne" oraz podanymi poniżej:

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

##### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO "Wymagania Ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora. Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;

- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni
- podano w STO

## 2. MATERIAŁY

Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

### 2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiału określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

Zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

### 2.2 Stal zbrojeniowa

#### 2.2.1 Asortyment stali zbrojeniowej

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach objętych zakresem Kontraktu stosuje się stal klasy AIIIIN.

#### 2.2.2 Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali klasy AIIIIN posiadające Deklarację Zgodności producenta o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm  $6 \div 32$ ,
- granica plastyczności  $R_e$  (min) w MPa 500,
- wytrzymałość na rozciąganie  $R_m$  (min) w MPa 550,
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 490,
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 375.
- wydłużenie (min) w % 10,
- zginanie do kąta 60° brak pęknięć i rys w złączy.

#### 2.2.3 Długości handlowe i pakowanie stali zbrojeniowej

Pręty dostarcza się o długościach:

- fabrycznych  $10,0 \div 12,0$  m
- określonych w zamówieniu w granicach do 12,0 m z dopuszczalną odchyłką  $\pm 100$  mm.

Dopuszcza się dostawę 6% zamówionej masy prętów o długościach mniejszych od zamówionych, lecz nie mniejszych niż 6 m, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej. Pręty o długościach powyżej 12 m lub poniżej 6 m mogą być dostarczane tylko po uzgodnieniu pomiędzy zamawiającymi a wytwórcą.

#### 2.2.4 Wymagania przy odbiorze

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93215. Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w Deklarację Zgodności, w której ma być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg 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) należy podać:

- nazwę wyrobu,
- średnicę wyrobu,
- długość prętów,
- znak stali,
- znak obróbki cieplnej,
- numer normy, wg której pręty zostały wyprodukowane.

## 2.2 Druk montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego, jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych.

## 2.3 Podkładki dystansowe

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

## 2.4 Elektrody do spawania zbrojenia

Elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować według norm przedmiotowych, odpowiednio do gatunku stali, metody i warunków spawania, po akceptacji Inżyniera.

# 3. SPRZĘT

## 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w specyfikacji technicznej ogólnej [STO].

## 3.2 Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: gietarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP jak przykładowo osłony zębatych 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.

# 4. TRANSPORT

## 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w specyfikacji technicznej ogólnej [STO].

## 4.2 Transport i przechowywanie cementu

Pręty dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym, walcówkę o średnicy do 8 mm lub taśmę co najmniej w trzech miejscach, a walcówkę w kręgach związanych co najmniej w dwóch miejscach równomiernie rozłożonych. Masa wiązki nie powinna przekraczać 2,5 t, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej. Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z wymaganiami PN-H-01105. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego.

## 5. WYKONYWANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady dotyczące wykonania robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO). Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty zbrojarskie.

### 5.2 Przygotowanie zbrojenia

#### 5.2.1 Czyszczenie prętów

Pręty, przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji, należy oczyścić z zardzy, 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 lub 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 Inżyniera.

#### 5.2.2 Prostowanie prętów

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

#### 5.2.3 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.

#### 5.2.4 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 10 d dla stali A-IIIIN. Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d < 12\text{mm}$ . Pręty o średnicy  $d > 12\text{ mm}$  powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania. Walcówki i prętów nie należy zginać w strefie zgrzewania lub spawania. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d. W miejscach zagięć i załamania 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. Należy zwrócić szczególną uwagę, przy odbiorze haków i odgięć prętów, na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

#### 5.2.4 Wykonanie szablonów

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania szablonów zbrojenia i sprawdzenia ich dopasowania do deskowania. W przypadku niedopasowania zbrojenia Wykonawca wprowadzi korekty. Szablony podlegają weryfikacji przez Inżyniera.

### 5.3 Montaż zbrojenia

#### 5.3.1 Wymagania ogólne

Rozstaw prętów zbrojenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową i PN-S-10042. Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić 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 nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie stężonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego wg projektu.

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

#### 5.3.2 Montowanie zbrojenia

##### 5.3.2.1 Łączenie zbrojenia za pomocą spawania

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej nie określono sposobu łączenia prętów za pomocą spawania, to dopuszcza się następujące rodzaje połączeń:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne-łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe, wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe, wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe, wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe, wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10d.

Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani, mający odpowiednie uprawnienia.

##### 5.3.2.2 Łączenie prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) pojedynczych prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

Dopuszczalny procent prętów łączonych na zakład w jednym przekroju nie może być większy niż:

- dla prętów zebrowanych 50%,

W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania 100% dodatkowego zbrojenia poprzecznego, niepracującego. Odległość w świetle prętów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż 2d i niż 20mm.

##### 5.3.2.3 Łączenie prętów na zakład bez spawania

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 1mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5mm. Należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami bądź prętami poprzecznymi. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą znajdować się na jednym przecie.

Dla właściwej grubości otulenia prętów betonem, należy stosować podkładowe dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Typ podkładek dystansowych powinien być zatwierdzony przez Inżyniera. Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm (przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm).

## 6.1 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Zasady ogólne

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

Kontrola jakości Robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi.

### 6.2 Tolerancje wymiarowe

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

- cięcia prętów ( L - długość pręta wg Dokumentacji Projektowej):

- dla  $L < 6.0 \text{ m}$  -  $w = \pm 20 \text{ mm}$ ,

- dla  $L > 6.0 \text{ m}$  -  $w = \pm 30 \text{ mm}$ ;

- odgięcia ( odchylenia w stosunku do położenia określonego w Dokumentacji Projektowej):

- dla  $L < 0.5 \text{ m}$  -  $w = \pm 10 \text{ mm}$ ,

- dla  $0.5 \text{ m} < L < 1.5 \text{ m}$  -  $w = \pm 15 \text{ mm}$ ,

- dla  $L > 1.5 \text{ m}$  -  $w = \pm 20 \text{ mm}$ ;

Usytuowanie prętów:

- otulenie – nie mniejsze niż 20mm,

- odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu):

- dla  $h < 0.5 \text{ m}$  -  $w = 10 \text{ mm}$ ,

- dla  $0.5 \text{ m} < h < 1.5 \text{ m}$  -  $w = 15 \text{ mm}$ ,

- dla  $h > 1.5 \text{ m}$  -  $w = 20 \text{ mm}$ ;

- odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów):

- dla  $a < 0.05 \text{ m}$  -  $w = \pm 5 \text{ mm}$ ,

- dla  $a < 0.20 \text{ m}$  -  $w = \pm 10 \text{ mm}$ ,

- dla  $a < 0.40 \text{ m}$  -  $w = \pm 20 \text{ mm}$ ,

- dla  $a > 0.40 \text{ m}$  -  $w = \pm 30 \text{ mm}$ ;

- odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu):

- dla  $b < 0.25 \text{ m}$  -  $w = \pm 10 \text{ mm}$ ,

- dla  $b < 0.50 \text{ m}$  -  $w = \pm 15 \text{ mm}$ ,

- dla  $b < 1.50 \text{ m}$  -  $w = \pm 20 \text{ mm}$ ,
- dla  $b > 1.50 \text{ m}$  -  $w = \pm 30 \text{ mm}$ .

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać  $\pm 3 \text{ mm}$ ,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać  $\pm 25 \text{ mm}$ ,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przęcie,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać  $\pm 0.5 \text{ cm}$ ,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać  $\pm 2 \text{ cm}$ .

### 6.3 Kontrola jakości materiałów dostarczonych na budowę

Do każdej partii walcówki lub prętów wytwórca jest obowiązany dołączyć zaświadczenie o jakości, stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami normy. Na żądanie Zamawiającego podane w zamówieniu, do każdej partii należy dołączyć Deklarację Zgodności wydaną przez producenta, w której należy podać:

- nazwę wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu zgodnie z PN-H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- masę partii.

Przy dostawach prefabrykatów zbrojarskich Wykonawca przedstawi Inżynierowi Świadcstwo Jakości Producenta Zbrojeń z załącznikami jw. Prefabrykaty winny być pakowane w wiązki z opisem, nr nazwa elementu, nr rysunku, schemat figury, gat, ilość. Dostawca zbrojeń zostanie zaakceptowany przez Inżyniera i podlegać będzie nadzorowi w procesie produkcji.

Badaniu na budowie należy poddać każdą partię stali, a program badań powinien obejmować:

- a) sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- b) sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-H-93215,
- c) sprawdzenie wymiarów wg PN-H-93215,
- d) sprawdzenie masy wg PN-H-93215,
- e) próbę rozciągania wg PN-H-04310,
- f) próbę zginania na zimno PN-H-04408.

Badania dostawy stali na budowę należy przeprowadzić dla każdej partii stali nie większej niż 60 ton. Z każdej dostarczonej na budowę partii o jednakowej średnicy należy komisyjnie pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie. Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Badania stali należy przeprowadzić w niezależnym laboratorium zatwierdzonym przez Inżyniera.

Badania wykonywane są na koszt Wykonawcy.

Protokół z badań stali zbrojeniowej powinien zawierać:

- datę wykonania badań,
- zakres badań,
- wyniki badań,
- stwierdzenie wad i odchyłek przekraczających granice dopuszczalne,
- ocenę komisji przeprowadzającej badania.

Protokoły z badań powinny stanowić integralną część Dziennika Budowy.

Sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem

Do każdej wiązki prętów powinna być przymocowana co najmniej jedna przywieszka z PCW niezmywalna i przywieszki metalowe, na których powinny być podane w sposób trwały następujące oznaczenia:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrobionych cieplnie).

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest jednostka podana w przedmiarze robót. Jednostką obmiarową jest kilogram [kg] zamontowanego i odebranego zbrojenia. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość [kg] zmontowanego uzbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic [m] pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową [kg/m], zgodnie z Dokumentacją Projektową. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych, „kobyłek”, „spinek” ani drutu wiązałkowego za wyjątkiem tej, która została ujęta w zestawieniach stali. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach innych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 8.2 Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i SST

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

### 8.3 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

#### 8.3.1 Dokumenty i dane

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenia Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST,
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu Robót.

#### 8.3.2 Dokumenty i dane

Zakres Robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne potwierdzone przez niego dokumenty.

### 8.4 Odbiór końcowy



Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia Robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inżyniera na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Generalnie odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

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

Do odbioru Robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w STO. W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, Roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za kilogram [kg] zamontowanego i odebranego zbrojenia zgodnie z określeniami podanymi w pkt. 7.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej SST wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
  - wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej SST oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej SST;
  - zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
  - zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
  - oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie prętów stalowych,
  - łączenie prętów, w tym spawane "na styk" lub "zakład"
  - montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą SST,
  - wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
  - oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pasdrogowy,
- Cena jednostkowa uwzględnia również wszystkie „zakłady”, przekładki montażowe, „spinki” (elementy mocujące zbrojenie pionowe), „kobyłki” (elementy podtrzymujące górne zbrojenie w płytach) oraz drut wiązałkowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- PN-H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-H-04310 Próba statyczna rozciągania metali.
- PN-H-04408 Technologiczna próba zginania.

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

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **2.3**

## FUNDAMENTY

### CPV 452 622 10 - 6

#### 1. WSTĘP

##### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

##### 1.2 Określenia podstawowe

Ogólne określenia podstawowe dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO). Użyte w niniejszej SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Fundamenty bezpośrednie** – np. stopy, ławy, płyty fundamentowe, fundamenty blokowe wykonywane jako monolityczne lub z elementów prefabrykowanych, powinny przekazywać obciążenie na grunt całą powierzchnią podstawy. Fundamenty te w przypadku posadowienia na gruntach słabych lub wymagających wymiany, powinny być wykonane na warstwie pośredniej z betonu o niskiej wytrzymałości lub z gruntów sypkich (żwiru, pospółki, piasku) zagęszczonych ręcznie lub mechanicznie.

**Chudy beton** – warstwa wykonana z betonu o wytrzymałości 10MPa (beton C8/10) i grubości min. 10cm układana na gruncie przed wykonaniem fundamentu.

##### 1.3 Zakres stosowania SST

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

##### 1.4 Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie fundamentów budynku:

- a) Podkłady betonowe na gruncie – chudy beton,
- b) Ławy żelbetowe,
- c) Stopy żelbetowe,
- d) Ściany fundamentowe – bloczki betonowe.

##### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

## 2 MATERIAŁY

Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

## 2.1 Podłoże pod fundamenty

Wykopy pod fundamenty należy wykonać w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu rodzimego poniżej podstawy fundamentu.

Przed rozpoczęciem robót fundamentowych należy sprawdzić stan podłoża w sposób przewidziany do badania gruntów metodami polowymi. W zależności od otrzymanych wyników badania należy sprawdzić aktualność lub skorygować projekt techniczny fundamentów.

Jeżeli zachodzi konieczność wyrównania podłoża do projektowanego poziomu posadowienia (np. w skutek przekopania lub usunięcia słabego gruntu), zastosować podsypkę piaskowo – żwirową lub chudy beton. Warstwa betonu nie powinna być grubsza niż  $\frac{1}{4}$  szerokości fundamentu. W razie konieczności zastosowania grubszej warstwy należy, w porozumieniu z nadzorem autorskim (projektantem obiektu), sprawdzić, czy nie spowoduje ona nadmiernych różnic w osiadaniu poszczególnych fragmentów fundamentów.

### 2.1.1 Zagęszczanie podłoża pod fundamenty

Zagęszczać należy warstwę pośrednią podłoża ułożoną w miejsce wymienionego gruntu słabego, bądź w przypadku wyrównania powstałego przekopu, poniżej przewidzianego poziomu posadowienia obiektu. Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczana ręcznie ubijakiem lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu powinna być określona doświadczalnie, tj. dostosowana do przyjętej metody oraz do sprzętu użytego do zagęszczania. Przy próbnym zagęszczaniu danego rodzaju gruntu należy określić:

- wilgotność optymalną gruntu w dostosowaniu do zastosowanej metody zagęszczania gruntu,
- maksymalną grubość warstwy zagęszczonej,

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu nie powinna być większa niż:

- 15cm – przy zagęszczaniu ręcznym,
- 20cm – przy zagęszczaniu walcami,
- 40cm – przy zagęszczaniu wibratorami lub ubijakami mechanicznymi,

Wilgotność zagęszczonego gruntu powinna być zbliżona do optymalnej. W szczególności gdy wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę gruntu należy zwilżyć wodą, natomiast gdy wilgotność gruntu jest większa niż 1,25 wilgotności optymalnej, grunt przeznaczony do zagęszczania powinien być osuszony w sposób naturalny, lub w przypadkach technicznie i ekonomicznie uzasadnionych, w sposób sztuczny przez dodanie wapna palonego, wapna hydratyzowanego lub popiołów lotnych.

Wilgotność optymalna oraz maksymalna gęstość objętościowa gruntu powinny być wyznaczone laboratoryjnie. W przypadku braku możliwości oznaczeń laboratoryjnych wilgotność optymalną można przyjmować w sposób następujący:

- 10% - dla piasków,
- 12% - dla piasków gliniastych,
- 10 – 12% - dla pospółtek,

Zagęszczenie warstwy pośredniej gruntu powinno być wykonane możliwie szybko, bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonania fundamentu tak, aby nie nastąpiło nadmierne jej przesuszenie lub zawilgocenie.

## 2.2 Ławy fundamentowe

Zbrojenie podłużne ław żelbetowych powinno być wykonane z prętów stalowych o średnicy 12mm i klasie AIIIIN (RB500W), strzemiona o średnicy 6mm ze stali klasy A-O (STOS). Otulenie prętów zbrojeniowych betonem

powinno wynosić 50mm. Beton klasy C16/20 (B20). Żelbetową ławę fundamentową należy wykonać na uprzednio ułożonej warstwie dobrze zagęszczonego chudego betonu (lub betonu klasy C8/10 (B10)) o wilgotnej konsystencji. Grubość warstwy chudego betonu powinna wynosić min. 10cm.

Świeżo ułożoną mieszankę betonową w ławach fundamentowych należy chronić przed wstrząsami oraz uderzeniami przez co najmniej 36 godz. od zakończenia betonowania w warunkach, gdy temperatura otoczenia nie spadła poniżej +10°C. W przypadkach wystąpienia niższej temperatury, czas ochrony betonu w okresie jego wiązania i twardnienia należy przedłużyć do czasu uzyskania przez beton, co najmniej 80% wymaganej 28-dniowej wytrzymałości na ściskanie.

Ochronę betonu przed niskimi temperaturami poniżej +5°C należy prowadzić według opracowania „Wytoczne wykonywania robót budowlano – montażowych w okresie obniżonych temperatur”, ITB, Warszawa 1988.

### 2.3 Stopy fundamentowe

Zbrojenie stóp żelbetowych powinno być wykonane z prętów stalowych o średnicy 12mm i klasie AIIIIN (RB500W). Otulenie prętów zbrojeniowych betonem powinno wynosić 50mm. Beton klasy C16/20 (B20). Żelbetowe stopy fundamentowe należy wykonać na uprzednio ułożonej warstwie dobrze zagęszczonego chudego betonu (lub betonu klasy C8/10 (B10)) o wilgotnej konsystencji. Grubość warstwy chudego betonu powinna wynosić 10cm.

Świeżo ułożoną mieszankę betonową w ławach fundamentowych należy chronić przed wstrząsami oraz uderzeniami przez co najmniej 36 godz. od zakończenia betonowania w warunkach, gdy temperatura otoczenia nie spadła poniżej +10°C. W przypadkach wystąpienia niższej temperatury, czas ochrony betonu w okresie jego wiązania i twardnienia należy przedłużyć do czasu uzyskania przez beton, co najmniej 80% wymaganej 28-dniowej wytrzymałości na ściskanie.

Ochronę betonu przed niskimi temperaturami poniżej +5°C należy prowadzić według opracowania „Wytoczne wykonywania robót budowlano – montażowych w okresie obniżonych temperatur”, ITB, Warszawa 1988.

### 2.4 Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe wykonać jako murowane z bloczków betonowych gr. 24cm na zaprawie cementowej. Alternatywnie ściany wykonać jako monolityczne, wylwane na budowie – beton klasy C16/20 (B20), stal klasy AIIIIN (RB500W).

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej ogólnej.

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu, m.in. koparek podsiębiernych.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

Sprzęt i materiały do wykonania fundamentów można przewozić dowolnymi środkami transportu. Beton przewozić środkami transportu przystosowanymi do przewozu gotowej mieszanki betonowej,

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Wykonywanie fundamentów bezpośrednich

#### 5.1.1. Zasada wykonywania fundamentów bezpośrednich

Przed przystąpieniem do wykonywania fundamentów, przy ustaleniu rzeczywistego poziomu posadowienia budowli, należy uwzględnić projektowaną niweletę terenu w sąsiedztwie fundamentów.

#### 5.1.2. Inne wymagania dotyczące fundamentów bezpośrednich

Po zakończeniu robót fundamentowych, łącznie z wykonaniem przewidzianej w projekcie izolacji przeciwwilgociowej i cieplnej, należy zasypać pozostałe części wykopu. Zasyпка, w odwodnionym wykopie, powinna być wykonywana warstwami. Każda warstwa gruntu powinna być odpowiednio zagęszczona.

Do zasypywania fundamentów należy stosować grunt rodzimy pochodzący z wykopów, jeżeli w dokumentacji technicznej nie przewidziano użycia innych rodzajów gruntów, np. piasków gruboziarnistych. Grunt użyty do zasypywania fundamentów nie powinien zawierać odpadków materiałów budowlanych lub innych zanieczyszczeń, zwłaszcza organicznych.

Zasypkę fundamentów należy wykonać ze spadkami ułatwiającymi odprowadzenie wody od ścian budynku.

Zasypkę fundamentów gruntem można wykonywać po osiągnięciu przez konstrukcje fundamentu wymaganej nośności.

Zaleca się, aby zasypanie fundamentu nastąpiło po wykonaniu posadzki na gruncie wewnątrz budynku.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- kształtu i wymiarów fundamentów,
- dopuszczalnych wad i uszkodzeń,
- zbrojenia,
- wytrzymałości betonu na ściskanie.

Odchylenia w poziomach spodu konstrukcji fundamentowych nie powinny być większe niż 5cm.

Odchylenia w poziomach wierchu konstrukcji fundamentowych nie powinny być większe niż 2cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1m<sup>3</sup> podkładu betonowego,
- 1m<sup>2</sup> warstw wyrównawczych,
- 1mb ławy fundamentowej,
- 1m<sup>2</sup> stopy żelbetowej,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Obejmuje odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

8.2. Odbiór końcowy.

8.3. Odbiór poszczególnych robót wg wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wyrównanie powierzchni terenu,
- wykonanie fundamentów i ścian fundamentowych,
- pielęgnowanie i zabezpieczenie wykonanych robót,

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

## 10. PODSTAWA PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN – 89/H-84023/06 Stal do zbrojenia betonu
- PN – B – 03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN – 63/B – 06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

- PN – B – 06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN – 86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- PN – B – 02474:1999 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.
- BN – 77/8931 – 12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów.

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

## ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE

CPV 452 235 00 - 1

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie elementów: **Konstrukcyjnych**: – wieńców, trzpieni, rdzeni i nadproży żelbetowych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inwestora oraz Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO.

### 2. MATERIAŁY

Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

Materiały objęte opracowaniem:

- Betony konstrukcyjne dla: – ław fundamentowych, stóp fundamentowych, wieńców, trzpieni, podciągów i nadproży żelbetowych.
- Stal zbrojeniowa, kotwy łączące, śruby, elementy stalowe do zabetonowania.

#### 2.1. Materiały do wykonania elementów konstrukcyjnych

Beton towarowy, dostarczany na budowę o parametrach: – C16/20 (B20), – na cemencie portlandzkim CEM I, 32,5, lub cemencie portlandzkim wieloskładnikowym CEM II, 32,5, – kruszywo naturalne, żwirowe o maksymalnym górnym wymiarze ziaren 31,5mm. Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004

Zbrojenie: – główne, stal 34GS (A-III) o średnicach 12 i 16mm. – rozdzielcze i strzemiona ø6 ze stali klasy St0S (A-0). Stal zbrojeniowa powinna mieć zaświadczenie jakościowe i odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 6935-1, PN-ISO 6935-1/Ak, PN-ISO 6935-2, PN-ISO 6935-2/Ak

Kotwy łączące i śruby: - Śruby klasy min. 5,8: M12, M16,

Woda do betonu: bez zapachu, zdatna do picia, za wyjątkiem wód mineralnych. Dopuszcza się zastosowanie wody odzyskanej z procesów produkcji betonu, wody ze źródeł podziemnych, naturalnej wody powierzchniowej i wody ze ścieków powierzchniowych, pod warunkiem spełnienia wymagań zawartych w normie PN-EN10008:20004.

## 2.2. Dodatki i domieszki do betonów

Wybór rodzaju domieszek dokonany będzie przez producenta betonu, spośród spełniających wymagania dotyczących transportu, układania i sposobu zagęszczania betonu. W przypadku konieczności zastosowania domieszek ich przydatność należy ustalić zgodnie z PN-EN 934-2. Domieszki do betonów muszą posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez ITB. Domieszki do betonów muszą posiadać atest Producenta.

## 2.3. Materiały na deskowanie

Deskowania użyte do robót betonowych i żelbetowych powinny być dobrane odpowiednio do rodzaju robót. Należy zastosować rozwiązania indywidualne z drewna lub inwentaryzowane z drewna lub z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych. W razie możliwości zastosować rozwiązania systemowe. Drewno użyte do deskowania powinno być iglaste, okorowane, pozbawione wypadających sęków, nie może być kręgowłókniste i zmurszałe.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STO. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie odniesie niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Rodzaj i ilość zastosowanego sprzętu musi zapewniać wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną w terminie założonym w harmonogramie zaakceptowanym przez Inspektora. Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymywany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Mieszanka betonowa

Transport mieszanki betonowej dostosować należy do ilości masy betonowej i odległości jej przewozu.

Środki transportowe nie powinny powodować:

- naruszenia jednorodności mieszania,
- zmian w składzie mieszanki w stosunku do stanu początkowego wskutek dostawania się do niej opadów atmosferycznych, ubytku wody np. na skutek wysychania,
- ubytku mieszanki betonowej,
  - zanieczyszczenia,
- zmiany temperatury przekraczającej granice określone wymaganiami technologicznymi.

Pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewnić możliwość stopniowego ich opróżnienia, oraz być łatwe do oczyszczenia i przepłukania.

### 4.1. Stal zbrojeniowa

Elementy zbrojenia powinny być przewożone środkami transportowymi przystosowanymi do tego typu przewozów, bez uszkodzeń i deformacji. Oddzielne pręty należy przewozić w pęczkach, oznakowane i związane drutem. Każda partia otrzymanej stali powinna posiadać zaświadczenie o jakości. Stal składować w miejscach osłoniętych i zabezpieczających



powierzchnię prętów przed zanieczyszczeniami oblepiającymi, a w okresie późnojesiennym lub zimowym chronić przed opadami atmosferycznymi.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Zalecenia ogólne

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-06250 i PN-65/B-06251 (ENV13670-1). Recepturę oraz technologię betonowania zatwierdza Inspektor. Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora potwierdzonego wpisem do dziennika budowy. Nowe elementy konstrukcyjne połączyć monolitycznie ze wszystkimi stykającymi się elementami żelbetowymi, jeśli wynika to z dokumentacji. Rozmieszczenia otworów wykonać zgodnie z projektem.

### 5.2. Deskowanie

Deskowania i związane z nimi rusztowania powinny w czasie ich użytkowania zapewnić sztywność, niezmienność i bezpieczeństwo wykonywanych w nich konstrukcji. Elementy deskowania wykonać w warsztacie na budowie lub w centralnej ciesielni. Elementy wykonane w warsztacie ciesielskim należy ponumerować i oznakować, aby ułatwić ich odbieranie i scalanie. Ustawione deskowania należy oczyścić ze śmieci, opiłków i odpadów, szczeliny większe niż 1cm wypełnić listwami, mniejsze uszczelnić pakułami. W przypadku wypadnięcia sęków w trakcie deskowania, uzupełnić powstałe otwory. Deskowanie powlec preparatami zmniejszającymi przyczepność betonu, ale niewpływającymi na zmianę zabarwienia i parametry wytrzymałościowe i niepozostawiających tłustych plam na betonie, utrudniających przyczepność tynków i powłok wykończeniowych. Deskowania powinny spełniać wymagania: **wymiary formy po złożeniu deskowań powinny zapewniać wykonanie konstrukcji o kształcie i wymiarach znajdujących się w granicach dopuszczalnych wartości odchyłek. W przypadku stosowania nagrzewu deskowań powinna być zaprojektowana z uwzględnieniem wpływu temperatury na odkształcenia złożonej formy, jak i jej poszczególnych elementów.**

### 5.3. Przygotowanie i montaż zbrojenia

Stal zbrojeniowa dostarczona na budowę powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 6935-1, PN-ISO 6935-1/Ak, PN-ISO 6935-2, PN-ISO 6935-2/Ak.

#### 5.3.1. Przygotowanie zbrojenia

Przed przystąpieniem do układania zbrojenia, pręty stalowe należy oczyścić z kurzu, ziemi, rdzy, tłustych plam, oraz innych zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami niepowodującymi zmian we właściwościach technicznych stali, ani późniejszej korozji. Pręty stalowe użyte do wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane.

#### 5.3.2. Montaż zbrojenia

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami i przemieszczeniami podczas betonowania. Zbrojenie należy układać tak, aby grubość otuliny betonu była zgodna z projektem. Zapewnić grubość otuliny zbrojenia elementów stykających się z gruntem – min. 50mm. Nie należy podwieszać i montować zbrojenia do deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i transportowych. Ustawianie lub układanie zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia. Zbrojenie słupków i trzpieni może być wykonywane bezpośrednio w deskowaniu pod warunkiem zapewnienia odpowiedniego dostępu w czasie robót zbrojarskich. Zbrojenie z siatek zgrzewanych należy wykonać dokładnie według zasad podanych w PN-B- 03264:2002.

#### 5.4. Wykonanie połączeń na kotwy i śruby

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy: sprawdzić kompletność i stan śrub i kotew, sprawdzić położenie i wielkość otworów, porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowymi i ewentualne odchyłki skorygować. Kotwy systemowe osadzać zgodnie z instrukcją producenta.

#### 5.5. Układanie mieszanki betonowej

##### 5.5.1. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne, przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

– Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny. Przed betonowaniem należy sprawdzić prawidłowość zestawienia elementów deskowań, a wszelkie nieprawidłowości w wymiarach natychmiast skorygować.

– Przy betonowaniu mieszankę należy rozkładać warstwami, równomiernie na całym deskowaniu.

– Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

##### 5.5.2. Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

- Wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.

- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.

- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5-8cm

w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sekund, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.

- Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o  $1,4R$ , gdzie  $R$  jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35 - 0,7m.

- Łaty wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

- Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub łatą wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund.

- Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

##### 5.5.3. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych:

- Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

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

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego,

- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

Powyższe zabiegi należy wykonywać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

- W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

#### 5.5.4. Wymagania przy pracy w nocy

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

#### 5.5.5. Pobieranie próbek i badanie

Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów. Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi ST oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych. Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej.

#### 5.6. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu.

##### 5.6.1. Temperatura otoczenia

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła.

Ze względu na utrudnione prowadzenie robót w okresie obniżonych temperatur, konieczne jest wykonywanie stałej, bieżącej kontroli wszystkich prowadzonych w tym czasie czynności i robót.

##### 5.6.2. Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

##### 5.6.2. Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

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

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

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

## 5.7. Pielęgnacja betonu.

### 5.7.1. Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

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

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-75/C-04630.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

### 5.7.1. Okres pielęgnacji

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni.

Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych [zgodnie z normą PN-63/B-06251] lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

## 5.8. Wykończenie powierzchni betonu

### 5.8.1. Równość powierzchni i tolerancji.

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię.

Pęknięcia są niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 3,0cm.

Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 3,0cm, a powierzchnia, na której występują, nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany.

Równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260 tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm.

### 5.8.2. Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń.

Po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

Wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków.

Raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem a następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów. Wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką aby usunąć powierzchnie szkliste.

#### 5.9. Rozdeskowanie

Usunięcie deskowań i rusztowań może nastąpić, gdy beton osiągnie wymaganą projektem wytrzymałość, stwierdzoną na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji lub stwierdzoną nieniszczącymi metodami badań. Usuwanie deskowania powinno być przeprowadzone w sposób wykluczający uszkodzenie powierzchni rozdeskowanych konstrukcji i elementów deskowań. Usuwanie podpór należy przeprowadzić w takiej kolejności, aby nie wywołać szkodliwych naprężeń we wznoszonej konstrukcji. Rozbiórkę deskowań tradycyjnych należy przeprowadzić ostrożnie, aby nie niszczyć materiału. Materiał uzyskany z rozbiórki oczyścić z gwoździ i zaprawy, posegregować i przygotować do ponownego wykorzystania. Deskowania inwentaryzowane po zdemontowaniu oczyścić z resztek zaprawy, sprawdzić czy nie wymagają naprawy lub wymiany elementów, pokryć środkami zmniejszającymi przyczepność betonu.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI

#### 6.1. Betony

Kontrola jakości wykonania betonów polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz podanymi wyżej wymaganiami. Roboty podlegają odbiorowi.

#### 6.2. Zbrojenie

Kontrola zbrojenia obejmuje badanie zgodności wykonania zbrojenia, zastosowanych wymiarów i zgodność usytuowania z projektem, oraz wymogów podanych powyżej.

#### 6.2. Deskowania

Przy kontroli deskowań należy sprawdzić:

- przekroje i rozstawy podpór, oraz ich usztywnienie,
- szczelność deskowania,
- wartość roboczej strzałki ugięcia, jeśli taka była przewidziana,
- prawidłowość wykonania deskowania w poziomie i w pionie,
- usunięcie z deskowań wszelkich zanieczyszczeń,
- powleczenie deskowania preparatami zmniejszającymi przyczepność betonu, ale niewpływającymi na zmianę zabarwienia i parametry wytrzymałościowe.

### 7. OBMIAR ROBÓT

OGÓLNE zasady pomiarów wykonanych robót podane są w specyfikacji technicznej STO. Roboty opisane w tej specyfikacji technicznej mierzone będą w jednostkach pokazanych w „Przedmiarze robót”.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót powinien się odbyć przed wykonaniem innych robót wykończeniowych. Podstawę do odbioru robót powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,

- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane,
- ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem obiektu.

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad ujętych w STO oraz wg zasad podanych w pkt. 6.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej. Całkowity i uszczegółowiony zakres prac do wykonania przedstawiony został w pozostałych tomach dokumentów przetargowych oraz w dokumentacji technicznej dostępnej u Zamawiającego.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                       |                                                                                   |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| - PN-88/B-06250       | Beton zwykły.                                                                     |
| - PN-EN 206-1:2003    | Beton, część 1:wymagania, właściwości, produkcja i zgodność..                     |
| - PN-88/B-04300       | Cement. Metody badań.                                                             |
| - PN – 89/H-84023/06  | Stal do zbrojenia betonu                                                          |
| - PN – B – 03264:2002 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| - PN – 63/B – 06251   | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.                                |

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

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 2.5

#### ROBOTY MURARSKIE I MUROWE

CPV 452 625 00 - 6

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

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

##### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją techniczną ogólną (STO).

##### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodności z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora.

#### 2. MATERIAŁY

**Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.**

Materiały do wykonania robót murarskich należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową - opisem technicznym i rysunkami. Do podstawowych materiałów należą:

- zaprawa klejowa i cementowo-wapienna,
- pustaki z betonu komórkowego gr. 24cm,

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania muszą odpowiadać wymaganiom norm. 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 i próbki do zatwierdzenia przez Inspektora.

#### 3. SPRZĘT

Warunki ogólne sprzętu podano w STO pkt.3. Do wykonania robót murarskich należy stosować sprzęt odpowiedni do tego rodzaju robót. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. Wykonawca przystępujący do wykonania robót murarskich, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

#### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w specyfikacji technicznej ogólnej [STO]. Transport materiałów na budowę może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą swych właściwości. Wszystkie czynności związane z wyładunkiem, przeładunkiem jak i składowaniem pustaków z betonu komórkowego powinny być przeprowadzone ostrożnie, ze względu na ich znaczną kruchość.

## 5. WYKONYWANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne wymagania

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

### 5.2. Warunki szczegółowe wykonania robót

Przed rozpoczęciem robót murowych należy sprawdzić jakość elementów ściennych, zapraw i innych pomocniczych materiałów. Przy murowaniu ścian należy przestrzegać zasad podanych w normach:

- a) PN -68/B-10020 Roboty murowe z cegły Wymagania i badania przy odbiorze,
- b) Rozporządzeniu MBiPMB z dnia 28.03.1972 w Sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych i rozbiórkowych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptacje Inspektora nadzoru.

### 6.1. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Kontroli jakości podlega wykonanie:

- odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi,
- odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru,
- odchylenia przecinających się powierzchni murów od kąta przewidzianego w projekcie,
- odchylenia wymiarów otworów ościeży,
- izolacji powierzchniowych,

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- 1m<sup>2</sup> ściany,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:



- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- montaż i demontaż rusztowań, pomostów roboczych i zabezpieczeń,
- wykonanie murów z cegły,
- wykonanie nadproży żelbetowych,
- wykonanie otworów w ścianach dla obsadzenia stolarki,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i prób.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Dziennik Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r. - Prawo Budowlane.
- Dziennik Ustaw nr 27 z dn.01 marca 1994 r. - Prawo Geologiczne i Górnicze.
- Rozporządzenie MBiPMB z dnia 28.03.1972 w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych i rozbiórkowych.
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Warunki techniczne, wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Zbiór przepisów i wymagań.

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

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**2.6**  
**SPECJALNE ROBOTY BUDOWLANE INNE NIŻ DACHOWE**  
**CPV 452 620 00 - 1**  
**WYRÓWNANIE CPV 452 623 20 - 0**  
**WYRÓWNYWANIE PODŁÓG CPV 452 623 21 - 7**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację robót niezbędnych do wykonania: warstw wyrównawczych posadzek.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inwestora oraz Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO.

**2. MATERIAŁY**

Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

**2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STO.

**2.1. Zastosowane materiały**

**2.2.1. Woda**

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

**2.2.2. Piasek**

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

Piasek powinien spełniać Wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych;
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25 - 0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

### 2.2.3.Cement

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać Wymagania zawarte z normie PN-B-19701.

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego (bez dodatków klasy:

- klasą cementu 32,5 NA do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest)

Każda partia dostarczonego cementu przed użyciem do wytworzenia podkładu-warstwy wyrównawczej musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Cementy portlandzkie normalne i szybko twardniejące podlegają sprawdzeniu zawartość grudek (zbryleń), nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek niemających się rozgnieść w palcach i nierozpuszczających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez sito o boku oczka kwadratowego 2mm. W przypadku, gdy wymienione badania wykazą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania betonu.

Magazynowanie:

- cement pakowany (workowany) - składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach)
- cement luzem - magazynowany specjalnie (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).
- podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do podłoża-warstwy wyrównawczej po okresie:

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

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

### 2.2.4.Kruszywo podkładów cementowych

W posadzkach maksymalna wielkość ziaren kruszywa nie powinna przekroczyć 1/3 grubości posadzki.

W posadzkach odpornych na ścieranie największe dopuszczalne wielkości ziaren kruszywa wynoszą przy grubości warstw 2,5mm- 10mm, 3,5mm-16mm.

### 2.2.5.Zaprawa wyrównująca gotowa

Zaprawa spełniająca Wymagania normy PN-EN 13813:2003. Zaprawa wyrównująca przeznaczona do szybkiego wyrównywania powierzchni typowych podłoży mineralnych przed położeniem okładzin ceramicznych lub wykonywaniem innych prac budowlanych, np. wylewaniem cienkowarstwowych podkładów podłogowych. Należy ją stosować do niwelowania użytków i zagłębień oraz innych nierówności podłoża o charakterze miejscowym. Jeśli zachodzi

konieczność wyrównywania całych powierzchni ścian lub podłóg, należy użyć materiałów właściwych do tego typu prac (w przypadku ścian - zapraw tynkarskich przeznaczonych dla ścian, w przypadku podłóg – podkładu przeznaczonego dla podłóg, posadzki cementowej lub podkładów samopoziomujących). Podłoże dla zaprawy wyrównującej może stanowić tynk cementowy, cementowo-wapienny, beton, gazobeton, jastrych cementowy oraz surowa powierzchnia wykonana z cegieł, bloczków, pustaków i innych tego typu materiałów ceramicznych bądź wapienno-piaskowych. Do użycia wewnątrz budynku, stosując warstwę o grubości 2÷15mm.

#### **Właściwości:**

Gotowa, sucha mieszanka, oparta na bazie spoiwa cementowego, kruszyw i odpowiednio dobranych dodatków modyfikujących. Odznaczająca się bardzo dobrą przyczepnością do różnego rodzaju podłoży. Użyta jako warstwa wyrównująca przed wykonaniem okładziny, pozwala odpowiednio przygotować podłoże oraz zaoszczędzić zaprawę klejącą. Wyrób wodoodpornym.

#### **Wymagania:**

- Proporcje mieszanki wg zaleceń producenta
- Czas gotowości zaprawy do pracy 4 godziny
- Czas otwarty pracy min. 20 minut
- Przyczepność min. 0,3 MPa
- Temperatura przygotowania zaprawy od +5°C do +25°C
- Temperatura podłoża i otoczenia od +5°C do +25°C
- Odporność na temperatury od -20°C do +60°C
- Układanie płytek ceramicznych 5 godz./1 cm grubości warstwy wyrównującej
- Wytrzymałość na ściskanie min. 12 MPa
- Wytrzymałość na zginanie min. 4 MPa
- Gęstość zaprawy w stanie suchym 1,4 kg/dm<sup>3</sup>
- Min. grubość warstwy zaprawy 2 mm
- Max. grubość warstwy zaprawy 15 mm
- Zawartość rozpuszczalnego chromu (IV) w gotowej masie wyrobu max. 0,0002%.

#### **2.2.6. Zaprawa samopoziomująca – wymagania AT**

Samopoziomujący, cienkowarstwowy podkład pod posadzki, w postaci przygotowanej fabrycznie, suchej mieszanki zaprawy, gotowej do użycia po wymieszaniu z wodą.

Zawiera cement, kruszywo, wypełniacze i domieszki poprawiające parametry techniczne i właściwości robocze. Nie zawiera kazeiny. Wyrób spełniający Wymagania higieniczne, zdrowotne i ochrony środowiska. przeznaczony do szybkiego wyrównywania oraz poziomowania powierzchni i/lub tworzenia warstwy wzmacniającej na istniejących słabszych, lecz konstrukcyjnie nośnych podłożach. Do stosowania wewnątrz budynków.

#### **Właściwości:**

- Samopoziomujący
- Nie wymaga zacierania
- Cienkowarstwowy
- Jednorodny
- Ruch piesz po 2-4 godzinach
- Szybki w wykonaniu

- Grubość warstwy układanej w jednej operacji: 5-30 mm
- Szybkosprawny
- Bardzo dobra przyczepność do podłoża
- Do układania agregatem pompującym lub rzecznie
- Nie wymaga stosowania membran pielęgnacyjnych
- Paroprzepuszczalny
- Nie zawiera kazeiny
- Do stosowania wewnątrz budynków
- Przyjazny dla ludzi i środowiska naturalnego.

#### **Wymagania:**

- Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach powyżej 25 MPa
- Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach powyżej 8 MPa
- Przyczepność do betonu powyżej 3 MPa
- Swobodny skurcz max. 0,05%
- Grubość warstwy od 5 mm do 30 mm
- Zużycie suchej mieszanki ok. 1,7 kg/m<sup>2</sup> na każdy mm grubości
- Proporcje mieszania wg zaleceń producenta
- Czas zużycia 15 min.
- Temperatura stosowania od +10°C do +30°C
- Szybkość układania:
  - pompa: do 500 m<sup>2</sup>/godz.
  - rzecznie: do 50 m<sup>2</sup>/godz.
- Czas utwardzania min. 8-12 godz.
- pH ok. 11
- Średnica rozptywu w pierścieniowym teście płynności ABS (wewnętrzna średnica pierścienia: 50 mm, wysokość pierścienia: 22 mm) 130-140 mm.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STO. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie odniesie niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Rodzaj i ilość zastosowanego sprzętu musi zapewniać wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną w terminie założonym w harmonogramie zaakceptowanym przez Inspektora. Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymywany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy.

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

Roboty można wykonać rzecznie lub przy użyciu drobnego sprzętu mechanicznego.

### **4. TRANSPORT**

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w STO.

#### 4.2. Transport i składowanie

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące wykonania robót określono w STO.

#### 5.2. Podkład cementowy

Warstwa wyrównawcza, wykonana z zaprawy cementowej marki 8-12 MPa, z oczyszczeniem i zagruntowaniem podłoża mlekiem wapienno - cementowym, ułożeniem zaprawy, z zatarciem powierzchni na gładko oraz wykonaniem i wypełnieniem masą asfaltową szczelin dylatacyjnych.

Wymagania podstawowe:

- podkład cementowy powinien być wykonany zgodnie z projektem, który określa wymagana wytrzymałość i grubość podkładu oraz rozstaw szczelin dylatacyjnych;
- wytrzymałość podkładu cementowego nie powinna być mniejsza niż: na ściskanie - 12MPa, na zginanie- 3MPa;
- podłoże, na którym wykonuje się podkład z warstwy wyrównawczej powinno być wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasyczone wodą;
- podkład cementowy powinien być oddzielony od pionowych stałych elementów budynku paskiem papy;
- zaprawę cementową należy przygotować mechanicznie. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą 5-7cm zanurzenia stożka pomiarowego;
- ilość spoiwa w podkładach cementowych powinna być ograniczona do ilości niezbędnej, ilość cementu nie powinna być większa niż 400 kg/m<sup>2</sup>;

Zaprawę cementową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczenia z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem;

- podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę lub pochyloną, zgodnie z ustalonym spadkiem. Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łata przykładana w dowolnym miejscu nie powinna wykazywać większych prześwitów niż 5 mm. Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny (poziomej lub pochyłej) nie powinny przekraczać 2mm/m i 5mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia;

- w ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymywany w stanie wilgotnym, np. przez pokrycie folią polietylenową lub wilgotnymi trocinami albo przez spryskiwanie powierzchni wodą.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI

#### 6.1. Wymagania ogólne

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, SST oraz podanymi wyżej wymaganiami. Roboty podlegają odbiorowi.

#### 6.2. Zakres kontroli jakości

Wymagana jakość powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Należy przeprowadzić kontrole dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót [cieplnych, wilgotnościowych]. Sprawdzić prawidłowość wykonania podkładu, posadzki, dylatacji.

**Podłoża pod okładziny powinny być:**

- równe
- niepalne
- pozbawione powłok malarskich
- bez zatluszczeń i śladów bitumitów

Zakres kontroli:

- Badania grubości zaprawy w trakcie kontroli międzyoperacyjnej
- Badanie wchrowatości obłożonej płaszczyzny
- Kontrola ułożenia warstw wyrównawczych w poziomie .

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady pomiarów wykonanych robót podane są w specyfikacji technicznej STO. Roboty opisane w tej specyfikacji technicznej mierzone będą w jednostkach pokazanych w „Przedmiarze robót”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostka obmiarową robót jest m<sup>2</sup>. Ilość robót określa się na podstawie Projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane są w specyfikacji technicznej STO.

### **8.2. Odbiór materiałów i robót**

Odbiór materiałów i robót powinien obejmować zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych j materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany laboratoryjnie. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

Odbiór powinien obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową;
  - sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową;
  - sprawdzenie grubości szlichty cementowej należy przeprowadzić na podstawie wyników pomiarów dokonanych w czasie wykonywania posadzki;
  - sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych; badania prostoliniowości należy wykonać za pomocą naciągniętego drutu i pomiaru odchyłeń z dokładnością 1 mm, a szerokości spoin - za pomocą szczelinomierza
- sprawdzenie prawidłowości wykonania cokolików; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej. Całkowity i uszczegółowiony zakres prac do wykonania przedstawiony został w pozostałych tomach dokumentów przetargowych oraz w dokumentacji technicznej dostępnej u Zamawiającego.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ustalona ilość m<sup>2</sup> powierzchni ułożonej posadzki - warstwy wyrównawczej wg ceny jednostkowej, która obejmuje przygotowanie podłoża, dostarczenie materiałów i sprzętu, osadzenie kształtek przelewowych, oczyszczenie stanowiska pracy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- PN-88/B-32250 Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania.
- PN-B-30010:1997 Cement portlandzki biały
- PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN- 74/B-30175 Kit asfaltowy uszczelniający
- PN-EN1307:2001 Włókiennicze pokrycia podłogowe. Klasyfikacja dywanów z okrywa
- PN-EN 196-1:1996 stron 23 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości IDTEN 196-1:1994
- PN-90/B-06241 Domieszki do betonu Domieszki do przyspieszenia twardnienia. Wymagania i badania efektów oddziaływania na beton
- PN-90/B-06242 Domieszki do betonu. Domieszki uszczelniające. Wymagania i badania efektów oddziaływania na beton
- PN-90/B-06243 Domieszki do betonu. Domieszki uplastyczniające i upłynniające. Wymagania i badania efektów oddziaływania na beton
- PN-90/B-06244 Domieszki, do betonu. Domieszki kompleksowe. Wymagania i badania efektów oddziaływania na beton
- PN-88/B-06250 6 Beton zwykły Zmiany: BI9/89 póź. 78, BI12/90 póź. 95, BI 10/91 póź. 67
- PN-91/B-06263 Beton lekki kruszywowy
- PN-EN 87:1994 Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie
- IDTEN87:1991
- PN-EN 98:1996 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni
- IDTEN98:1991
- PN-EN 99:1993 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie nasiąkliwości wodnej IDTEN99.1991
- PN-EN 100:1993 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wytrzymałości na zginanie EDTEN 100:1991
- PN-EN 101:1994 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie twardości powierzchni wg skali Mohsa IDTEN 101.1991
- PN-EN 102:1993 Płytki i płyty ceramiczne podłogowe i ściennie. Oznaczanie odporności na wgłębne ścieranie. Płytki nieszkliwione IDTEN 102:1991
- PN-EN 106:1993 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności chemicznej. Płytki nieszkliwione IDTEN 106:1991
- PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
- PN-63/B-10145 Posadzki z płytek kamionkowych [terakotowych], klinkierowych i lastrykowych. Wymagania i badania przy odbiorze

### 10.2. Inne dokumenty



- Aprobaty Techniczne w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustalono Polskiej Normy lub wyrobów, których właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w Polskiej Normie.
- Instrukcje, wytyczne i świadectwa ITB, atesty higieniczne, przepisy i instrukcje producentów lub dostawców wyrobów budowlanych, szczególnie w odniesieniu do wyrobów systemowych.

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

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 2.4

#### POKRYWANIE PODŁÓG I ŚCIAN

CPV 454 300 00 - 0

KŁADZENIE LINOLEUM (NA PODŁODZE) CPV 454 321 30 - 4

KŁADZENIE TERAKOTY (NA PODŁODZE) CPV 454 311 00 - 8

KŁADZENIE GLAZURY (NA ŚCIANIE) CPV 454 312 00 - 9

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację robót niezbędnych do wykonania: robót okładzinowych z płytek ceramicznych oraz płytek kamiennych a także warstwy wierzchniej typu linoleum.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inwestora oraz Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO.

#### 2. MATERIAŁY

Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

##### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STO.

##### 2.1. Zastosowane materiały

Wszelkie materiały do wykonania wykładzin i okładzin powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

##### 2.2.1. Płyty i płytki ceramiczne oraz kamienne.

Płytki powinny odpowiadać następującym normom:

- PN-EN 176:1996 – Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o małej nasiąkliwości wodnej  $E \leq 3\%$ . Grupa B I.
- PN-EN 177:1997 – Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej  $3\% < E \leq 6\%$ . Grupa B IIa.
- PN-EN 178:1998 – Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej  $6\% < E \leq 10\%$ . Grupa B IIb.
- PN-EN 159:1996 – Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej  $E > 10\%$ . Grupa B III. Rodzaj płytek i ich parametry techniczne musi określać dokumentacja projektowa, szczególnie dotyczy to płytek dla których muszą być określone takie parametry jak np. stopień ścieralności, mrozoodporność i twardość.

## 2.2.2. Warstwa wierzchnia typu linoleum

### 2.2.3. Kompozycje klejące i zaprawy do spoinowania

Kompozycje klejące do mocowania płytek ceramicznych muszą spełniać Wymagania PN-EN 12004:2002 lub odpowiednich aprobat technicznych. Zaprawy do spoinowania muszą spełniać Wymagania odpowiednich aprobat technicznych lub norm oraz muszą być stosowane zgodnie ze swoim przeznaczeniem.

### 2.2.4. Materiały pomocnicze

Materiały pomocnicze do wykonywania wykładzin i okładzin to:

- listwy dylatacyjne i wykończeniowe,
- środki ochrony płytek i spoin,
- środki do usuwania zanieczyszczeń,
- środki do konserwacji wykładzin i okładzin.

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiednie aprobaty techniczne.

### 2.2.5. Woda

Do przygotowania kompozycji klejących zapraw klejowych i mas do spoinowania stosować należy wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.” Bez badań laboratoryjnych może być stosowana wodociągowa woda pitna.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STO. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie odniesie niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Rodzaj i ilość zastosowanego sprzętu musi zapewniać wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną w terminie założonym w harmonogramie zaakceptowanym przez Inspektora. Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymywany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonywania robót wykładzinowych i okładzinowych należy stosować:

- szczotki włosiane lub druciane do czyszczenia podłoża,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- narzędzia lub urządzenia mechaniczne do cięcia płytek,

- pace ząbkowane stalowe lub z tworzyw sztucznych o wysokości ząbków 6-12 mm do rozprowadzania kompozycji klejących,
- łaty do sprawdzania równości powierzchni,
- poziomnice,
- mieszadła koszyczkowe napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji klejących,
- pace gumowe lub z tworzyw sztucznych do spoinowania,
- gąbki do mycia i czyszczenia,
- wkładki (krzyżyki) dystansowe.

#### 4. TRANSPORT

##### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w STO.

##### 4.2. Transport i składowanie

Transport materiałów do wykonania wykładzin i okładzin nie wymaga specjalnych środków i urządzeń. Zaleca się używać do transportu samochodów pokrytych plandekami lub zamkniętych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich uszkodzenie. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku i rozładunku ładunku urządzeń mechanicznych. Składowanie materiałów podłogowych na budowie musi być w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i minusowymi temperaturami.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące wykonania robót określono w STO.

##### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

1) Przed przystąpieniem do wykonywania wykładzin powinny być zakończone:

- wszystkie roboty stanu surowego łącznie z wykonaniem podłoża, warstw konstrukcyjnych i izolacji podłóg,
- roboty instalacji sanitarnych, centralnego ogrzewania, elektrycznych i innych np. technologicznych (szczególnie dotyczy to instalacji podpodłogowych),
- wszystkie bruzdy, kanały i przebiegi naprawiane i wykończone tynkiem lub masami naprawczymi.

2) Przystąpienie do robót wykładzinowych powinno nastąpić po okresie osiadania i skurczu elementów konstrukcji budynku tj. po upływie 4 miesięcy po zakończeniu budowy stanu surowego.

3) Roboty wykładzinowe i okładzinowe należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż +5°C i temperatura ta powinna utrzymywać się w ciągu całej doby

4) Wykonane wykładziny i okładziny należy w ciągu pierwszych dwóch dni chronić przed nasłonecznieniem i przewiewem.

##### 5.3. Wykonanie okładzin z wykładziny typu linoleum

###### 5.3.1 Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę poziomą. Podłoże sprawdzane dwumetrową łatą, przykładaną w dowolnym miejscu, nie powinno wykazywać przeswistów większych niż 2mm. Odchylenia powierzchni podłoża od płaszczyzny nie powinny przekraczać 2mm na 1m długości. Podłoże musi być stałe, suche i czyste. Istniejące na podłożu nierówności należy wyrównać przy użyciu mas szpachlowych. Przed przystąpieniem do układania okładzin, podłoże należy starannie oczyścić i odkurzyć.

###### 5.3.2 Wykonanie okładziny

Temperatura w pomieszczeniach, w których wykonuje się posadzki z wykładzin nie powinna być niższa niż +10°C.

Wykładzinę układać tak, aby spoiny między arkuszami przebiegały prostopadłe do ściany okiennej. Spoiny nie powinny znajdować się w miejscach najsilniejszego ruchu. Przy wykładzinach wzorzystych należy odpowiednio dopasować wzór na stykach arkuszy.

Do przyklejania wykładziny stosować klej zalecany przez producenta wykładziny oraz w obowiązujących instrukcjach technologicznych. Przed użyciem klej dobrze wymieszać w wiaderku. Nanosić na podłoże, w zależności od rodzaju spodu wykładziny, za pomocą szpachelki/packi zębatej lub wałka. Po okresie wstępnego odparowania środka (ok. 10-30min w zależności od chłonności podłoża i warunków klimatycznych pomieszczenia) położyć wykładzinę starannie ją dociskając do podłoża. Po ok. 30min jeszcze raz należy docisnąć wykładzinę do powierzchni. Siłę mocowania wykładziny reguluje się poprzez moment ułożenia jej na środku mocującym. Im później zostanie położona, tym siła mocowania będzie mniejsza. Minimalna temp. Podłogi przy klejeniu powinna wynosić +16°C i maksymalna wilgotność 65%. Wykładzina powinna dobrze przylegać do całej powierzchni podłoża. Nie dopuszcza się występowania deformacji wykładziny (pęcherze, fałdy itp.), odstawiania brzegów arkuszy oraz zabrudzeń powierzchni klejem.

#### 5.4. Wykonanie okładzin z płytek ceramicznych

##### 5.4.1 Podłoża pod okładzinę

Podłożem pod okładziny ceramiczne mocowane na kompozycjach klejowych mogą być:

- ściany betonowe
- otynkowane mury z elementów drobno wymiarowych
- płyty gipsowo kartonowe.

Przed przystąpieniem do robót okładzinowych należy sprawdzić prawidłowość przygotowania podłoża.

Podłoża betonowe powinny być czyste, odpylone, pozbawione resztek środków antyadhezyjnych i starych powłok, bez raków, pęknięć i ubytków.

Połączenia i spoiny między elementami prefabrykowanymi powinny być płaskie i równe. W przypadku wystąpienia nierówności należy je zeszlifować, a użytki i uskoki wyrównać zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi. W przypadku ścian z elementów drobno wymiarowych tynk powinien być dwuwarstwowy (obrzutka i narzut) zatarty na ostro, wykonany z zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej marki M4-M7. W przypadku okładzin wewnętrznych ściana z elementów drobnowymiarowych może być otynkowana tynkiem gipsowym zatartym na ostro marki M4-M7.

W przypadku podłoży nasiąkliwych zaleca się zagruntowanie preparatem gruntującym (zgodnie z instrukcją producenta).

W zakresie wykonania powierzchni i krawędzi podłoża powinno spełniać następujące wymagania:

- powierzchnia czysta, niepaląca, bez użytków i tłustych plam, oczyszczona ze starych powłok malarskich,
- odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny oraz odchylenie krawędzi od linii prostej, mierzone łatą kontrolną o długości 2 m, nie może przekraczać 3 mm przy liczbie odchyłek nie większej niż 3 na długości łaty,
- odchylenie powierzchni od kierunku pionowego nie może być większe niż 4 mm na wysokości kondygnacji,
- odchylenie powierzchni od kierunku poziomego nie może być większe niż 2 mm na 1 m.

Nie dopuszcza się wykonywania okładzin ceramicznych mocowanych na kompozycjach klejących na podłożach pokrytych starymi powłokami malarskimi, tynkiem z zaprawy cementowej, cementowo-wapiennej, wapiennej i gipsowej marki niższej niż M4.

##### 5.4.2 Wykonanie okładzin

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót okładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, posegregować płytki według, wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek. Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i przyjętą szerokość spoin. Na jednej ścianie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie a skrajne powinny mieć jednakową szerokość, większą niż połowa płytki. Szczególnie starannego rozplanowania wymaga okładzina zawierająca określone w dokumentacji wzory lub składa się z różnego rodzaju i wielkości płytek.

Przed układaniem płytek na ścianie należy zamocować prostą, gładką łatę drewnianą lub aluminiową. Do usytuowaniałaty należy użyć poziomnicy. Łatę mocuje się na wysokości cokołu lub drugiego rzędu płytek .

Następnie przygotowuje się [zgodnie z instrukcją producenta] kompozycję klejącą. Wybór kompozycji zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych okładzinie.

Kompozycję klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie „przeczesuje” się powierzchnię zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Kompozycja klejąca powinna być rozłożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Wielość zębów pacy zależy od wielkości płytek . Prawidłowo dobrane wielkość zębów i konsystencja kompozycji sprawiają, że kompozycja nie wypływa z pod płytek i pokrywa minimum 65% powierzchni płytki.

Zalecane wielkości zębów pacy w zależności od wymiarów płytek podano w pkt. 5.3.2.

Powierzchnia z nałożoną warstwą kompozycji klejącej powinna wynosić około 1 m<sup>2</sup> lub pozwolić na wykonanie okładziny w ciągu około 10-15 minut.

Grubość warstwy kompozycji klejącej w zależności od rodzaju i równości podłoża oraz rodzaju i wielkości płytek wynosi około 4-6 mm.

Układanie płytek rozpoczyna się od dołu w dowolnym narożniku, jeżeli wynika z rozplanowania, że powinna znaleźć się tam cała płytka. Jeśli pierwsza płytka ma być docinana, układanie należy zacząć od przyklejenia drugiej całej płytki w odpowiednim dla niej miejscu.

Układanie płytek polega na ułożeniu płytki na ścianie, dociśnięciu i „mikroruchami” ustawieniu na właściwym miejscu przy zachowaniu wymaganej wielkości spoiny. Dzięki dużej przyczepności świeżej zaprawy klejowej po dociśnięciu płytki uzyskuje się efekt „przyssania”. Płytki o dużych wymiarach zaleca się dobijać młotkiem gumowym. Pierwszy rząd płytek , tzw. cokołowy, układa się zazwyczaj po ułożeniu wykładziny podłogowej. Płytki tego pasą zazwyczaj trzeba przycinać na odpowiednią wysokość.

Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe.

Zalecane szerokości spoin w zależności od wymiarów płytek podano w pkt. 5.3.2.

Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe.

W trakcie układania płytek należy także mocować listwy wykończeniowe oraz inne elementy jak np. drzwiczki rewizyjne szachtów instalacyjnych.

Drobne płytki (tzw. mozaikowe) są powierzchnią licową naklejane na papier przez co możliwe jest klejenie nie pojedynczej płytki lecz większej ilości. W trakcie klejenia płytki te dociska się do ściany deszczułką do uzyskania wymaganej powierzchni lica. W przypadku okładania powierzchni krzywych (np. słupów) należy używać odpowiednich szablonów dociskowych. Po związaniu kompozycji klejącej papier usuwa się po uprzednim namoczeniu wodą.

Do spoinowania można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia płytek . Dokładny czas powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej.

W przypadku gdy krawędzie płytek są nasiąkliwe przed spoinowaniem należy zwilżyć je wodą mokrym pędzlem.

Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania (zaprawę fugową) po powierzchni okładziny pocą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie między płytkami ruchami prostopadle i ukośnie do krawędzi płytek . Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką. Świeżą zaprawę można dodatkowo wygładzić zaokrąglonym narzędziem i uzyskać wklęsły kształt spoiny. Płaskie spoiny otrzymuje się poprzez przetarcie zaprawy pacą z naklejoną gładką gąbką.

Jeżeli w pomieszczeniach występuje wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza należy zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin poprzez lekkie zwilżenie ich wilgotną gąbką.

Przed przystąpieniem do spoinowania zaleca się sprawdzić czy pigment spoiny nie brudzi trwale powierzchni płytek. Szczególnie dotyczy to płytek nie szklonych i innych o powierzchni porowatej.

Dla podniesienia jakości okładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne po stwardnieniu spoiny mogą być powleczone specjalnymi preparatami impregnującymi. Dobór preparatów powinien być uzależniony od rodzaju pomieszczeń w których znajdują się okładziny i stawianym im wymaganiom.

Impregnowane mogą być także płytki.

#### 5.5. Wykonanie okładzin z płytek kamiennych

Obowiązują wymagania dotyczące okładzin z płytek ceramicznych. Wszystkie roboty wykonać analogicznie do robót związanych z wykonywaniem okładzin z płytek ceramicznych. Roboty wykonywać zgodnie z obowiązującymi zasadami sztuki budowlanej.

Ociepleniowe płyty styropianowe montować do elewacji stosując placki klejowe, każda płyta powinna być podparta oraz ospoinowana klejem na całym obwodzie. Po przyklejeniu płyt styropianowych oraz zaciągnięciu elewację klejem elastycznym, na mokry klej zamocować płyty kołkami do styropianu. Do mocowania styropianu należy zastosować kołki odpowiednie do pustaków ceramicznych w ilości nie mniejszej niż 10szt./1m<sup>2</sup>. Po zakończonym styropianu położyć drugą warstwę siatki i zaciągnąć klejem elastycznym. Stosować siatkę o gramaturze nie mniejszej niż 250g. Na tak przygotowane podłoże kłaść kamień o grubości nie większej niż 20mm.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI

#### 6.1. Wymagania ogólne

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, SST oraz podanymi wyżej wymaganiami. Roboty podlegają odbiorowi.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykonaniem wykładzin i okładzin badaniom powinny podlegać materiały, które będą wykorzystane do wykonania robót oraz podłoże.

Wszystkie materiały – płytki, kompozycje klejące, jak również materiały pomocnicze muszą spełniać Wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych oraz odpowiadać parametrom określonym w dokumentacji projektowej.

Każda partia materiałów dostarczona na budowę musi posiadać certyfikat lub deklarację zgodności stwierdzającą zgodność własności technicznych z określonymi w normach i aprobatkach.

Badanie podkładu powinno być wykonane bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania robót wykładzinowych i okładzinowych. Zakres czynności kontrolnych powinien obejmować:

- sprawdzenie wizualne wyglądu powierzchni podkładu pod względem wymaganej szorstkości, występowania ubytków i porowatości, czystości i zawilgocenia,
- sprawdzenie równości podkładu, które przeprowadza się przykładając w dowolnych miejscach i kierunkach 2-metrową łatę,
- sprawdzenie spadków podkładu pod wykładziny (posadzki) za pomocą 2-metrowej łaty i poziomnicy; pomiary równości i spadków należy wykonać z dokładnością do 1mm
- sprawdzenie prawidłowości wykonania w podkładzie szczelin dylatacyjnych i przeciwskurczowych dokonując pomiarów szerokości i prostoliniowości
- sprawdzenie wytrzymałości podkładu metodami nieniszczącymi.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3.1. i 5.4.1., wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru.

#### 6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywania wykładzin i okładzin z dokumentacją projektową i ST w zakresie pewnego fragmentu prac. Prawidłowość ich wykonania wywiera wpływ na prawidłowość

dalszych prac. Badania te szczególnie powinny dotyczyć sprawdzenie technologii wykonywanych robót, rodzaju i grubości kompozycji klejącej oraz innych robót „zanikających”.

#### 6.4. Badania w czasie robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny spełnienia wszystkich wymagań dotyczących wykonanych wykładzin i okładzin a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i wprowadzonymi zmianami, które naniesiono w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- jakości (wyglądu) powierzchni wykładzin i okładzin,
- prawidłowości wykonania krawędzi, naroży, styków z innymi materiałami i dylatacji.

Przy badaniach w czasie odbioru robót pomocne mogą być wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem robót i w trakcie ich wykonywania.

Zakres czynności kontrolnych dotyczący wykładzin podłóg i okładzin ścian powinien obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia płytek ; ułożenie płytek oraz ich barwę i odcień należy sprawdzać wizualnie i porównać z wymaganiami projektu technicznego oraz wzorcem płytek ,
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny za pomocą łaty kontrolnej długości 2 m przykładanej w różnych kierunkach, w dowolnym miejscu; prześwit pomiędzy łatą a badaną powierzchnią należy mierzyć z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie prostoliniowości spoin za pomocą cienkiego drutu naciągniętego wzdłuż spoin na całej ich długości (dla spoin wykładzin podłogowych i poziomych okładzin ścian) oraz pionu (dla spoin pionowych okładzin ścian) i dokonanie pomiaru odchyleń z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie związania płytek z podkładem przez lekkie ich opukiwanie drewnianym młotkiem (lub innym podobnym narzędziem); charakterystyczny głuchy dźwięk jest dowodem nie związania płytek z podkładem,
- sprawdzenie szerokości spoin i ich wypełnienia za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru; na dowolnie wybranej powierzchni wielkości 1 m<sup>2</sup> należy zmierzyć szerokość spoin suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm
- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytkami (pomiar dokonany w trakcie realizacji robót lub grubość określona na podstawie zużycia kompozycji klejącej).

Wyniki kontroli powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 6.5.2. niniejszego opracowania i opisane w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) i wykonawcy

#### 6.5. Wymagania i tolerancje wymiarowe dotyczące okładzin i okładzin

##### 6.5.1 Prawidłowo wykonana wykładzina powinna spełniać następujące wymagania:

- cała powierzchnia wykładziny powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy wykładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona),
- cała powierzchnia pod płytkami powinna być wypełniona klejem (warunek właściwej przyczepności) tj. przy lekkim opukiwaniu płytki nie powinny wydawać głuchego odgłosu,
- grubość warstwy klejącej powinna być zgodna z dokumentacją lub instrukcją producenta,
- dopuszczalne odchylenie powierzchni wykładziny od płaszczyzny poziomej (mierzone łatą długości 2 m) nie powinno być większe niż 3 mm na długości łaty i nie większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki,
- spoiny na całej długości i szerokości muszą być wypełnione zaprawą do spoinowania,
- dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości posadzki dla płytek gatunku pierwszego i odpowiednio 3 mm i 5 mm dla płytek gatunku drugiego i trzeciego,
- szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione całkowicie materiałem wskazanym w projekcie,



– listwy dylatacyjne powinny być osądzone zgodnie z dokumentacją i instrukcją producenta.

#### 6.5.2 Prawidłowo wykonana okładzina powinna spełniać następujące wymagania:

- cała powierzchnia okładziny powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy okładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona),
- cała powierzchnia pod płytkami powinna być wypełniona klejem (warunek właściwej przyczepności) tj. przy lekkim opukiwaniu płytki nie powinny wydawać głuchego odgłosu,
- grubość warstwy klejącej powinna być zgodna z dokumentacją lub instrukcją producenta,
- dopuszczalne odchylenie krawędzi od kierunku poziomego i pionowego nie powinno przekraczać 2 mm na długości 2 m,
- odchylenie powierzchni od płaszczyzny pionowej nie powinno przekraczać 2 mm na długości 2 m,
- spoiny na całej długości i szerokości powinny być wypełnione masą do spoinowania
- dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na długości całej okładziny,
- elementy wykończeniowe okładzin powinny być osądzone zgodnie z dokumentacją i instrukcją producenta.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady pomiarów wykonanych robót podane są w specyfikacji technicznej STO. Roboty opisane w tej specyfikacji technicznej mierzone będą w jednostkach pokazanych w „Przedmiarze robót”.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Powierzchnie wykładzin i okładzin oblicza się w m<sup>2</sup> na podstawie dokumentacji projektowej przyjmując wymiary w świetle ścian w stanie surowym. Z obliczonej powierzchni odlicza się powierzchnię słupów, pilastrów, fundamentów i innych elementów większe od 0,25 m<sup>2</sup>.

W przypadku rozbieżność pomiędzy dokumentacją a stanem faktycznym powierzchnie oblicza się według stanu faktycznego.

Powierzchnie okładzin określa się na podstawie dokumentacji projektowej lub wg stanu faktycznego.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane są w specyfikacji technicznej STO.

#### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy robotach związanych z wykonywaniem wykładzin i okładzin elementem ulegającym zakryciu są podłoża. Odbiór podłoża musi być dokonany przed rozpoczęciem robót wykładzinowych i okładzinowych.

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6.2. niniejszego opracowania. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi podłoża i określonymi odpowiednio w pkt. 5.3. dla wykładzin i w pkt. 5.4. dla okładzin.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać podłoża za wykonane prawidłowo tj. zgodnie z dokumentacją i SST i zezwolić do przystąpienia do robót wykładzinowych i okładzinowych.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny podłoża nie powinno być odebrane.

Wykonawca zobowiązany jest do dokonania naprawy podłoża poprzez np. szlifowanie lub szpachlowanie i ponowne zgłoszenie do odbioru. W sytuacji gdy naprawa jest niemożliwa (szczególnie w przypadku zanizonej wytrzymałości) podłoża musi być skute i wykonane ponownie.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu (podłóże) oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i Wykonawcy (kierownik budowy).

### 8.3. Odbiór częściowy

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

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy. Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót jeżeli umowa taką formę przewiduje.

### 8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór ostateczny stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny dokonuje komisja powołana przez zamawiającego na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz dokonanej ocenie wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działalności powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- projekt budowlany,
- projekty wykonawcze
- dokumentację powykonawczą,
- szczegółowe specyfikacje techniczne,
- dziennik budowy z zapisami dotyczącymi toku prowadzonych robót,
- aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności dla zastosowanych materiałów i wyrobów,
- protokoły odbioru podłóże,
- protokoły odbiorów częściowych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.4. niniejszej SST porównać je z wymaganiami i wielkościami tolerancji podanymi w pkt. 6.5. oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty wykładzinowe i okładzinowe powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiarów są pozytywne i dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny wykładzina lub okładzina nie powinna być przyjęta. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, należy poprawić wykładzinę lub okładzinę i przedstawić ją ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości wykładziny lub okładziny zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych wykładzin lub okładzin, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku nie kompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy.

Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskaźnikiem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania wykładzin i okładzin z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

#### 8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się po upływie okresu gwarancji, którego długość jest określona w umowie.

Celem odbioru pogwarancyjnego jest ocena stanu wykładzin i okładzin po użytkowaniu w okresie gwarancji oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór pogwarancyjny jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej wykładzin i okładzin z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór ostateczny robót”.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych wykładzinach i okładzinach.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej. Całkowity i uszczegółowiony zakres prac do wykonania przedstawiony został w pozostałych tomach dokumentów przetargowych oraz w dokumentacji technicznej dostępnej u Zamawiającego.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Rozliczenie pomiędzy zamawiającym a wykonawcą za wykonane roboty wykładzinowe lub okładzinowe może być dokonana według następujących sposobów:

- rozliczenie ryczałtowe gdy podstawą płatności jest ustalona w dokumentach umownych stała wartość wynagrodzenia; wartość robót w tym przypadku jest określona jako iloczyn ceny jednostkowej i ilości robót określonych na podstawie dokumentacji projektowej i umowy,
- rozliczenie w oparciu o wartość robót określoną po ich wykonaniu jako iloczyn ustalonej w dokumentach umownych ceny jednostkowej (z kosztorysu) i faktycznie wykonanej ilości robót.

W jednym i drugim przypadku rozliczenie może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie po dokonaniu odbioru częściowego robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

#### 9.2. Zasady ustalenie ceny jednostkowej

Ceny jednostkowe za roboty wykładzinowe i okładzinowe obejmują 1 m<sup>2</sup> wykonania okładzin i wykładzin:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów podstawowych i pomocniczych wraz z użytkami wynikającymi z technologii robót z kosztami zakupu,
- wartość pracy sprzętu z narzutami,
- koszty pośrednie (ogólne) i zysk kalkulacyjny,
- podatki zgodnie z obowiązującymi przepisami (bez podatku VAT),

Ceny jednostkowe uwzględniają również przygotowanie stanowiska roboczego oraz wykonanie wszystkich niezbędnych robót pomocniczych i towarzyszących takich jak np. osądzenie elementów wykończeniowych i dylatacyjnych, rusztowania, pomosty, bariery zabezpieczające, oświetlenie tymczasowe, pielęgnacja wykonanych wykładzin i okładzin, wykonanie zaplecza socjalno-biurowego dla pracowników, zużycie energii elektrycznej i wody, oczyszczenie i likwidacja stanowisk roboczych.

W przypadku przyjęcia innych zasad określenia ceny jednostkowej lub innych zasad rozliczeń pomiędzy zamawiającym a wykonawcą sprawy te muszą zostać szczegółowo ustalone w umowie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- PN-ISO 13006:2001 Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
- PN-EN 87:1994 Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
- PN-EN 159:1996 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej  $E > 10\%$ . Grupa B III.
- PN-EN 176:1996 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o małej nasiąkliwości wodnej  $E < 3\%$ . Grupa B I.
- PN-EN 177:1997 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej  $3\% < E < 6\%$ . Grupa B II a.
- PN-EN 178:1998 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej  $6\% < E < 10\%$ . Grupa B II b.
- PN-EN 121:1997 Płytki i płyty ceramiczne ciągnione o niskiej nasiąkliwości wodnej  $E < 3\%$ . Grupa A I.
- PN-EN 186-1:1998 Płytki i płyty ceramiczne ciągnione o nasiąkliwości wodnej  $3\% < E < 6\%$ . Grupa A II a. Część 1.
- PN-EN 186-2:1998 Płytki i płyty ceramiczne ciągnione o nasiąkliwości wodnej  $3\% < E < 6\%$ . Grupa A II a. Część 2.
- PN-EN 187-1:1998 Płytki i płyty ceramiczne ciągnione o nasiąkliwości wodnej  $6\% < E < 10\%$ . Grupa A II b. Część 1.
- PN-EN 187-2:1998 Płytki i płyty ceramiczne ciągnione o nasiąkliwości wodnej  $6\% < E < 10\%$ . Grupa A II b. Część 2.
- PN-EN 188:1998 Płytki i płyty ceramiczne o nasiąkliwości wodnej  $E > 10\%$ . Grupa A III.
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN ISO 10545-1:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru.
- PN-EN ISO 10545-2:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni.
- PN-EN ISO 10545-3:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie nasiąkliwości wodnej, porowatości otwartej, gęstości względnej pozornej oraz gęstości całkowitej.
- PN-EN ISO 10545-4:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie wytrzymałości na zginanie i siły łamiącej.
- PN-EN ISO 10545-5:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na uderzenia metodą pomiaru współczynnika odbicia.
- PN-EN ISO 10545-6:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na wgłębne ścieranie płytek nieszkliwionych.
- PN-EN ISO 10545-7:2000 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na ścieranie powierzchni płytek szkliwionych.
- PN-EN ISO 10545-8:1998 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie cieplnej rozszerzalności liniowej.
- PN-EN ISO 10545-9:1998 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na szok termiczny.
- PN-EN ISO 10545-10:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie rozszerzalności wodnej.
- PN-EN ISO 10545-11:1998 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na pęknięcia włóskowate płytek szkliwionych.
- PN-EN ISO 10545-12:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie mrozoodporności.
- PN-EN ISO 10545-13:1990 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności chemicznej.
- PN-EN ISO 10545-14:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na płamienie.

- PN-EN ISO 10545-15:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie uwalniania ołowiu i kadmu.
- PN-EN ISO 10545-16:2001 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie małych różnic barw.
- PN-EN 101:1994 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie twardości powierzchni wg skali Mohsa.
- PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek . Definicje i Wymagania techniczne.
- PN-EN 12002:2002 Kleje do płytek . Oznaczenie odkształcenia poprzecznego dla klejów cementowych i zapraw do spoinowania.
- PN-EN 13888:2003 Zaprawy do spoinowania płytek . Definicje i Wymagania techniczne.
- PN-EN 12808-1:2000 Kleje i zaprawy do spoinowania płytek . Oznaczenie odporności chemicznej zapraw na bazie Żywic reaktywnych.
- PN-EN 12808-2:2002(U) Zaprawy do spoinowania płytek . Część 2: oznaczenie odporności na ścieranie.
- PN-EN 12808-3:2002(U) Zaprawy do spoinowania płytek . Część 3: oznaczenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie.
- PN-EN 12808-4:2002(U) Zaprawy do spoinowania płytek . Część 4: oznaczenie skurczu.
- PN-EN 12808-5:2002(U) Zaprawy do spoinowania płytek . Część 5: oznaczenie nasiąkliwości wodnej.

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

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 2.8

#### KŁADZENIE PODŁÓG – PODŁOGA SPORTOWA

CPV 454 321 13 - 9

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Przedmiotem zamówienia jest dostawa i montaż systemowej podłogi sportowej w hali widowiskowo-sportowej. Przedmiot zamówienia obejmuje wykonanie robót objętych poniższym zakresem:

- Dostawę i montaż systemowej podłogi sportowej. Podłogę wykonać należy jako rozwiązanie powierzchniowo - elastyczne oparte na systemowym, podwójnym ruszcie drewnianym, drewnianej ślepej podłodze i płytach wilgocioodpornych 2 x 10 mm. Legary układane krzyżowo z drewna sosnowego lub świerkowego klasy II-III, impregnowanego Ogniochronem lub innym środkiem, metodą zanurzeniową lub ciśnieniową o grubości min. 19 mm, szerokości 90 - 95 mm, układane w rozstawie co 50 cm oś/oś, z elementem sprężystym o łącznej grubości min. 10 mm w rozstawie co 50 cm w osi. **Ślepa podłoga układana w rozstawie osiowym co 178 mm**, płyty montowane wkrętami z przesunięciem względem płyty dolnej.

Podłoga wykończona wykładziną sportową typu linoleum o grubości 4 mm.

- Wykonanie izolacji poziomej posadzki za pomocą folii (folia PE gr. min. 0,2 mm),
- Malowanie linii podstawowych boisk do piłki ręcznej, siatkówki, koszykówki, zgodnych z aktualnymi przepisami federacji,
- Dostawa i montaż systemowych listew przypodłogowych wentylacyjnych umożliwiających przewietrzanie przestrzeni podpodłogowej,
- Wykonanie wymuszonej mechanicznej wentylacji podpodłogowej w ilości odpowiedniej do powierzchni hali (przyjmuje się 1 punkt wentylacji na ok. 400 m<sup>2</sup> podłogi).

**Podłoga sportowa musi spełniać wymagania dla podłóg sportowych TYP A4 z normą PN EN 14904:**

- redukcja siły: **55-75%**
- odkształcenia standardowe: **2,4 - 5 mm**
- odbicie piłki: **min. 94%**
- współczynnik poślizgu: **80 – 110**

Wymagania nawierzchni:

nawierzchnia podłogi - homogeniczna, ścieralna w całym przekroju wykładzina z linoleum naturalnego grub. 4mm, , niewymagająca dodatkowej konserwacji, o parametrach zgodnych z normą EN 14904,

**Wymaga się aby nawierzchnia podłogi sportowej mogła być wykorzystywana w szerokim zakresie – od profesjonalnego sportu do zajęć rekreacyjnych oraz imprez masowych.**

Wymagania dotyczące montażu podłogi systemowej:

Wszystkie prace związane m.in. z przygotowaniem podłoża betonowego i montażem podłogi sportowej muszą być wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną. Podłoże betonowe powinno być wykonane zgodnie z Polskimi Normami. Dopuszczalna nierówność podłoża betonowego nie większa niż 2 mm mierzona łata 2 m w różnych kierunkach. Maksymalna wilgotność podłoża nie może przekraczać 3% CM. Temperatura pomieszczeń w trakcie montażu podłogi sportowej min. 15°C, względna wilgotność powietrza w trakcie i po montażu podłogi 40-65%.

Do oferty przetargowej należy załączyć następujące dokumenty:

- Kartę techniczną oferowanej nawierzchni,
- Dokument potwierdzający spełnienie wymagań dla podłóg sportowych TYP A4 zgodnie z normą PN EN 14904 wystawiony przez jednostkę zrzeszoną w ISSS – International Association for Sport Surface Sciences (Międzynarodowe Naukowe Stowarzyszenie ds. Nawierzchni Sportowych)
- Dokument świadczący o trudno zapalności oferowanej podłogi,

## 2. MATERIAŁY

**Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.**

### 2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji technicznej ogólnej [STO].

### 2.2. Nawierzchnia podłogi

Wymagania techniczne, które musi spełniać rolkowa wykładzina sportowa PCW:

- Górna warstwa wykładziny wykonana z ziarnistego gładzonego czystego winylu,
- Dolna warstwa wykonana z pianki PCV i wzmocniona siatką z włókna szklanego,
- Grubość całkowita wykładziny – 7 mm / +/- 5%/,
- Szerokość rolki – max. 1,5 m,
- Wykładzina musi posiadać fabrycznie wykonane na całej grubości zabezpieczenie przeciwpleśniowe i bakteriostatyczne,
- Wykładzina musi posiadać fabrycznie wykonane zabezpieczenie przed działaniem środków chemicznych i zabrudzeniem
- Od wykonawcy wymaga się zastosowania sprawdzonego i certyfikowanego systemu podłogi sportowej, zgodne z normą EN 14904 z 2006 „Nawierzchnie terenów sportowych - Halowe nawierzchnie sportowe przeznaczone do uprawiania wielu dyscyplin sportowych.

Wykładzina sportowa powinna posiadać następujące dokumenty:

- Atest higieniczny,
- Świadectwo badań ogniowych świadczące o trudno zapalności wykładziny,

- Deklarację zgodności z PN,
- Certyfikat EHF /Europejski Związek Piłki Ręcznej/ – poziom OFFICIAL EXCLUSIVE,
- Certyfikat IHF /Międzynarodowy Związek Piłki Ręcznej/ – poziom OFFICIAL EXCLUSIVE,
- Certyfikat FIVB /Międzynarodowy Związek Piłki Siatkowej/ – poziom APPROVED,
- Certyfikat FIBA /Międzynarodowy Związek Piłki Koszykowej/ - poziom 2.

Podłoga jako cały system /konstrukcja + wykładzina/ musi posiadać:

- Certyfikat Zgodności z obowiązującą normą EN 14904:2006 wydany przez Instytut Techniki Budowlanej lub inny uprawniony organ,
- Klasyfikację w zakresie reakcji na ogień – Cfl-s1.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### 4.2. Transport materiałów

Zaleca się używać do transportu samochodów pokrytych plandekami lub zamkniętych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich uszkodzenie. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest użycie do załadunku i rozładunku ładunku urządzeń mechanicznych.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### 5.2. Wymagane warunki przy montażu podłogi

##### Plac budowy

Miejsce robót należy opróżnić, posprzątać i zapewnić prawidłowe oświetlenie. Wszystkie otwory okienne i drzwiowe zamykane i szczelne. Zainstalowany i sprawdzony być musi system ogrzewania, a w czasie sezonu grzewczego budynek sali musi być ogrzewany.

##### Warunki klimatyczne

Temperatura pomieszczeń w trakcie montażu min. 15°C. Wilgotność powietrza zarówno w trakcie montażu jak i eksploatacji musi zawierać się w granicach 40-65% i nie może ulegać dużym, gwałtownym wahnięciom.

#### 5.3. Nawierzchnia

Przedmiotem opracowania jest syntetyczna podłoga sportowa zainstalowana na legarowanej, powierzchniowo – sprężystej konstrukcji podłogi.



### Linie boisk i wymiary boisk

Zaznaczyć dokładnie odmierzony przebieg linii wszystkich dyscyplin, do których przeznaczona jest podłoga, obrysy pól linii zabezpieczyć taśmą, nałożyć wałkiem warstwę lakieru.

### 5.4 Warunki użytkowania i codzienna pielęgnacja nawierzchni sportowej

Wykonawca podłogi musi dostarczyć użytkownikowi dokładny opis warunków gwarancji, użytkowania i pielęgnacji wykonanej nawierzchni podłogi.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO). Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych oraz odpowiadać parametrom określonym w wytycznych producenta. Każda partia materiałów dostarczona na budowę musi posiadać certyfikat lub deklarację zgodności stwierdzająca zgodność własności technicznych z określonymi w normach i aprobatkach.

### 6.2. Badania w czasie robót

Badania powinny dotyczyć sprawdzenie technologii wykonywanych robót, rodzaju i grubości poszczególnych warstw oraz innych robót "zanikających".

### 6.3 Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny spełnienia wszystkich wymagań dotyczących wykonanych podłogi sportowej a w szczególności:

- zgodności zastosowanego systemu;
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- jakości (wyglądu) powierzchni podłóg,
- prawidłowości wykonania krawędzi, naroży, styków z innymi materiałami i dylatacji.

Przy badaniach w czasie odbioru robót pomocne mogą być wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem robót i w trakcie ich wykonywania. Zakres czynności kontrolnych dotyczący wykładzin podłóg powinien obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia ,
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny za pomocą łaty kontrolnej długości 2 m przykładanej w różnych kierunkach, w dowolnym miejscu; prześwit pomiędzy łatą a badaną powierzchnią należy mierzyć z dokładności do 1 mm,

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO). Kontrola przy odbiorze dotyczy: rodzaju użytych materiałów,

- grubości poszczególnych warstw,

- wyglądu zewnętrznego podłogi oraz jej równości,
- dokładność i staranność wykonania podłóg zarówno na całej powierzchni (barwa, wzór, powierzchnia malarska pasów boisk itp.) jak i przy ścianach, w stykach z innymi podłogami lub z innymi elementami budynku.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności – jednorazowo po dokonaniu odbioru końcowego.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

1m<sup>2</sup> wykonanych i odebranych podłóg.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-75/D-96000 – „Tarcica ogólnego przeznaczenia dopuszczona do stosowania w konstrukcjach drewnianych”
- art.10 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. O wyrobach budowlanych Dz.U. z 2004r. Nr 92, poz.881,
- EN 14904 z 2006 „Nawierzchnie terenów sportowych - Halowe nawierzchnie sportowe przeznaczone do uprawiania wielu dyscyplin sportowych

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

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 2.9

#### ROBOTY TYNKARSKIE

#### CPV 454 100 00 - 4

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Tynki zwykłe, których dotyczy specyfikacja, stanowią warstwę ochronną, wyrównawczą lub kształtującą formę architektoniczną tynkowanego elementu, nanoszone ręcznie lub mechanicznie, do której wykonania zostały użyte zaprawy odpowiadające wymaganiom norm lub aprobat technicznych.

Tynki zwykłe ze względu na miejsce stosowania, rodzaj podłoża, rodzaj zaprawy, liczbę warstw i technikę wykonania powinny odpowiadać normie PN-70/B-10100 p. 3. „Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Przy wykonaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-70/B-10100 p. 3.1.1. Podłoża w zależności od ich rodzaju powinny być przygotowane zgodnie z wymaganiami normy PN-70/B-10100 p. 3.3.2.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają:

**Roboty budowlane** – wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem tynków zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej,

**Wykonawca** – osoba lub organizacja wykonująca roboty budowlane,

**Wykonanie** – wszystkie działania przeprowadzane w celu wykonania robót,

**Procedura** – dokument zapewniający jakość; definiujący, jak, kiedy, gdzie i kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze; procedura może być zastąpiona normami, aprobatami technicznymi i instrukcjami,

**Ustalenia projektowe** – ustalenia podane w dokumentacji projektowej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania dla określonego obiektu lub roboty oraz niezbędne do jego wykonania.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

## 2. MATERIAŁY

Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

#### 2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### 2.2. Zaprawy

Zaprawy do wykonania tynków zwykłych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe” lub aprobatom technicznym.

#### 2.3. Woda

Do przygotowania zapraw i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

#### 2.4. Piasek

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-06711 „Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych”, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0mm.

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty odmiany 1, do warstw wierzchnich – średnioziarnisty odmiany 2.

Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5mm.

#### 2.5. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”.

Przygotowanie zapraw do robót tynkarskich powinno być wykonywane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu, tj. w okresie ok. 3 godzin.

Do zaprawy tynkarskiej należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zaprawy cementowo-wapiennej należy stosować cement portlandzki według normy PN-B- 19701;1997 „Cementy powszechnego użytku”. Za zgodą Inspektora nadzoru można stosować cement z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili wbudowania zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowych składników zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

### 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 3.2. Sprzęt do wykonania tynków zwykłych

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

- mieszarki do zapraw,
- agregatu tynkarskiego,
- betoniarki wolnospadowej,
- pompy do zapraw,
- przenośnych zbiorników na wodę.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 4.2. Transport materiałów

Transport cementu i wapna suchogaszonego powinien odbywać się zgodnie z normą BN-88/6731-08.

Cement i wapno suchogaszone luzem należy przewozić cementowozem, natomiast cement i wapno suchogaszone workowane można przewozić dowolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego można przewozić w skrzyniach lub pojemnikach stalowych.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

- Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.
- Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.
- Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.
- W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.
- Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.
- W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoża tynków zwykłych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-10100 p. 3.3.2.

Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć 10-proc. roztworem szarego mydła lub wypalając je lampą benzynową.

Nadmiernie suche powierzchnie podłoża należy zwilżyć wodą.

#### 5.4. Wykonywanie tynków zwykłych

Przy wykonywaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-70/B-10100 p. 3.3.1.

Sposoby wykonania tynków zwykłych jedno- i wielowarstwowych powinny być zgodne z danymi określonymi w tabl. 4 normy PN-70/B-10100.

Grubości tynków zwykłych w zależności od ich kategorii oraz od rodzaju podłoża lub podkładu powinny być zgodne z normą PN-70/B-10100.

Tynki zwykłe kategorii II i III należą do odmian powszechnie stosowanych, wykonywanych w sposób standardowy.

Tynki zwykłe kategorii IV zalicza się do odmian doborowych.

Tynk trójwarstwowy powinien się składać z obrzutki, narzutu i gładzi. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych.

Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu.

Do wykonania tynków należy stosować zaprawy cementowo-wapienne: tynków nie narażonych na zawilgocenie – w proporcji 1:1:4, narażonych na zawilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych – w proporcji 1:1:2.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI

#### 6.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót tynkowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, wapna oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości cementu, wapna, wody oraz kruszywa określone w pkt. 2 niniejszej specyfikacji.

#### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy, a w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”.

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

#### 6.4. Badania w czasie odbioru robót

Badania tynków zwykłych powinny być przeprowadzane w sposób podany w normie PN-70/B-10100 p. 4.3. i powinny umożliwić ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- mrozoodporności tynków zewnętrznych,

- przyczepności tynków do podłoża,
- grubości tynku,
- wyglądu powierzchni tynku,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku,
- wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 7.2. Jednostka i zasady obmiarowania

Powierzchnie tynków oblicza się w metrach kwadratowych jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża lub warstwy wyrównawczej na stropie do spodu stropu. Powierzchnie pilastrów i słupów oblicza się w rozwinięciu tych elementów w stanie surowym. Z powierzchni tynków nie potrąca się powierzchni nieotynkowanych, ciągnionych, obróbek kamiennych, krutek, drzwiczek i innych, jeżeli każda z nich jest mniejsza od 0,5 m<sup>2</sup>.

Ilość tynków w m<sup>2</sup> określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 8.2. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą.

### 8.3 Odbiór tynków

Ukształtowanie powierzchni, krawędzie, przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie mogą być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości kontrolnej dwumetrowej taty. Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego – nie mogą być większe niż 2 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniu,
- poziomego – nie mogą być większe niż 3 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ścianami, belkami itp.).

Niedopuszczalne są następujące wady:

- wykwyty w postaci nalotów roztworów soli wykrystalizowanych na powierzchni tynków przenikających z podłoża, pleśni itp.,
- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

Odbiór gotowych tynków powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,

- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania omówione w pkt. 6, dały pozytywne wyniki. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, tynk nie powinien być odebrany. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- tynk poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości tynku, zaliczyć tynk do niższej kategorii,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, usunąć tynk i ponownie wykonać roboty tynkowe.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m<sup>2</sup> powierzchni tynku według ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- przygotowanie zaprawy,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań przenośnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m,
- przygotowanie podłoża,
- umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich,
- osiatkowanie bruzd,
- obsadzenie krtek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- wykonanie tynków,
- reperacje tynków po dziurach i hakach,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane
- PN-M-42250:1998 Maszyny i urządzenia budowlane. Klasyfikacja
- PN-86/M-47251 Maszyny i urządzenia budowlane. Dopuszczalny poziom dźwięku i metody badań
- PN-90/M-47300 Maszyny i urządzenia do robót budowlanych stanu surowego. Podział i terminologia
- PN-92/M-47335 Betoniarki
- PN-M-47900-3:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe
- PN-M-47900-4:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Złącza
- PN-ISO 3443-4:1994 Tolerancje w budownictwie. Metoda przewidywania odchyłek montażowych i ustalania tolerancji
- PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych
- PN-87/B-02355 Tolerancje wymiarów w budownictwie. Postanowienia ogólne
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część – Roboty wykończeniowe.

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



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**2.10**  
**BEZSPOINOWE SYSTEMY OCIEPLENIA ŚCIAN BUDYNKÓW**  
**CPV 454 500 00 - 6**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu tynków elewacji wraz ociepleniem projektowanego budynku metodą bezspoinową i obejmują:

- a) parapety z blachy powlekanej brąz,
- b) ocieplenie ścian z gazobetonu płytami styropianowymi 12 cm,
- c) ochrona narożników wypukłych kątownikiem metalowym,

**1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

**1.5. Określenia ogólne**

Zgodnie ze specyfikacją techniczną ogólną STO.

**2. MATERIAŁY**

**Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.**

Zastosowany system ocieplenia musi posiadać aktualną aprobatę techniczną ITB potwierdzającą założone cechy ocieplenia oraz certyfikat zgodności (wydany przez ITB) lub deklarację zgodności (wystawioną przez producenta systemu zgodną z aprobatą techniczną ITB). Wszystkie elementy systemu, które przywołane są w aprobacie technicznej powinny być stosowane. Niedopuszczalne jest stosowanie elementów składowych z różnych systemów ociepleniowych. Wykonawca powinien dostarczyć gwarancję producenta systemu (tzw. Świadcstwo jakościowe na trwałość materiału). Od wykonawcy prac należy wymagać klasyfikacji ogniowej ITB z Zakładu Badań Ogniowych w zakresie rozprzestrzeniania ognia przez ściany stwierdzającej, że wyroby zastosowanego systemu klasyfikują się jako nierozprzestrzeniające ognia. Prace elewacyjne powinny być prowadzone w oparciu o zasady zawarte w instrukcji ITB nr 334/2002 "Bezspoinowy system ocieplania ścian zewnętrznych budynków". Szczegóły techniczne powinny odpowiadać zaleceniom producenta systemu i powinny być zgodne z powyższą instrukcją ITB.

**2.1. Zaprawa klejowa**

Zaprawa klejowa do klejenia płyt styropianowych musi być mrozo- i wodoodporna, o dużej przepuszczalności i przyczepności oraz musi posiadać Aprobata Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej.

#### 2.1.1. Transport i składowanie

Zaprawę należy przewozić i przechowywać w szczelnie zamkniętych workach, w suchych warunkach (najlepiej na paletach). Chronić przed wilgocią. Okres przydatności do użycia zaprawy wynosi około 6 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu (zgodnie z zaleceniem producenta)

#### 2.2. Płyty styropianowe

Do wykonania warstwy termoizolacyjnej należy stosować płyty styropianowe (wg opisu architektury) samogasnące, o gęstości objętościowej powyżej 15 kg/m<sup>3</sup>. Zastosować styropian o odpowiedniej gęstości, zwartej strukturze, sezonowany u producenta przez okres około 2 miesięcy od chwili jego wyprodukowania w temperaturze +200 °C i wilgotności powietrza 65%. Zaleca się stosowanie płyt z zakładem tj. frezowane (na tzw. „pióro i wpust”).

#### 2.2.1. Transport i składowanie

Sposób transportu i składowania płyt styropianowych musi wykluczyć możliwość potamania płyt lub uszkodzenia krawędzi płyt, co może powodować powstawanie mostków termicznych w warstwie termoizolacyjnej.

#### 2.3. Siatka zbrojąca z włókna szklanego

Siatka z włókna szklanego powinna odpowiadać normie BN-92/P-850100. Siatka zbrojąca – siatka z włókna szklanego (impregnowanego przeciwkalicznie) o gramaturze min. 145 g/m<sup>2</sup>, wtapiana w zaprawę zbrojącą. Siła zrywająca pasek siatki o szerokości 5 cm wzdłuż wątku i osnowy powinna wynosić nie mniej niż 1500N/5cm.

#### 2.4. Podkład tynkarski

Podkładowa masa tynkarska jest środkiem gruntującym pod szlachetne tynki mineralne lub tynki żywiczne. Należy stosować podkład wynikający z przyjętego systemu ocieplenia, posiadający odpowiednią Aprobata Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej oraz Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

#### 2.4.1. Transport i składowanie

Podkład tynkarski dostarczany jest w postaci gotowej; nie wolno go zagęszczać, rozcieńczać ani łączyć z innymi materiałami. Należy go przewozić i przechowywać w szczelnie zamkniętych pojemnikach, w suchych warunkach, w temperaturze dodatniej (najlepiej na paletach). Chronić przed przegrzaniem. Nie wolno pozostawiać otwartych napoczętych pojemników. Okres przydatności do użycia masy wynosi 12 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu (zgodnie z zaleceniami producenta).

#### 2.5. Cienkowarstwowy tynk dekoracyjny mineralny

Hydrofobowy, przepuszczający parę wodną, odporny na warunki atmosferyczne tynk cienkowarstwowy. Należy stosować tynk z tego samego systemu co w/w materiały, posiadający odpowiednią Aprobata Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej oraz Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

#### 2.5.1. Transport i składowanie

Tynki mineralne są dostarczane w gotowej postaci i konsystencji. Nie wolno ich zagęszczać, rozcieńczać ani łączyć z innymi materiałami. Należy je przewozić i przechowywać w szczelnie zamkniętych pojemnikach w suchych warunkach, w temperaturze dodatniej (najlepiej na paletach). Chronić przed wilgocią. Okres przydatności do użycia tynku wynosi ok. 12 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu.

## 2.6. Elementy uzupełniające

Elementami uzupełniającymi systemu są kołki plastikowe do mocowania styropianu, listwy narożnikowej cokołowej oraz elementy do obróbek szczególnych miejsc na elewacji (np. dylatacji). Kątowniki aluminiowe z blachy perforowanej o grubości 0,5 mm i wymiarach 25x25 mm powinny być stosowane do wzmacniania naroży pionowych do wysokości minimum 200 cm od poziomu terenu oraz naroży przy ościeżach drzwi balkonowych i wejściowych do budynku.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania odnośnie sprzętu przedstawiono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 3.2. Sprzęt podstawowy

- środek transportowy
- samochód samowyładowczy do 5 t
- żuraw okienny przenośny 0,15 t
- rusztowanie zewnętrzne rurowe

### 3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny

Zgodnie ze STO.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transporty podano w STO. Dostawa materiałów i wywóz materiałów z rozbiórki odbywać się będzie samochodami skrzyniowymi. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami bhp oraz przepisami o ruchu drogowym.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Przyklejanie płyt

#### 1) Przygotowanie podłoża

Ściany budynku należy oczyścić – najlepiej wodą pod ciśnieniem. Sprawdzić dobre przyleganie – przyczepność istniejącego tynku do podłoża, uzupełnić ewentualne ubytki podłoża.

#### 2) Zaprawa

Płyty należy przykleić zaprawą mającą dobrą przyczepność do nośnych, zwartych, suchych i wolnych od substancji przeciwprzyczepnościowych (takich jak tłuszcze, bitumy, pyły) powierzchni murów, tynków i betonów. Należy sprawdzić przyczepność istniejących tynków i powłok malarskich. „Głuche” tynki trzeba odkuć.

Do odmierzonych ilości czystej, chłodnej wody wsypywać zaprawę i mieszać za pomocą wiertarki z mieszadłem, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Gotową zaprawę należy nakładać kielnią po obwodzie płyty pasmem szerokości 3 - 4 cm kilkoma plackami o średnicy ok. 8cm. Bezwzględnie przyłożyć płytę do ściany i docisnąć uderzeniami długiej pacy. Prawidłowo nałożona zaprawa, po dociśnięciu płyty, pokrywa minimum 40 % jej powierzchni. W przypadku równych, gładkich podłoży, zaprawę można nakładać na płyty za pomocą pacy zębatej (zęby 10-12 mm). Płyty styropianowe należy mocować ściśle jedna przy drugiej, w jednej płaszczyźnie, z zachowaniem mijankowego układu styków pionowych. Po związaniu zaprawy (po ok. 2 dniach), płyty można szlifować papierem ściernym i przystąpić do koniecznego, dodatkowego mocowania łącznikami mechanicznymi. Ilość łączników powinna wynosić minimum 6 szt./m<sup>2</sup>.

Na wysokości dolnej kondygnacji zaleca się nałożyć podwójną warstwę siatki i wzmacniać wszystkie naroża otworów dodatkowymi nakładkami siatki o wymiarach 20x35 cm; ilość łączników należy zwiększyć do minimum 8 szt./m<sup>2</sup>. W przypadku górnej kondygnacji dopuszczalna jest rezygnacja z układania podwójnej siatki. Wszystkie wypukłe naroża otworów i budynku wzmacniać specjalnymi kątownikami z siatką lub dodatkowymi kątownikami aluminiowymi. Nakładanie następnych warstw masy klejącej do siatki i wyprawy tynkowej cienkowarstwowej w przeciętnych warunkach temperatury i wilgotności powietrza powinno odbywać się po ok. 24 godz.. Świeże zabrudzenia zaprawą zmywać wodą, a stwardniałe można usuwać tylko mechanicznie. Prace prowadzić z zastosowaniem odpowiednich rusztowań, bezpiecznie zakotwionych do ścian budynku. Należy naprawić wszystkie uszkodzenia w substancji budynku, powstałe podczas robót oraz demontażu rusztowań. Prace prowadzić w zakresie temperatur od +5° C do +30° C.

### 3) Wykonanie warstwy zbrojonej siatką

Do odmierzonych ilości czystej, chłodnej wody wsypywać suchą masę i mieszać za pomocą wiertarki z mieszadłem, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Gotową zaprawę należy rozprowadzać na powierzchni płyt styropianowych warstwą grubości 2-3 mm za pomocą gładkiej, stalowej pacy. Na świeżą zaprawę nakładać siatkę z włókna szklanego (z zachowaniem zakładów min. 50 mm), a następnie nanosić drugą warstwę zaprawy grubości ok. 1 mm i równo zagładzać powierzchnię, tak by siatka przestała być widoczna. Świeże zabrudzenia zaprawą zmywać wodą, stwardniałe można usunąć tylko mechanicznie.

### 4) Farba gruntująca - podkład pod tynki

Podłoża, które mają być pokryte farbą muszą być równe, zwarte, suche i wolne od substancji przeciwprzyczepnościowych: tłuszczów, bitumów, pyłów itp. Zabrudzenia i warstwy o słabej wytrzymałości trzeba usunąć. Istniejące powłoki z farb klejowych lub wapiennych należy zeszkrobać i zmyć wodą. Nie używać rdzewiejących naczyń i narzędzi. Nie rozcieńczać farby. Nie stosować wałków malarskich. Farbę należy nakładać pędzlem, równomiernie i jednokrotnie. Czas schnięcia farby wynosi ok. 3 godzin. Narzędzia i zachłapania można myć wodą.

### 5) Tynk mineralny, ciągniony.

Dekoracyjny tynk cienkowarstwowy do stosowania na zewnątrz i wewnątrz budynków, zawierający ziarno 2,5 mm, zacierany pacą, uzyskuje fakturę „baranka”. Tynk stanowi wyprawę elewacyjną, w systemach ociepleń budynków metodą lekką mokłą, z zastosowaniem płyt styropianowych lub fasadowych płyt z wełny mineralnej. Całą zawartość opakowania wsypywać do odmierzonych ilości czystej, chłodnej wody i mieszać za pomocą wiertarki z mieszadłem, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Nie stosować rdzewiejących pojemników i narzędzi. Właściwa ilość wody wynosi od 5,0 do 5,6 l wody na 25kg. Konsystencję trzeba dobrać w zależności od warunków stosowania. W czasie prowadzenia robót należy zachowywać jednakową, konsystencję materiału poprzez ponowne wymieszanie tynku wiertarką, a nie przez dodawanie wody. Tynk równomiernie nanosić na podłoża, na grubość ziarna, za pomocą trzymanej pod kątem stalowej pacy. Gdy tynk nie klei się już do narzędzia, płasko trzymaną packą plastikową należy nadać mu fakturę. W zależności od kierunku ruchów packi można uzyskać koliste, poziome lub pionowe rysy pochodzące od zawartego w tynku ziarna. Nie skrapiać tynku wodą. Prace na jednej płaszczyźnie należy wykonywać bez przerw. Narzędzia i świeże zabrudzenia tynkiem należy myć wodą, stwardniałe resztki tynku można usunąć mechanicznie.

### 6) Farba silikatowa

Paroprzepuszczalna, hydrofobowa farba do malowania elewacji i wnętrz budynków. Farba służy do malowania elewacji oraz wnętrz (ścian i sufitów). Można nią pokrywać podłoża mineralne (beton, tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne), które nie były wcześniej malowane. Nagrzewanie się elewacji wywołuje szkodliwe naprężenia, dlatego ciemne kolory powinny być stosowane tylko na małych powierzchniach, np. na detalach architektonicznych. Farba może

być stosowana na mocnych, nośnych, suchych i wolnych od substancji zmniejszających przyczepność (takich jak tłuszcze, bitumy, pyły) podłożach:

- mineralne tynki cienkowarstwowe (wiek powyżej 3 dni),
- tradycyjne tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne (wiek powyżej 14 dni), mocne, mineralne powłoki malarskie (krzemianowe, cementowe) o dobrej przyczepności do podłoża,
- mury ceglane, beton (wiek powyżej 28 dni).

Dokładnie wymieszać zawartość pojemnika. Zazwyczaj wystarcza dwukrotne malowanie. Na podłożach nasiąkliwych, do nakładania pierwszej warstwy, należy wymieszać farbę z 10÷15 % dodatkiem czystej wody. Drugą, ewentualnie trzecią warstwę nakładać bez rozcieńczania. Pomiedzy nakładaniem kolejnych warstw trzeba zachować co najmniej 12 godzinne odstępy czasu. Pierwszą warstwę należy nakładać pędzlem, kolejne, na stosunkowo równych powierzchniach - można nakładać wałkiem. Należy zwrócić uwagę na równomierne nakładanie farby. Nie używać rdzewiejących naczyń i narzędzi. Na jednej płaszczyźnie pracować bez przerw, stosując farbę o tym samym numerze szarży produkcyjnej, umieszczonym na każdym opakowaniu, albo zmieszać ze sobą zawartość pojemników o różnych numerach szarż. Dokładnie zabezpieczać (np. folią) powierzchnie, które nie są przeznaczone do malowania np. okna, drzwi. Ostrzegać krzewy, rośliny itp. Przypadkowe zachlapania natychmiast obficie zmywać wodą. Bezpośrednio po użyciu - dokładnie umyć wodą narzędzia. UWAGA Prace należy wykonywać w suchych warunkach, przy temperaturze otoczenia i podłoża od + 5 do + 30° C. Wszelkie dane odnoszą się do temperatury + 20° C oraz wilgotności względnej powietrza 60 %. W innych warunkach należy uwzględnić szybsze lub wolniejsze wiązanie materiału.

## 7) Obróbki blacharskie

- a) Obróbki i inne elementy wykonać biorąc pod uwagę grubość warstwy ocieplenia.
- b) Obróbki blacharskie powinny wystawać poza lico wykończonej ściany co najmniej 40 mm i być wykonane w taki sposób, aby zabezpieczały elewację przed zalewaniem wodą deszczową.
- c) Powinny być mocowane do kołków drewnianych osadzonych w trakcie przyklejania styropianu, w dokładnie dopasowanych wycięciach styropianu.
- d) Obróbki podokienników muszą być wykonane z blachy nierdzewnej aluminiowej malowanej lub stalowej powlekanej przed wykonaniem warstw na styropianie. Podokienniki powinny mieć szerokość min. 40 mm, większą od głębokości gotowej ościeży. Skrajne części blachy powinny być wywiniete pod kątem prostym do góry na min. 2cm. Długość podokienników powinna być o ok. 1 cm większa od szerokości otworu w świetle styropianu. Podokiennik należy „na wcisk” wsunąć aż do okna, podsuwając jego końcową, pionową krawędź pod okapnik w ramie ościeżnicy. Po ustabilizowaniu obróbki podcina się ostrym nożem styropian na styku z blachą. Rozprężony styropian stworzy nawis na szerokości ok. 5mm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót przedstawiono w [STO].

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

Zgodnie ze STO kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- Zgodność z dokumentacją techniczną.
- Zgodność wbudowanego elementu z projektem.
- Równość płaszczyzn i krawędzi - również na etapie zbrojenia siatką warstwy podkładowej na styropianie,
- Jednorodność faktury i koloru - bez widocznych miejsc pozbawionych faktury, barwa powinna być jednolita, bez smug i plam,

- Jakość mocowania styropianu i siatki,
- Jakość wykonania parapetów okiennych i pozostałych obróbek blacharskich,
- Jakość wykonania styków z innymi elementami elewacji (obróbki blacharskie, stolarka okienna, balustrady wspornikowe),
- Brak zabrudzeń i uszkodzeń wszystkich elementów stykających się z elewacją.

## 7. OBIAR ROBÓT

Zgodnie ze specyfikacją techniczną ogólną.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót zgodnie z STO. Jedną z najważniejszych czynności jest właściwy odbiór robót pod względem fachowym i pod względem formalnym. Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z STO.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-99/B-20130 „Płyty styropianowe (PS-E)”
- PN-EN ISO 6946 „Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.”
- PN-B-03002/99 „Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.”
- PN-EN-ISO 6946:1999 „Komponenty budowlane i elementy budynku”.
- PN-ISO-6241:1994 „Normy własności użytkowych w budownictwie i zasady opracowania oraz czynniki, jakie powinny być uwzględniane”.
- Instrukcja ITB 334/2002 "Bezspoinowy system ocieplania ścian zewnętrznych budynków".
- Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej odpowiednia dla zastosowanego systemu ocieplenia.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom I „Budownictwo ogólne”
- Wytyczne technologii zabezpieczenia przed przemarzaniem i przeciekaniem ścian zewnętrznych metodą „lekką” (dla doświadczalnictwa)”. ITB, Warszawa 1982 r. świadectwo ITB nr 530/85.

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

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 2.11

#### TYNKOWANIE – SUCHA ZABUDOWA Z PŁYT GIPSOWO - KARTONOWYCH

CPV 453 240 00 - 4

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację robót niezbędnych do wykonania: prac związanych z wykonaniem tynków i okładzin ścian.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inwestora oraz Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO.

#### 2. MATERIAŁY

Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

##### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STO.

##### 2.1. Zastosowane materiały

Wszelkie materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie

- wapno hydratyzowane lub ciasto wapienne,
- cement portlandzki z dodatkami uszlachetniającym,
- piasek naturalny do zapraw, odmiana I, uziarnienie do 2 mm,
- woda [wg PN-EN 1008 :2004],
- tynk cementowo - wapienny,
- pozostałe materiały pomocnicze i systemowe,

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STO. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie odniesie niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Rodzaj i ilość zastosowanego sprzętu musi zapewniać wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną w terminie założonym w harmonogramie zaakceptowanym przez Inspektora. Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymywany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty wykonuje się ręcznie lub przy użyciu agregatu tynkarskiego. Zaprawy przygotowuje w mieszarkach lub betoniarkach, na placu budowy. Rusztowania – dowolne, dopuszczone przez Inspektora Nadzoru.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w STO.

#### 4.2. Transport i składowanie

Do transportu służą dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące wykonania robót określono w STO.

#### 5.2. Wykonanie robót

Wykonanie robót można powierzyć wyłącznie firmom specjalistycznym posiadającym udokumentowane kwalifikacje.

W szczególności przy wykonywaniu robót należy usunąć tynk luźny i odparzony. Odstonięte uszkodzenia i użytki murów należy zgłosić Inspektorowi nadzoru. Izolacje przeciwwilgociowe w pom. "mokrych" nanieść z należytą starannością, szczególnie w styku ścian i podłóg.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI

#### 6.1. Wymagania ogólne

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, SST oraz podanymi wyżej wymaganiami. Roboty podlegają odbiorowi.

#### 6.2. Zakres kontroli jakości

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu: przygotowania podłoża pod tynki, oczyszczenia spoin, jakości materiałów i mieszanek tynkarskich, odchyłek powierzchni i krawędzi, kategorii tynków cem.-wap. zgodnie z PN, jakości, wymiarów i kolorów płytek ściennych, wykończenia krawędzi, wypełnienia fug, itp.



## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady pomiarów wykonanych robót podane są w specyfikacji technicznej STO. Roboty opisane w tej specyfikacji technicznej mierzone będą w jednostkach pokazanych w „Przedmiarze robót”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

[ m<sup>2</sup> ] – powierzchni naprawianych, gruntowanych, otynkowanych, oblicowanych

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane są w specyfikacji technicznej STO.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej. Całkowity i uszczegółowiony zakres prac do wykonania przedstawiony został w pozostałych tomach dokumentów przetargowych oraz w dokumentacji technicznej dostępnej u Zamawiającego.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za roboty wykonane i obmierzone wg pkt. 7. Cena obejmuje:

- prace pomiarowe i technologiczne,
- zakup i dowóz materiałów,
- wykonanie elementów robót,
- kontrolę prawidłowości wykonanych robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- PN-ISO 13006:2001 Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
- PN-EN 87:1994 Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.

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

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**2.12**  
**OKŁADZINY Z PŁYT GIPSOWO – KARTONOWYCH**  
**CPV 454 211 41 - 4**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację robót niezbędnych do wykonania: okładzin z płyt gipsowo – kartonowych.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inwestora oraz Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO.

**2. MATERIAŁY**

Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

**2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STO.

**2.2. Zastosowane materiały**

2.2.1. Dane dotyczące płyty gipsowo-kartonowe i o nazwie „RENOWACYJNA”, o grub. 6,5 mm.

1. grubość – 6,5±0,5 mm

2. szerokość – 1200 [+0; -0,5] mm

3. Długość- [2000÷3000] [+0; -6,0] mm

4. masą 1 m<sup>2</sup> – 5,5÷6,5 kg

5. obciążenie niszczące (rozstaw podpór – 350 mm) – prostopadle do kierunku włókien – min. 280N

– równolegle do kierunku włókien – min. 110N

#### 2.2.2 Woda

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

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

#### 2.2.3 Piasek

Piasek powinien spełniać Wymagania normy PN-79/B-06711. Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych, a w szczególności:

– nie zawierać domieszek organicznych,

– mieć frakcje różnych wymiarów: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5- 1,0 mm.

Stosowany do zaczynu piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

#### 2.2.4 Klej gipsowy do przymocowywania płyt gipsowo-kartonowych do ścian murowanych

Do przymocowywania płyt gipsowo-kartonowych stosuje się najczęściej kleje gipsowe produkowane przez firmy specjalistyczne, dostępne w sprzedaży na terenie kraju.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STO. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie odniesie niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Rodzaj i ilość zastosowanego sprzętu musi zapewniać wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną w terminie założonym w harmonogramie zaakceptowanym przez Inspektora. Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymywany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania suchych tynków, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w STO.

#### 4.2. Transport i składowanie

Płyty powinny być pakowane w formie stosów, układanych poziomo na kilku podkładach dystansowych. Pierwsza płyta od dołu spełnia rolę opakowania stosu. Każdy ze stosów jest spięty taśmą stalową dla usztywnienia, w miejscach usytuowania podkładek.

Pakiety należy składować w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na równym i mocnym, a zarazem płaskim podkładzie.

Wysokość składowania – do pięciu pakietów o jednakowej długości, nakładanych jeden na drugi.

Transport płyt odbywa się przy pomocy rozbieganych zestawów samochodowych (pokrytych plandekami), które umożliwiają przewóz [jednorazowo] około 2000 m<sup>2</sup> płyt o grubości 12,5 mm lub około 2400 m<sup>2</sup> o grubości 9,5mm.

Rozładunek płyt powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu co najmniej 2000 kg lub żurawia wyposażonego w zawiesie z widłami.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące wykonania robót określono w STO.

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

- Przed przystąpieniem do wykonywania okładzin z płyt gipsowo-kartonowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurwane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.
- Zaleca się przystąpienie do wykonywania okładzin po okresie wstępnego osiadania i skurczów murów, tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.
- Przed rozpoczęciem prac montażowych pomieszczenia powinny być oczyszczone z gruzu i odpadów.
- Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych(włókninowych) należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż + 5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C, a wilgotność względna powietrza mieści się w granicach od 60 do 80%.
- Pomieszczenia powinny być suche i dobrze przewietrzane.

### 5.3. Montaż okładzin z płyt gipsowo – kartonowych na ścianach murowanych

5.3.1. Przy montażu płyt gipsowo-kartonowych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-72/B-10122 „Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze”.

#### 5.3.2. Mocowanie płyt za pomocą zaczynu gipsowego lub kleju gipsowego

Elementami wiążącymi płytę (okładzinę) ze ścianą a równocześnie zapewniającą jej sztywność, są placki z gipsu szpachlowego lub kleju gipsowego.

#### 5.3.3. Przygotowanie podłoża:

- podłoże powinno być twarde i oczyszczone z kurzu i luźnych resztek zaprawy,
- stare powłoki malarskie: olejne powinny być zeszkrobane a klejowe zmyte,
- przed przystąpieniem do montażu płyt, podłoże skropić obficie wodą, zbyt suche podłoże, szybko odciąga wodę z placków gipsowych, powoduje przedwczesne ich stwardnienie i odpadanie,
- dla podłoża nienasiąkliwego należy stosować na placki zaczyn o większej gęstości.

#### 5.3.4. Mocowanie płyt na plackach gipsowych

W przypadku, gdy znajdująca się w stanie surowym ściana, przeznaczona do obłożenia ma na swym licu odchyłki do 20 mm/mb, należy ją zniwelować przed rozpoczęciem montażu płyt. Niwelacji powierzchni ściany dokonuje się przez zamocowanie na niej gipsowych marek kontrolnych, w rozstawach wynikających z szerokości zastosowanych płyt. Marki winny mieć średnice od 10 do 15 cm. Dopiero po związaniu marek gipsowych i powtórnym sprawdzeniu lica ściany można przystąpić do właściwego przyklejania płyt.

Płytę do przyklejenia układa się strona licowa do podłogi w pobliżu miejsca jej zamontowania. Następnie na jej tylną stronę nakłada się placki zaczynu gipsowego w rozstawach od 30 do 35 cm.

Przy krawędziach płyt placki powinny mieć mniejsze rozmiary, ale należy je układać gęściej. Grubość naniesionych placków powinna być nieznacznie większą, niż grubość przygotowanych marek. Płytę z naniesionymi plackami podnosi się i lekko dociska do ściany. Następnie skorygować położenie płyty, czyli dosunąć ją do krawędzi już zamontowanej płyty. Opukując gumowym młotkiem przez prostą łatę (najlepiej aluminiowa, o przekroju prostokątnym 18x100 mm i długości 2500 mm), doprowadza się do dokładnego zlicowania płaszczyzny montowanej płyty z wcześniej zamontowaną płytą.

Można też stosować metodę nakładania placków gipsowych na ścianę. Szczególnie w pomieszczeniach wąskich (np. w korytarzach), gdzie nie da się manewrować płytą z naniesionym na nią zaczynem.

Przyklejone płyty powinny dokładnie przylegać do siebie swoimi dłuższymi krawędziami. Wskazane jest jednocześnie mocowanie dwóch lub trzech płyt zaczynem gipsowym z jednego zarobu, następnie wspólne regulowanie ich położenia.

#### 5.3.5. Klejenie płyt na styk do podłoża

W przypadku, gdy płaszczyzny ścian przeznaczonych do obłożenia są równe, o odchyłce do ok. 3 mm/mb, można zastosować metodę klejenia płyt na cienkiej warstwie kleju gipsowego. Podobnie jak opisano w pkt. 5.3.4., na ułożoną licem do podłogi płytę nakłada się cienką warstwę klejąca. Warstwę tę rozgarnia się po płycie szeroka stalowa paca z zębami. Klej powinien być rozłożony pasami wzdłuż dłuższych krawędzi płyt. Klej gipsowy użyty do tego typu klejenia powinien być stosunkowo rzadki, co ułatwia jego równomierne rozprowadzenie w momencie dociskania płyty do podłoża.

#### 5.3.6. Mocowanie płyt na pasach gipsowo-kartonowych(włókninowych)

Przy nierównym podłożu, powstałym z powodu niedokładnego murowania ściany lub przeróbek (zamurowane otwory), może zaistnieć konieczność wstępnego wyrównania powierzchni przy pomocy pasów gipsowo-kartonowych. Pasy takie, o szerokości 10 cm, odcina się z płyty gipsowo-kartonowej i mocuje przy pomocy zaczynu gipsowego. Poziome pasy montuje się przy suficie i przy podłodze. Pasy pionowe są klejone w rozstawie co 600mm. Pasy gipsowo-kartonowe powinny po zamontowaniu wyznaczać równą płaszczyznę.

Po związaniu zaczynu mocującego pasy gipsowo-kartonowe do podłoża przystępuje się do klejenia płyt sposobem opisanym w pkt. 5.3.5.

### 5.4. Montaż okładzin z płyt gipsowo – kartonowych na ścianach na ruszcie

#### 5.4.1. Okładziny wykonywane na ruszcie drewnianym

Murowane ściany można obłożyć płytami gipsowo-kartonowymi, mocowanymi do rusztu drewnianego. Łaty drewniane, o przekroju 50x25 mm, są mocowane poziomo do podłoża przy pomocy kołków rozporowych.

Odległości między listwami są uzależnione od grubości stosowanej na okładzinę płyty.

- Dla płyt o gr. 9,5 mm – 500 mm
- Dla płyt o gr. 12,5 mm – 650 mm

Płyty montuje się, ustawiając je pionowo.

Celem polepszenia własności cieplnych i akustycznych przegrody w przestrzeń między łatami wkłada się wełnę mineralną. W tym przypadku jednak ruszt musi być wystarczająco odsunięty od ściany (grubość wełny). Można to osiągnąć przy pomocy podkładek wykonanych z krótkich odcinków listew drewnianych.

Ruszt drewniany może być wykonany również w innej formie. W tym przypadku wykorzystuje się łaty o przekroju 30x50 mm. Mocuje się je do ściany pionowo, przy użyciu specjalnych łączników. Rozstaw między listwami – 600 mm.

Elementami łączącymi listwy ze ścianą są strzemiona blaszane typu ESA

Tego typu połączenie rusztu z podłożem jest połączeniem elastycznym, co przyczynia się do tłumienia wszelkiego rodzaju dźwięków przenoszonych przez przegrodę. Właściwość ta może jeszcze zostać podwyższona przez podłożenie pod strzemiona podkładek z taśmy tłumiącej. Właściwości tłumiące przegrody w sposób zdecydowany podnosi też

obecność wełny mineralnej. Podobnie zwiększeniu tłumienia sprzyja również obecność wolnej przestrzeni powietrznej między wełną mineralną a płytą gipsowo-kartonową.

#### 5.4.2. Okładziny na ruszcie stalowym

Ruszt metalowy pod okładziny gipsowo-kartonowe można wykonać na kilka sposobów:

- przy użyciu profili stosowanych do budowy ścian działowych, bez kontaktu z osłanianą ścianą,
- z użyciem ściennych profili „U” o szer. 50 mm, umocowanych do podłoża uchwytyami typu ES,
- przy użyciu profili sufitowych 60/27, mocowanych do podłoża elementami łączącymi typu ESA

### 5.5. Montaż okładzin z płyt gipsowo – kartonowych na ruszcie na sufitach

#### 5.5.1. Zasady doboru konstrukcji rusztu

Ruszt stanowiący podłoże dla płyt gipsowo-kartonowych(włókninowych) powinien składać się z dwóch warstw:

dolnej stanowiącej bezpośrednio podłoże dla płyt – nazywanej w dalszej części „warstwa nośna” oraz górnej – dalej nazywanej „warstwa główna”. Niekiedy wykonywany jest ruszt jednowarstwowy składający się tylko z warstwy nośnej. Materiałami konstrukcyjnymi do budowania rusztów są kształtowniki stalowe lub listwy drewniane.

Dokonując wyboru rodzaju konstrukcji rusztu przy projektowaniu sufitu, należy brać pod uwagę następujące czynniki:

a) kształt pomieszczenia:

- jeżeli ruszt poziomy pomieszczenia jest zbliżony do kwadratu, to ze względu na sztywność rusztu zasadne jest zastosowanie konstrukcji dwuwarstwowej,
- w pomieszczeniach wąskich i długich znajduje zastosowanie rozwiązanie jednowarstwowe,
- sposób zamocowania rusztu do konstrukcji przegrody,
- jeżeli ruszt styka się bezpośrednio z płaską konstrukcją przegrody, to można zastosować ruszt jednowarstwowy; natomiast, gdy ruszt oddalony jest od stropu, zazwyczaj stosuje się rozwiązania dwuwarstwowe,
- rozstaw rozmieszczenia elementów warstwy nośnej zależy również od kierunku usytuowania podłużnych krawędzi płyt w stosunku do tych elementów,

b) grubość zastosowanych płyt:

- rozmieszczenia płyt,
- rozstaw elementów rusztu warstwy nośnej zależy między innymi od sztywności płyt,

c) funkcje jaka spełniać ma sufit:

- jeżeli sufit stanowi barierę ogniową, to kierunek rozmieszczenia płyt musi być zawsze prostopadły do elementów warstwy nośnej. Ruszt takiego sufitu może być wykonany z kształtowników stalowych lub listew drewnianych. Rodzaj rusztu (palny czy niepalny) nie ma wpływu na odporność ogniową, ponieważ o własnościach ogniochronnych decyduje okładzina gipsowo-kartonowa.

#### 5.5.2. Tyczenie rozmieszczenia płyt

Chcąc uzyskać oczekiwane efekty użytkowe sufitów, należy przy ich wykonywaniu pamiętać o paru podstawowych zasadach:

- styki krawędzi wzdłużnych płyt powinny być prostopadłe do płaszczyzny ściany z oknem (równoległe do kierunku naświetlania pomieszczenia),
- przy wyborze wzdłużnego mocowania płyt do elementów nośnych rusztu konieczne jest, aby styki długich krawędzi płyt opierały się na tych elementach,
- przy wyborze poprzecznego mocowania płyt w stosunku do elementów nośnych rusztu konieczne jest, aby styki krótszych krawędzi płyt opierały się na tych elementach,

- ponieważ rzadko się zdarza, aby w jednym rzędzie mogła być umocowana pełna ilość płyt, należy je tak rozmieścić, by na obu krańcach tego rzędu znalazły się odcięte kawałki o szerokości zbliżonej do połowy szerokości płyty (lub połowy jej długości),
- styki poprzeczne płyt w dwu sąsiadujących pasmach powinny być przesunięte względem siebie o odległość zbliżoną do połowy długości płyty,
- jeżeli z przyczyn ogniowych okładzina gipsowo-kartonowa sufitu ma być dwuwarstwowa, to drugą warstwę płyt należy mocować mijankowo w stosunku do pierwszej, przesuwając ją o jeden rozstaw między nośnymi elementami rusztu.

### 5.5.3. Kotwienie rusztu

W zależności od konstrukcji i rodzaju materiału, z jakiego wykonany jest strop, wybiera się odpowiedni rodzaj kotwienia rusztu. Wszystkie stosowane metody kotwień muszą spełniać warunek pięciokrotnego współczynnika wytrzymałości przy ich obciążaniu. Znaczący to, że jednostkowe obciążenie wyrwywające musi być większe od pięciokrotnej wartości normalnego obciążenia przypadającego na dany łącznik lub kotwę.

Konstrukcje sufitów mogą zostać podwieszone do stropów zbudowanych w oparciu o belki profilowe przy pomocy różnego rodzaju obejm (mocowanie imadłowe). Elementy mocujące konstrukcje sufitów, jak np. kotwy stalowe wbetonowane na etapie formowania stropu, kotwy spawane do istniejących zabetonowanych wypustów stalowych lub bezpośrednio do stalowej konstrukcji stropu rodzimego powinny wytrzymywać trzykrotną wartość normalnego obciążenia.

Wszystkie elementy stalowe, służące do kotwienia, muszą posiadać zabezpieczenie antykorozyjne.

### 5.5.4. Mocowanie płyt gipsowo-kartonowych do rusztu

Na okładziny sufitowe stosuje się płyty gipsowo-kartonowe zwykłe o grubości 9,5 lub 12,5 mm. Jeśli tego wymagają warunki ogniowe, na okładzinę stosuje się płyty o podwyższonej wytrzymałości ogniowej o gr. 12,5 lub 15 mm.

Płyty gipsowo-kartonowe mogą być mocowane do elementów nośnych w dwojaki sposób:

- mocowanie poprzeczne krawędziami dłuższymi płyt do kierunku ułożenia elementów nośnych rusztu,
- mocowanie podłużne wzdłuż elementów nośnych rusztu płyt, ułożonych równolegle do nich dłuższymi krawędziami.

Płyty gipsowo-kartonowe mocuje się:

- do listew drewnianych gwoździami lub wkrętami,
- do profili stalowych blachowkrętami.

## 5.6. Montaż okładzin z płyt gipsowo – kartonowych na ruszcie drewnianym

### 5.6.1. Sufity z rusztem jednowarstwowym

Ruszty drewniane mogą być wykonane jako jednowarstwowe lub dwuwarstwowe. W przypadku, gdy podłoga jest równa i równocześnie sufit nie musi być obniżany, ruszt wykonuje się jako jednowarstwowy. Rozstawy listew są uzależnione od rodzaju płyt i kierunku ich zamocowania. Odległości (d) między punktami mocowania listew do podłogi są uzależnione od wymiarów poprzecznych zastosowanych listew. Umocowane listwy stanowią warstwę nośną dla płyt gipsowo-kartonowych.

### 5.6.2. Sufit z rusztem dwuwarstwowym

Na podłożu nierównym, w celu zmniejszenia ilości punktów kotwień lub gdy sufit ma być obniżony, stosuje się ruszt dwuwarstwowy. Odległości między listwami w warstwie nośnej zależą od grubości stosowanej w danym przypadku płyty gipsowo-kartonowej oraz kierunku jej montażu w stosunku do listew nośnych. Listwy warstwy głównej są rozmieszczane w odległościach (d), uzależnionych od wymiarów poprzecznych zastosowanych listew w warstwie nośnej.

## 5.7. Montaż okładzin z płyt gipsowo – kartonowych na ruszcie stalowym

### 5.7.1. Ruszt stalowy – standard

Prezentowany poniżej ruszt stalowy dla sufitu podwieszanego jest rozwiązaniem analogicznym do niemieckiego systemu S400.

Elementy składowe rusztu, poza prętami, są produkowane fabrycznie przez poszczególne firmy zajmujące się ich wytworzeniem i dostawą.

#### Opis ogólny

Konstrukcja rusztu jest zbudowana z profili nośnych CD 60x27x0,6 oraz przyściennych UD 27x28x0,6. Przedłużenia odcinków profili nośnych, gdy potrzeba taka wynika z wielkości pomieszczenia, dokonuje się przy użyciu łącznika wzdluznego (60/110). Ruszt jest podwieszany do konstrukcji stropu przy pomocy wieszaków gdy chodzi o sufit obniżony (stopień obniżenia sufitu determinuje użycie pręta mocującego o odpowiedniej długości) lub przy pomocy łączników krzyżowych (60/60) – gdy chodzi o sufit mocowany bezpośrednio do podłoża. Konstrukcje rusztu sufitu obniżonego wykonuje się w formie dwuwarstwowej. Jednak w pomieszczeniach długich i równocześnie wąskich zasadne jest stosowanie rusztu pojedynczego. Ruszt jednowarstwowy stosuje się również dla sufitów bezpośrednio mocowanych do stropów.

W rusztach dwuwarstwowych do łączenia obu warstw ze sobą używa się łączników krzyżowych (60/60).

W celu usztywnienia całej konstrukcji rusztu, końce profili nośnych opiera się między półkami profili UD 27x28x 0,6 mocowanych do ścian.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, SST oraz podanymi wyżej wymaganiami. Roboty podlegają odbiorowi.

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań płyt gipsowo-kartonowych powinna być zgodna z PN-B-79405 „Wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych”.

W szczególności powinna być oceniana:

- równość powierzchni płyt,
- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- wymiary płyt (zgodne z tolerancją),
- wilgotność i nasiąkliwość,
- obciążenie na zginanie niszczące lub ugięcia płyt.

6.2.2. Warunki badań płyt gipsowo-kartonowych i innych materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady pomiarów wykonanych robót podane są w specyfikacji technicznej STO. Roboty opisane w tej specyfikacji technicznej mierzone będą w jednostkach pokazanych w „Przedmiarze robót”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Powierzchnie suchych tynków oblicza się w metrach kwadratowych jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża lub warstwy wyrównawczej na stropie do spodu stropu wyższej kondygnacji.



Powierzchnie pilastrów i słupów oblicza się w rozwinięciu tych elementów w stanie surowym.

Powierzchnie suchych tynków stropów płaskich oblicza się w metrach kwadratowych ich rzutu w świetle ścian surowych na płaszczyznę poziomą.

Z powierzchni suchych tynków nie potrąca się powierzchni krat, drzwiczek i innych urządzeń, jeżeli każda z nich jest mniejsza niż 0,5 m<sup>2</sup>.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane są w specyfikacji technicznej STO.

### 8.2. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych z płyt gipsowo-kartonowych(włókninowych). Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą

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

### 8.2. Wymagania przy odbiorze

Wymagania przy odbiorze określa norma PN-72/B-10122. „Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Sprawdzeniu podlega:

- a. zgodność z dokumentacją techniczną,
- b. rodzaj zastosowanych materiałów,
- c. przygotowanie podłoża,
- d. prawidłowość zamontowania płyt i ich wykończenia na stykach, narożach i obrzeżach,
- e. wchrowatość powierzchni.

ad. e) Powierzchnie suchych tynków powinny stanowić płaszczyzny pionowe, poziome lub o kacie pochylenia przewidzianym w dokumentacji. Kąty dwusienne utworzone przez te płaszczyzny, powinny być katami prostymi lub posiadać rozwarcie wynikające z wcześniejszych założeń zawartych w dokumentacji. Krawędzie przycięcia płaszczyzn powinny być prostoliniowe. Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi suchych tynków należy przeprowadzać za pomocą oględzin zewnętrznych oraz przykładania (w dwu prostopadłych do siebie kierunkach) łaty kontrolnej o długości ok. 2 mb, w dowolnym miejscu powierzchni. Pomiar prześwitu pomiędzy łata a powierzchnia suchego tynku powinien być wykonywany z dokładnością do 0,5mm.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej. Całkowity i uszczegółowiony zakres prac do wykonania przedstawiony został w pozostałych tomach dokumentów przetargowych oraz w dokumentacji technicznej dostępnej u Zamawiającego.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawa rozliczenia finansowego, z uwzględnieniem zapisów zawartych pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym w umowie o wykonanie robót, jest wykonana i odebrana ilość m<sup>2</sup> powierzchni suchego tynku według ceny jednostkowej, która obejmuje:

dla wszystkich technologii (czynności przygotowawcze):

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- obsługę sprzętu niewymagającego etatowej obsługi,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań, o wysokości do 4 m,
- przygotowanie podłoża,
- obsadzenie krutek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,

dla wykonania okładzin z płyt gipsowo-kartonowych(włókninowych):

a) na ścianach murowanych

przygotowanie zaprawy z gipsu szpachlowego,

przygotowanie kleju gipsowego,

przyklejenie pasków z płyt gipsowo-kartonowych do podłoża,

przyklejenie płyt do podłoża wraz z przycięciem i dopasowaniem,

b) na rusztach z listew drewnianych

przymocowanie płyt do gotowego rusztu za pomocą gwoździ lub wkrętów wraz z przycięciem i dopasowaniem,

c) na rusztach z kształtowników metalowych

przymocowanie płyt do gotowego rusztu za pomocą wkrętów wraz z przycięciem i dopasowaniem,

dla wszystkich technologii [czynności wykończeniowe]:

- przygotowanie zaprawy z gipsu szpachlowego do wyrównania powierzchni okładzin,
- szpachlowanie połączeń i styków płyt ze ścianami i stropami,
- zabezpieczenie spoin taśmą papierową,
- szpachlowanie i cyklinowanie wykończeniowe.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- PN-72/B-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-79405 Wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych.
- PN-93/B-02862 Odporność ogniowa.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, Badanie i ocena Przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. Norma ISO (Seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości.

### 10.2. Inne dokumenty

- Informator o montażu płyt gipsowo-kartonowych, ścian działowych, okładzin ściennych i sufitów podwieszanych oraz do rozbudowy poddaszy – BPB Rigips Polska-Stawiany Sp. z o.o., Szarbków 73, 28-400 Pinczów.
- Informator-Poradnik „Zastosowanie płyt gipsowo-kartonowych w budownictwie” – wydanie IV – Kraków 1996 r

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

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 2.13

## INSTALOWANIE SUFITÓW PODWIESZANYCH

CPV 454 211 46 - 9

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację robót niezbędnych do wykonania: sufitów podwieszanych

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inwestora oraz Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO.

### 2. MATERIAŁY

Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

#### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STO.

#### 2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót

##### Sufity podwieszane:

- sufit podwieszany z płyta g-k
- sufit podwieszany z płyt wypełniających - z prasowanej wełny kamiennej 60x120cm

### Płyty gipsowo-kartonowe

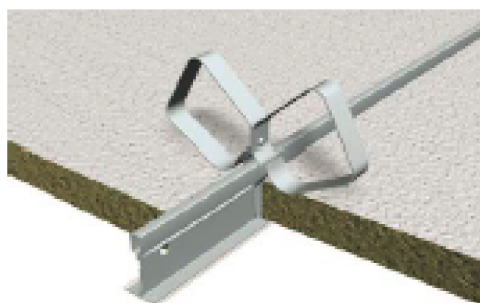
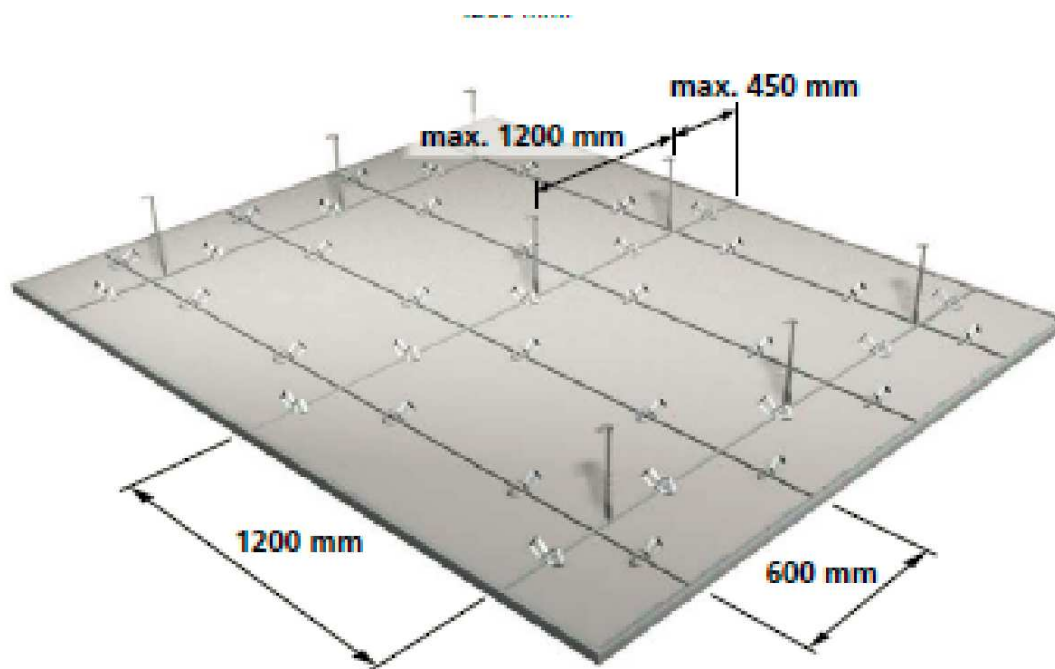
- Płyta gips. karton..gr.12,5mm wodoodporne

### Płyta z prasowanej wełny kamiennej

Akustyczny sufit podwieszany - składający się z płyt wypełniających - z prasowanej wełny kamiennej bez dodatków organicznych; kolor RAL 9003 (biały); w module 1200x600mm; grubość 40mm; krawędzi A24 (prosta); powierzchnia trwała, mikronatyskowa, malowana powierzchnia z włókna szklanego; tył płyty zabezpieczony welonem szklanym; malowanymi krawędziami bocznymi; płyty stabilne wymiarowo o odporności do 100% wilgotności względnej. O parametrach gwarantowanych w Deklaracji Właściwości użytkowych: -współczynnik  $\alpha_w=1,00$  ; reakcja na ogień zgodnie z EN 13501\_1 - Euro klasa A1; przewodność cieplna  $\lambda_0=0,037$  W/mK; uwalnianie formaldehydu - Klasa E1; odporność na zginanie: Klasa 1/C/ON.

Konstrukcja nośna T24 składająca się z profili T24 (rozstaw profili głównych co 1200mm) . O gwarantowanych i deklarowanych parametrach: Euro klasa A1; odporności na korozję - Klasa B; Nośności 16,5 kg/m<sup>2</sup> . Zwierająca klipsy dociskowe CMC 817 dociskające płyty do konstrukcji nośnej; klipsy brzeżne, systemowe wieszaki noniuszowe w rozstawie max co 1200mm,

Układ płyt wraz z konstrukcją nośną przebadany pod kątem odporności na uderzenia zgodnie z PN-EN-13964 - klasa 2A. (np. Rockfon Boxer (klasa 2A))



### **Profile stalowe zimno gięte**

Do wykonania rusztów sufitów podwieszanych powinny być stosowane kształtowniki zimno gięte z blachy stalowej, ocynkowanej wg PN-89/H-92125, gatunku St0S wg PN-88/H-84020 lub gatunku DX51D+Z wg PN-EN 10142+A1: 1997.

Kształtowniki stalowe powinny być powierzchniowo zabezpieczone przed korozją powłoką cynkową (nanoszoną ogniowo) charakteryzującą się :

- grubością  $\geq 7\mu\text{m}$  [ $100\text{g}/\text{m}^2$  lub  $\geq 19\mu\text{m}$  [ $275\text{g}/\text{m}^2$ ] badaną wg PN-EN ISO 2178: 1998 (badanie masy powłoki wg PN-EN 10142+A1: 1997),
- przyczepnością – brak złuszczeń wg PN-EN 10142+A1: 1997,
- wyglądem powierzchni – bez wad wg PN-EN 10142+A1: 1997.

Kształtowniki potrzebne do wykonania sufitu:

- Wieszak w 60/100
- Profile nośne 60/27
- Profile przyściennie 28/27

### **Akcesoria stalowe**

służą do łączenia kształtowników konstrukcji nośnej z podłożem i między sobą:

- łączniki wzdłużne,
- uchwyty bezpośrednie długie,
- uchwyty bezpośrednie krótkie,
- kołki rozporowe plastikowe, metalowe,
- kołki szybkiego montażu,
- kołki wstrzeliwane.

Wszystkie akcesoria powinny być wykonane ze stali ocynkowanej wg wymagań jak dla kształtowników stalowych.

### **Inne akcesoria**

Akcesoria stosowane do wykonania systemów suchej zabudowy:

- taśmy spoinowe: z włókna szklanego, samoprzylepna z włókna szklanego, perforowana papierowa – do wzmacniania spoin między płytami gipsowo-kartonowymi oraz spoin narożnych i obwodowych,
- uszczelki obwodowe: polietylenowe grubości 3, 4mm, filcowe 5mm, z wełny mineralnej do 10mm – do uszczelniania połączeń konstrukcji ze stropem i ścianami bocznymi.

### **Klej gipsowy**

Do mocowania płyt gipsowo-kartonowych stosuje się gotowe kleje gipsowe. Termin ważności i warunki stosowania określają instrukcje stosowania opracowane przez poszczególnych Producentów.

### **Wkręty**

Do mocowania płyt gipsowo-kartonowych do kształtowników nośnych, łączenia kształtowników między sobą oraz mocowania profili w uchwytach powinny być stosowane - wkręty stalowe, blachowkręty samowierzące:

### **Masa szpachlowa**

Do wykonywania połączeń między płytami gipsowo-kartonowymi oraz spoin narożnych i obwodowych powinny być stosowane gipsowe masy szpachlowe przeznaczone do spoinowania. Do końcowego szpachlowania płyt powinna być stosowana masa szpachlowa przeznaczona do szpachlowania powierzchniowego. Warunki stosowania mas szpachlowych określają instrukcje Producentów dla poszczególnych wyrobów.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STO. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie odniesie niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Rodzaj i ilość zastosowanego sprzętu musi zapewniać wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną w terminie założonym w harmonogramie zaakceptowanym przez Inspektora. Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymywany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnych narzędzi oraz narzędzi zalecanych przez producenta wyrobu.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w STO.

#### 4.2. Transport i składowanie

Transport może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Transport materiałów odbywa się przy w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem mechanicznym zawilgoceniem i zniszczeniem, a określony w instrukcji Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych.

#### 4.3 Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały systemów suchej zabudowy powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem określony przez producenta. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim. Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu wg aprobaty technicznej jaką wyrób uzyskał,
- datę produkcji i nr partii,
- wymiary,
- liczbę sztuk w pakiecie,
- numer aprobaty technicznej,
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- znak budowlany.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na poziomym i mocnym podkładzie.

Płyty do sufitów podwieszanych z płyt akustycznych drewnopochodnych powinny być składowane w pozycji poziomej na wysokość najwyżej do dwóch palet, powinny być chronione przed zabrudzeniem i wilgocią.

Transport i przechowywanie sufitów OWA: paczek nie należy rzucać, nie stawiać na krawędzi, przechowywać w suchym pomieszczeniu i na równej powierzchni, nie kłaść na mokrym podłożu, płyty w paczkach ułożone są zawsze stronami

widocznymi do siebie, z kartonu należy wyjmować po dwie płyty odwrócone do siebie stronami widocznymi, płyty zawsze chwytać obiema rękoma.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące wykonania robót określono w STO.

### 5.2. Wymagania ogólne

- a) Montaż sufitów poprzedza wykonanie instalacji elektrycznych – podejścia do opraw oświetleniowych [rastrów oświetleniowych oraz wbudowanych opraw kompaktowych] zgodnie z oznaczeniami na rzucie sufitów i projektem instalacji elektrycznych
- b) Montaż sufitów powinien poprzedzać wykonanie prac malarskich,
- c) Po zmontowaniu sufitów należy zamontować oświetlenie – wg projektu instalacji elektrycznych

### 5.3 Montaż okładzin z na rusztach stalowych na sufitach

Zasady doboru konstrukcji

Ruszt stanowiący podłoże dla płyt gipsowo-kartonowych powinien składać się z dwóch warstw: dolnej stanowiącej bezpośrednie podłoże dla płyt – czyli warstwy nośnej oraz górnej czyli warstwy głównej. Niekiedy wykonywany jest ruszt jednowarstwowy składający się tylko z warstwy nośnej. Materiałami konstrukcyjnymi do budowania rusztów są kształtowniki stalowe. Dokonując wyboru rodzaju konstrukcji rusztu Projektant bierze pod uwagę czynniki:

kształt pomieszczenia:

- jeżeli rzut poziomy pomieszczenia zbliżony jest do kwadratu, to ze względu na sztywność rusztu zasadne jest zastosowanie konstrukcji dwuwarstwowej,

w pomieszczeniach wąskich zastosowanie znajduje konstrukcja jednowarstwowa,

- sposób zamocowania rusztu do konstrukcji przegrody,

- jeżeli ruszt styka się bezpośrednio z płaską konstrukcją przegrody, to można zastosować ruszt jednowarstwowy; natomiast ruszt oddalony od stropu zazwyczaj winien być konstrukcji dwuwarstwowej,

- rozstaw elementów warstwy nośnej zależy również od kierunku usytuowania podłużnych krawędzi płyt w stosunku do tych elementów,

grubość zastosowanych płyt:

- rozmieszczenia płyt,

- sztywność płyt,

funkcję jaką ma spełniać sufit:

- jeżeli sufit stanowi barierę ogniową, to kierunek rozmieszczenia płyt musi być zawsze prostopadły do elementów warstwy nośnej. Ruszt takiego sufitu może być wykonany z kształtowników stalowych lub listew drewnianych. Rodzaj rusztu (palny czy niepalny) nie ma wpływu na odporność ogniową, ponieważ o własnościach ogniochronnych decyduje okładzina gipsowo-kartonowa.

Tyczenie rozmieszczenia płyt

- styki krawędzi podłużnych powinny być prostopadłe do płaszczyzny ściany z oknem (równoległe do kierunku naświetlania pomieszczenia)
- przy wyborze podłużnego mocowania płyt do elementów nośnych rusztu konieczne jest, aby styki długich krawędzi płyt opierały się na tych elementach,
- przy wyborze poprzecznego mocowania płyt w stosunku do elementów nośnych rusztu konieczne jest, aby styki krótszych krawędzi opierały się na tych elementach,
- ponieważ rzadko się zdarza, aby w jednym rzędzie mogła być mocowana pełna ilość płyt, należy je tak rozmieścić, aby na krańcach rzędu znalazły się odcięte kawałki płyt o szerokości zbliżonej do połowy długości płyty,
- styki poprzeczne płyt w dwu sąsiadujących rzędach powinny być przesunięte względem siebie o odległość zbliżoną do połowy długości płyty,
- jeżeli z przyczyn ogniowych okładzina gipsowo-kartonowa sufitu ma być dwuwarstwowa, to drugą warstwę płyt należy mocować mijankowo w stosunku do pierwszej warstwy, przesuwając ją o jeden rozstaw między nośnymi elementami rusztu.

#### Kotwienie rusztu

W zależności od konstrukcji i rodzaju, z jakiego wykonany jest strop, wybiera się odpowiedni rodzaj kotwienia rusztu. Wszystkie stosowane metody kotwienia muszą spełniać warunek pięciokrotnego współczynnika wytrzymałości przy ich obciążaniu. Znaczy to, że jednostkowe obciążenie wyrwywające musi być większe od pięciokrotnej wartości obciążenia przypadającego na każdy łącznik lub kotwę.

Konstrukcje sufitów mogą zostać podwieszone do stropów zbudowanych w oparciu o belki profilowe przy pomocy różnego rodzaju obejm (mocowanie imadłowe). Elementy mocujące konstrukcję sufitów, jak np.: kotwy stalowe wbetonowane na etapie formowania stropu, kotwy spawane do istniejących zabetonowanych wypustów stalowych lub bezpośrednio do stalowej konstrukcji stropu rodzimego powinny wytrzymywać trzykrotną wartość normalnego obciążenia.

Wszystkie elementy stalowe służące do kotwienia muszą posiadać zabezpieczenia antykorozyjne.

#### Mocowanie płyt do rusztu

Płyty mogą być mocowane do elementów nośnych w dwojaki sposób:

- mocowanie poprzeczne krawędziami dłuższymi płyt do kierunku ułożenia elementów nośnych rusztu,
- mocowanie podłużne wzdłuż elementów nośnych rusztu płyt, ułożonych równoległe do nich dłuższymi krawędziami.

#### Mocowanie płyt dźwiękochłonnych

Sufit podwieszany z płyt dźwiękochłonnych powinien być instalowany w możliwie późnym etapie budowy, dzięki czemu minimalizujemy ryzyko zabrudzenia płyt. Montaż sufitu wymaga gładkiej, czystej i suchej powierzchni betonowej, gipsowej lub drewnianej. Na powierzchni malowanej zalecane jest przeprowadzenie testów. Ze względów estetycznych płyty obwodowe powinny mieć min. 300 mm szerokości, a przycięte kawałki profili i listew przyściennych przynajmniej 400 mm długości. Jeśli przycięte krawędzie wymagają malowania, możliwe jest zastosowanie farby do krawędzi płyt.

Szczegółowa instalacja sufitu z płyt dźwiękochłonnych wg instrukcji montażu oraz szkiców montażowych opracowanych przez producenta.

#### Szpachlowanie spoin

Krawędzie płyt gipsowo-kartonowych wykonane są z fazowaniem umożliwiającym zbrojenie połączenia sąsiednich płyt. Zbrojenie wykonuje się taśmą papierową lub z włókna szklanego w trzech cyklach: wypełnienie spoin masą szpachlową i



wciśnięcie taśmy zbrojącej. Po związaniu pierwszej warstwy nałożenie tej samej masy szpachlowej na szerszej powierzchni i na wyschniętą spoinę nałożenie masy szpachlowej nawierzchniowej, stanowiącej podkład pod farbę. Przy zbrojeniu taśmą samoprzylepną stosowane są dwa cykle tj. naklejenie taśmy i jednokrotne wypełnienie spoin masą szpachlową, a po jej wyschnięciu szpachlowanie masą nawierzchniową.

Szpachlowanie przycinanych krawędzi płyt poprzedzone jest poszerzeniem spoiny za pomocą struga kąowego i analogicznie jak w przypadku zbrojenia spoin fabrycznych wykonanie zbrojenia i szpachlowania. Różnica polega na wykonaniu warstwy nawierzchniowej, którą wykonuje się na szerokości ok. 40 cm dla „rozciągnięcia” szpachlowanej spoiny.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, SST oraz podanymi wyżej wymaganiami. Roboty podlegają odbiorowi.

### 6.2. Zakres kontroli jakości

Przy odbiorze sufitów podwieszonych należy sprawdzić :

- jakość wykonania prac montażowych – wzrokowo w tym:
  - sprawdzenie wypoziomowania dolnej płaszczyzny sufitów
  - sprawdzenie styku sufitów ze ścianami i belkami
- czy rozmieszczenie i dobór odpowiedniego typu opraw oświetleniowych jest zgodne z dokumentacją

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady pomiarów wykonanych robót podane są w specyfikacji technicznej STO. Roboty opisane w tej specyfikacji technicznej mierzone będą w jednostkach pokazanych w „Przedmiarze robót”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa robót jest m<sup>2</sup> wykończonego sufitu podwieszonego [dla obu typów]. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane są w specyfikacji technicznej STO.

Odbiór robót powinien być przeprowadzony przed wykonaniem prac malarskich [malowanie ścian] względnie przed nałożeniem wierzchniej powłoki malarskiej na ściany.

Odbiór ten powinien być natomiast przeprowadzony po ostatecznym wykończeniu sufitów.

Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty :

- a) dokumentacja techniczna;
- b) dziennik budowy;
- c) zaświadczenie o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę;
- d) protokoły odbioru materiałów i wyrobów;

### 8.2 Odbiór podłóży

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych. Podłoże oczyścić z kurzu i luźnych resztek zaprawy lub beton.

### 8.3 Zgodność z dokumentacją

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

### 8.4 Wymagania przy odbiorze

Wymagania przy odbiorze określa norma PN-72/B-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- prawidłowość zamocowania płyt, ich wykończenia na stykach, narożach i obrzeżach,
- wchrowatość powierzchni: powierzchnie suchych tynków powinny stanowić płaszczyzny pionowe, poziome lub o kącie nachylenia przewidzianym w dokumentacji. Kąty dwusienne utworzone przez te płaszczyzny, powinny być kątami prostymi lub innymi zgodnymi z dokumentacją. Krawędzie przycięcia płaszczyzn powinny być prostoliniowe. Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi okładzin należy przeprowadzić za pomocą oględzin zewnętrznych oraz przykładania (w dwu prostokątnych kierunkach) łaty kontrolnej o długości 2,0m, w dowolnym miejscu powierzchni. Pomiar prześwitu pomiędzy łatą a powierzchnią suchego tynku powinien być wykonany z dokładnością do 0,5mm. Dopuszczalne odchyłki są następujące:

| Dopuszczalne odchylenia powierzchni od płaszczyzny i krawędzi od kierunku                  |                                                                                                                                                        |                                                                                                            |                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Powierzchni od Płaszczyzny i krawędzi od linii prostej                                     | Powierzchni i krawędzi od kierunku                                                                                                                     |                                                                                                            | Przecinających się płaszczyzn od kąta w dokumentacji |
|                                                                                            | pionowego                                                                                                                                              | poziomego                                                                                                  |                                                      |
| Nie większa niż 2mm i w liczbie nie większej niż 2szt na całej długości łaty kontrolnej 2m | Nie większe niż 1,5mm i ogółem nie więcej niż 3mm w pomieszczeniach do 3,5m wysokości oraz nie więcej niż 4mm w pomieszczeniach powyżej 3,5m wysokości | Nie większe niż 2mm i ogółem nie większej niż 3mm na całej powierzchni ograniczonej ścianami, belkami itp. | Nie większa niż 2mm na długości łaty kontrolnej 2m   |

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej. Całkowity i uszczegółowiony zakres prac do wykonania przedstawiony został w pozostałych tomach dokumentów przetargowych oraz w dokumentacji technicznej dostępnej u Zamawiającego.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7. Cena obejmuje :

- dostarczenie materiałów i sprzętu na stanowiska pracy;
- wykonanie kompletnych sufitów podwieszonych;
- zamontowanie oświetlenia – zgodnie z projektem instalacji elektrycznych
- uporządkowanie i oczyszczenie stanowiska pracy z resztek materiałów;

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- PN-72/B-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi
- ROZWIĄZANIA SYSTEMOWE - Dotyczące wykonania rusztu metalowego dla zamocowania sufitów podwieszonych oraz technologii samego montażu sufitów rastrowych

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

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 2.14

#### ROBOTY IZOLACYJNE

#### CPV 453 200 00 - 6

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację robót niezbędnych do wykonania: izolacji przeciwwilgociowej oraz termicznej w budynku.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inwestora oraz Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO.

### 2. MATERIAŁY

Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

#### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STO.

#### 2.2. Zastosowane materiały

2.2.1. Wszystkie materiały do wykonania izolacji wymienionych w zakresie robót objętych SST powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach FTB, dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

2.2.2. Do papowych izolacji należy stosować papy o wkładach nie podlegających rozkładowi biologicznemu, do których zalicza się papy na tkaninie z włókien szklanych i na welonie szklanym oraz papy na włóknie

2.2.3. Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w środowisku, w którym zostają użyte, oraz należyłą przyczepność, do sklejanych materiałów, określoną wg metod bada. podanych w normach państwowych i świadectwach ITB.

2.2.4. Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane oraz transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB.

### 2.3. Materiały do izolacji przeciwwilgociowych

2.3.1. Papa asfaltowa izolacyjna [izolacja z papy ułożona poziomo pod posadzkowa w poziomie posadzek]

Do wykonania izolacji w przedmiotowym obiekcie należy stosować papę 1/400 na tekturze o gramaturze 400g/m<sup>2</sup>.

a) Wymagania wg PN-89/B-27617.

- Wstęga papy powinna być bez dziur i załamania, o równych krawędziach;

Powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam asfaltu;

- Dopuszcza się pudrowanie i piaskowanie powierzchni papy izolacyjnej;

Przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe, na skutek sklejenia się papy;

Dopuszcza się naderwania na krawędziach wstęgi papy w kierunku poprzecznym nie

- dłuższe niż 30mm, nie więcej niż w trzech miejscach na każde 10m długości papy;

- Papa po rozerwaniu i rozwarstwieniu powinna mieć jednolitej ciemnobrunatne zabarwienie;

- Wymiary papy w rolce:

> długość: 20m + 0,20m; 40m + 40m; 60m + 0,60m;

> szerokość: 90,95,100,105, 110cm + 1cm.

b) Pakowanie, przechowywanie i transport.

Rolki papy powinny być pośrodku owinięte paskiem papieru i szerokości co najmniej 20cm i związane drutem i sznurkiem grubości co najmniej 0,5 mm;

- Na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w w/w normie;

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 120cm od grzejników;

- Rolki papy należy układać w stosy (do 1200szt) w pozycji stojącej, w jednej warstwie. Odległość między stosami 80cm.

2.3.2. Lepik asfaltowy na gorąco.

Wymagania:

- temperatura mięknięcia 60-80°C;

- temperatura zapłonu 200°C;

- zawartość wody nie więcej niż 0,5%;

- spływność - lepik nie powinien spływać w temperaturze 50°C w ciągu 5 godzin z warstwy sklejającej dwie warstwy papy nachylonej pod kątem 45°C;

- zdolność klejenia - lepik nie powinien się rozdzielić przy odrywaniu pasków papy sklejonych ze sobą i przyklejonych do betonu w temperaturze 18°C.

2.3.3. Roztwór asfaltowy do gruntowania.

Wymagania wg PN-74/8-24622.

2.3.4. Folia izolacyjna PCV

2.3.5. Kit asfaltowy uszczelniający. Wymagania wg normy PN-75/B-30

2.3.6. Dysperbit lub inne materiały o podobnych właściwościach posiadające wymagane aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie. Zewnętrzne ściany fundamentowe . izolacja pionowa z bezszwowej

powłoki mineralnej np. SUPERFLEX 10 lub porównywalnych zaakceptowanych przez Inspektora. Materiały powinny spełniać. Wymagania PN-69/B-10260.

2.3.7. Kit epoksydowy bezrozpuszczalnikowy.

Wymagania wg BN-70/6112-24.

Wszystkie materiały stosowane do izolacji powinny uzyskać aprobatę Inspektora Nadzoru.

2.3.8. Folia izolacyjna; PCV Izolację poziomą w gruncie będzie pełniła folia izolacyjna odporna na działanie agresywnych czynników biologicznych i chemicznych. Sposób układania i montażu ściśle wg instrukcji i wskazań producenta.

- Atest higieniczny PZH: HK/B 4/97
- Aprobata techniczna: AT-15-2661/97
- Klasyfikacja ogniowa - produkt nierozprzestrzeniający ognia
- Maksymalna temperatura użytkowa: 90°C
- Współczynnik oporu dyfuzyjnego: 400 000

#### 2.4. Materiały do izolacji parochronnej

Folia izolacyjna paroizolacyjna PCV na zakład mająca zastosowanie do izolacji konstrukcji. Folia pełni jednocześnie funkcję jako izolacja ogniowa - produkt trudno zapalny

Przepuszczalność pary wodnej:  $> 1300 \text{ g}/[\text{m}^2 \times 24 \text{ h}]$

- Maksymalna temperatura użytkowa: 90°C

#### 2.4. Materiały do izolacji termicznych

2.5.1. Wełna mineralna - typy docieplenia z wełny mineralnej opisano na rzucie kondygnacji oraz na przekrojach pionowych.

Wymagania-

- wilgotność wełny max. 2% suchej masy;
- płyty powinny mieć na całej powierzchni jednakową twardość oraz ściśliwość.

Płyty do ocieplania stropodachów pod bezpośrednie krycie pap. powinny spełniać wymagania:

- ściśliwość pod obciążeniem 4 kPa nie większa niż 6% początkowej grubości;
- wytrzymałość na rozrywanie się prostopadłą do powierzchni nie mniejsza niż 2 kPa;
- nasiąkliwość po 24 godz. zanurzenia w wodzie nie większa niż 40% suchej masy.

Mata z wełny mineralnej otrzymanej z włókien szklanych

Do docieplenia stropodachów, oraz stropodachów stykających się z powietrzem atmosferycznym.

- Atest higieniczny PZH: B-1810/95
- Aprobata techniczna: AT/99-02-0811; AT-15-3 522/2000

Certyfikat bezpieczeństwa: B/32/410/99

- Klasyfikacja ogniowa - produkt niepalny

Maksymalna temperatura użytkowa: 200°C

Współczynnik przewodzenia ciepła w temp. 10°C  $< 0,034 \text{ W/mK}$

Mata z wełny mineralnej z włókien szklanych pokryta jednostronnie folią aluminiową. Poza funkcją izolacji paroszczelnej [patrz p. 2.4.2. pełni zasadniczo funkcję izolacji cieplnej].

- Atest higieniczny PZH: B-1810/95
- Aprobata techniczna: AT/99-02-0811
- Certyfikat bezpieczeństwa: B/32/61/2000
- Klasyfikacja ogniowa - produkt niepalny
- Maksymalna temperatura użytkowa: 200°C
- Paroprzepuszczalność:  $0,05 \text{ g}/[\text{m}^2 \times 24 \text{ h}]$

Zastosowana grubość - wg dokumentacji projektowej

#### 2.5.2. Styropian/styrodur

- Styrodur do dociepleń ścian pionowo w miejscach styku z gruntem oraz posadzkach.
- Styropian grafitowy odmiany samogasnący do ocieplenia ścian zewnętrznych, EPS70-036 oraz EPS70-032 o gęstości od 12 do 15 kg/m<sup>3</sup>
- Styropian odmiany samogasnący do ocieplenia posadzek pomieszczeń; EPS 100-036 o gęstości od 16 do 30 kg/m<sup>3</sup>
- Styropian grafitowy odmiany samogasnący do ocieplenia stropodachu; EPS 100-032 o gęstości od 16 do 30 kg/m<sup>3</sup>
- Płyty styropianowe powinny posiadać barwę granulek styropianowych, wstępnie spienionych;
- Dopuszcza się występowanie wgniotów i miejscowych uszkodzeń:
  - > Dla zastosowanych płyt o grubości powyżej 30mm - o głębokości do 5 mm;
  - łączna powierzchnia wad nie może przekraczać 50 cm<sup>2</sup>, a powierzchnia największej dopuszczalnej wady 10cm<sup>2</sup>.

- Wymiary:

- > długość - 3000,2000,1500,1000,500mm - dopuszczalne odchyłki  $\pm 0,5\%$ ,
- > szerokość - 1200,1000,600,500mm - dopuszczalne odchyłki  $\pm 1,5\text{mm}$ ;
- > grubość - 20-500mm co 10 mm - dopuszczalne odchyłki  $\pm 0,5\%$

a) Pakowanie.

Płyty styropianowe układa się w stosy o pojemności 0,5-3,6 m<sup>3</sup>, przy czym wysokość stosu nie powinna być wyższa niż 1,2m. Na opakowaniu powinna być naklejona etykieta zawierająca nazwę zakładu, oznaczenie, nr partii, datę produkcji, ilość i pieczęć pakowacza.

b) Przechowywanie.

Płyty styropianowe należy przechowywać w opakowaniu z dala od źródeł ognia.

c) Transport.

Płyty styropianowe należy przewozić w opakowaniu z zachowaniem przepisów BHP i ruchu drogowego.

#### 2.5.3. Materiały klejące [do przyklejania płyt styropianowych]. Wymagania stawiane zaprawom i masom klejącym.

Do przyklejania styropianu i tkaniny szklanej należy stosować zaprawy lub masy klejące dopuszczone do stosowania aprobatami technicznymi wydanymi przez Instytut Techniki Budowlanej. Ponadto płyty styropianowe powinny być mocowane do podłoża kołkami kotwiącymi systemowymi w ilości 4 szt. na 1m<sup>2</sup>.

Zaprawa klejąca powinna stanowić jednolity pod względem zabarwienia proszek bez zbryleń i obcych wtrąceń, łatwy do wymieszania z wodą.

Masą klejącą powinna stanowić jednolitą, pod względem zabarwienia i struktury ciekłą kompozycję, bez zbryleń i grudek, łatwą do wymieszania bezpośrednio przed stosowaniem, nawet w razie konieczności dodawania do niej cementu.

Zaprawy klejące i masy klejące powinny odpowiadać następującym wymaganiom szczegółowym:

1) wygląd zewnętrzny w dostawie fabrycznej:

- a) proszek do zarobienia wodą;
- b) ciekła masa w postaci gotowej do stosowania;
- c) ciekła masa do wymieszania z cementem;

2) konsystencja -1 +1 cm stożka opadowego;

3) przyczepność do styropianu:

- a) w stanie powietrzno-suchym -nie mniej niż 0,1 N/mm<sup>2</sup>;
- b) po 24 h działania wody - nie mniej niż 0,1 N/mm<sup>2</sup> (zarówno w stanie powietrzno-suchym, jak i po zawilgoceniu, rozerwanie powinno nastąpić w styropianie).

W aprobacie technicznej i certyfikacie załączonym do partii zapraw i mas klejących powinien być podany czas przydatności do użycia.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STO. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie odniesie niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Rodzaj i ilość zastosowanego sprzętu musi zapewniać wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną w terminie założonym w harmonogramie zaakceptowanym przez Inspektora. Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymywany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonywać ręcznie przy zastosowaniu miesadła i wiertarki udarowej, różnego typu elektronarzędzi.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w STO.

#### 4.2. Transport i składowanie

Transport może odbywać się przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące wykonania robót określono w STO.

#### 5.2. Wykonanie robót

##### 5.2.1 Izolacje przeciwwilgociowe i parochronne

#### **Przygotowanie podkładu.**

- a) Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia;
- b) Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona.

#### **Gruntowanie podkładu.**

- a) Podkład betonowy lub cementowy pod izolację z folii lub papy asfaltowej powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową;
- c) Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%;
- d) Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym, że droga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej;
- e) Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

**Izolacje z folii przeciwwilgociowej i papy oraz folii parochronnej [dotyczą min. poziomej izolacji w posadzkach, konstrukcji dachu].**



- a) Izolacje przeznaczone do ochrony podziemnych i nadziemnych części obiektu przed wilgocią. -powinny składać się z jednej (lub dwóch) warstwy, sklejonych lepikiem między sobą. w sposób ciągły na całej powierzchni; należy je wykonywać na wysuszonym podkładzie z emulsji asfaltowej.
- b) Do klejenia folii lub pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy, odpowiadający wymaganiom norm państwowych;
- c) Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinno wynosić 1,0-1,5mm;
- d) Szerokość zakładów folii lub papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10,0cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw folii lub papy powinny być przesunięte względem siebie.
- e) izolacja parochronna do izolacji powierzchni. połączenia dachowych-ochrona izolacji termicznej przed przenikaniem wilgoci w stosowanych konstrukcjach. Wykonywać zgodnie z zaleceniem i instrukcją producenta.

#### 5.2.2. Izolacje termiczne

##### **Izolacja przy zastosowaniu płyt styropianowych.**

Masa klejowo - szpachlowa do mocowania płyt styropianowych do podłoża oraz do mocowania siatek z włókna szklanego do tych płyt stosować należy uniwersalną masę klejowo - szpachlową Zaprawa stosowana jest w tym przypadku do przyklejania płyt styropianowych lub wełny mineralnej;

Poza masą klejowo - szpachlową należy stosować uniwersalne kotwy do montażu płyt styropianowych. **Ponadto na elewacjach, na których przewidziana jest okleina z płytek kamiennych należy stosować klej elastyczny oraz zwiększyć ilość kotew do 10szt/1m<sup>2</sup>.**

##### Przygotowanie podłoża

Podłoże do przyklejania płyt powinno być odpowiednio silne, niepyłące, niepokryte farbami i nienatłuszczone.

Nierówności podłoża powyżej 5 mm należy dzień wcześniej wyrównać zaprawą wyrównawczą. Zgodnie z instrukcją ITB nr 334/% przed rozpoczęciem ocieplania ścian zewnętrznych budynku należy wykonać próbę przyczepności płyt styropianowych do podłoża. Próby winny być wykonane na typowych odcinkach ścian zgodnie z zapisami Instrukcji. Wybór miejsca do próby, przyklejanie próbki oraz odrywanie próbki musi odbywać się w obecności Inspektora Nadzoru, a fakty te winny być oświadczone wpisem do dziennika budowy.

Warstwy izolacyjne winny być układane szczególnie starannie. Płyty styropianowe należy układać na styk bez szczelin. Płyty winny być przycięte na miarę bez ubytków i wyszczerbień. Przy układaniu płyt w kilku warstwach, każdą warstwę układać mijankowo [w cegielkę]. Przesunięcie styków winno wynosić minimum 3cm.

Podczas docieplenia ścian fundamentowych styropianem [styrodurem] oraz posadzek i podłoży, należy pamiętać o zastosowaniu odpowiednich mas klejących i izolacyjnych przystosowanych do wykonania w określonym systemie [docieplenie i izolacja] wynikającym z projektu.

##### Płyty styropianowe

Do wykonania warstwy izolacyjnej należy stosować płyty styropianowe twarde typu EPS70-D40. Podłoże do przyklejania płyt powinno być równe, aby płyty po przyklejeniu tworzyły jedną płaszczyznę aby ograniczyć konieczność obróbki płyt styropianowych (szlifowanie).

**W czasie przerw w pracy wbudowane materiały należy chronić przed zawilgoceniem (przez nakrycie folii lub pap). Do wykonywania izolacji stosować materiały w stanie powietrzno-suchym.**

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI

##### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, SST oraz podanymi wyżej wymaganiami. Roboty podlegają odbiorowi.

## 6.2. Zakres kontroli jakości

Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości, zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem;

Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania;

Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości, wystawionym przez producenta, powinien być on podany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm;

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady pomiarów wykonanych robót podane są w specyfikacji technicznej STO. Roboty opisane w tej specyfikacji technicznej mierzone będą w jednostkach pokazanych w „Przedmiarze robót”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest 1m<sup>2</sup> powierzchni zaizolowanej łącznie z robotami towarzyszącymi. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

Powierzchni docieplenia ścian budynku oblicza się w metrach kwadratowych, jako iloczyn długości ścian w rozwinięciu przez wysokość mierzoną od wierzchu cokołu do górnej krawędzi warstwy docieplanej, łącznie z robotami towarzyszącymi.

Z obliczonej powierzchni potrąca się powierzchnie nie docieplone i zajęte przez otwory, większe niż 1 m<sup>2</sup>. Ochrony narożników wypukłych kątownikami lub kształtownikami oblicza się w metrach w rozliczeniu łącznym na 1m<sup>2</sup> całkowitej powierzchni docieplanej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane są w specyfikacji technicznej STO.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót izolacyjnych powinien odbywać się przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

- a) Podstaw. do odbioru robót izolacyjnych powinny stanowić następujące dokumenty:
- b) dokumentacja techniczna;
- c) dziennik budowy;
- d) zaświadczenie o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę;
- e) protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających;

- f) protokoły odbioru materiałów i wyrobów;
- g) wyniki bada. laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez wykonawcę.

Odbiór robót związanych z ociepleniem.

Odbiorowi technicznemu podlegaj. następujące etapy robót ociepleniowych [w tym przypadku dotyczy to docieplenia ścian zewnętrznych - jak w projekcie]

- przygotowanie podłoża;
- przyjmowanie płyt (klejenie płyt styropianowych);
- zabezpieczanie narożników
- wklejanie siatki
- wykonaniem warstw zewnętrznych tynkowych

Odbiór winien być prowadzony sukcesywnie tak aby umożliwić sprawne i zgodne z technologią wykonanie robót. Po zakończeniu robót powinien być dokonany odbiór ostateczny i podpisana przez wykonawcę gwarancja, Należy bezwzględnie stosować się do założeń technologii systemowej [Aprobaty Techniczne 1TB, Warunki techniczne wykonania systemów ociepleniowych, karty techniczne produktów, inne wytyczne producenta systemów itd.].

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej. Całkowity i uszczegółowiony zakres prac do wykonania przedstawiony został w pozostałych tomach dokumentów przetargowych oraz w dokumentacji technicznej dostępnej u Zamawiającego.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Izolacje przeciwwilgociowe

Płaci się za ustaloną ilość m<sup>2</sup> powierzchni izolacji wg ceny jednostkowej, która obejmuje :

- czyszczenie podłoża;
- dostarczenie materiałów;
- zagruntowanie podłoża;
- ułożenie warstw izolacyjnych.

Izolacje termiczne

Płaci się za ustaloną. ilość m<sup>2</sup> powierzchni docieplenia ścian, która obejmuje :

- przygotowanie wełny mineralnej],
- przygotowanie podłoża
- montaż warstwy ocieplającej
- założenie ochron narożników wypukłych;

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- PN-B-24008:1997 Masą uszczelniaj.ca
- PN-B-27620:1998 w druku Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych t
- PN-B-27621:1998 w druku Papa asfaltowa podkładowa na włókninie przesywanej
- PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody bada. Poprawki 1BI13/93 poz. 76 Zmiany 1 BI 10/93 poz. 65
- PN-80/B-10240 Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze Zmiany 1 BI 10-11/82 poz. 86
- PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze

- PN-B-24000:1997 Dyspersyjna masą asfaltowo-kauczukowa
- PN-B-24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa
- PN-B-24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa
- PN-B-24005:1997 Asfaltowa masą zalewowa
- PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
- PN-90/B-27604 Papa smołowa na tekturze budowlanej
- PN-89/B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej Poprawki 1 BI 9/91 poz. 60 Zmiany PN-B-27617/A1:1997
- PN-91/B-27618 Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej przesywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego
- PN-92/B-27619 Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej Zmiany 1 BI 10/93 poz. 65
- PN-EN 822:1998 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie długości i szerokości IDTEN822.1994
- PN-EN 824:1998 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie prostokątności IDTEN 825:1994
- PN-EN 826:1998 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie zachowania przy .ciskaniu IDTEN 826:1996
- PN-EN ISO 6946:1998 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła Metoda obliczania EDT EN ISO 6946:1996; IDT ISO 6946:1996
- PN-89/B-04620 Materiały i wyroby termoizolacyjne. Terminologia i klasyfikacja
- PN-B-20130:1997 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe (PS-E)
- PN-75/B-23100 Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych. Wełna mineralna Poprawki 1BI9/91 poz. 60 Zmiany 1BI11-12/84 poz. 84
- PN-70/B-23110 Płyty z wełny mineralnej w oplocie siatki drucianej Zmiany 1 Bil 1 -12/84 poz. 84
- PN-B-23116-:1997 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Filce, maty i płyty z wełny mineralnej
- PN-B-23118:1997 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Otuliny z wełny mineralnej
- PN-B-23119:1997 Welon z włókien szklanych
- PN-ISO 9053:1994 Akustyka. Materiały do izolacji i adaptacji akustycznych. Określenie oporności przepływu powietrza IDT ISO 9053:1991
- PN-87/B-02151.01 Akustyka budowlana Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem
- PN-87/B-02151.02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
- PN-87/B-02151.03 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania
- PN-61/B-02153 Akustyka budowlana. Nazwy i określenia

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

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 2.15

#### ROBOTY MALARSKIE

CPV 454 421 00 - 8

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie malowania wewnętrznego. Zakres opracowania obejmuje określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów, wymagań i sposobów oceny podłoża, wymagań dotyczących wykonania powłok malarskich wewnętrznych.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w STO. Dodatkowo w Specyfikacji używane są następujące terminy:

- Podłoże malarskie – surowa, zagruntowana lub wygładzona (np. szpachlówką) powierzchnia (np. muru, tynku, betonu, drewna, płyt drewnopodobnych, itp.), na której będzie wykonywana powłoka malarska.
- Powłoka malarska – stwardniała warstwa farby, lakieru lub emalii nałożona i rozprowadzona na podłożu, decydująca o właściwościach użytkowych i walorach estetycznych pomalowanej powierzchni.
- Farba – płynna lub półpłynna zawiesina bądź mieszanina bardzo rozdrobnionych ciał stałych (np. pigmentu – barwnika i różnych wypełniaczy) w roztworze spoiwa.
- Lakier – niepigmentowany roztwór koloidalny (np. żywic, olejów, poliestrów), który tworzy powłokę transparentną po pokryciu nim powierzchni i wyschnięciu.
- Emalia – lakier barwiony pigmentami, zastygający w szklistą powłokę.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano STO.

##### 1.6. Dokumentacja robót malarskich

Dokumentację robót malarskich stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133], dla przedmiotu zamówienia, dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,

- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072),
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami). Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla konkretnej realizacji.

Powinny one zawierać:

- wymagania dla podłoży, ewentualnie sposoby ich wykonania lub naprawy, z wyszczególnieniem materiałów do napraw,
  - specyfikacje materiałów koniecznych do wykonania robót malarskich z powołaniem się na odpowiednie dokumenty odniesienia (normy, aprobaty techniczne),
  - sposoby wykonania powłok malarskich, – kolorystykę, wzornictwo i lokalizację powłok malarskich,
  - wymagania i warunki odbioru wykonanych powłok malarskich,
- warunki użytkowania powłok malarskich.

## 2. MATERIAŁY

**Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.**

### 2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STO. Materiały stosowane do wykonania robót malarskich powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, 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 Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną 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, co oznacza, że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,
- termin przydatności do użycia podany na opakowaniu.

### 2.2. Rodzaje materiałów

#### 2.2.1. Materiały do malowania wewnątrz obiektów budowlanych

Do malowania powierzchni wewnątrz obiektów można stosować:

- farby emulsyjne odpowiadające wymaganiom normy
- farby olejne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
- środki gruntujące, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

### 2.2.2. Materiały pomocnicze

Materiały pomocnicze do wykonywania robót malarskich to:

- rozcieńczalniki, w tym woda, terpentyna, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany, inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie,
- środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża,
- środki do likwidacji zacieków i wykwitów,
- kity i masy szpachlowe do naprawy podłoża.

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiadające wymaganiom odpowiednich aprobat technicznych bądź PN.

### 2.2.3. Woda

Do przygotowania farb zarabianych wodą należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”. Bez badań laboratoryjnych może być stosowana tylko wodociągowa woda pitna.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO)

### 3.2. Sprzęt i narzędzia do wykonania robót malarskich

Do wykonywania robót malarskich należy stosować:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia podłoża,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- pędzle i wałki,
- mieszadła napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji składników farb,
- agregaty malarskie ze sprężarkami,
- drabiny i rusztowania.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące robót malarskich podano w STO.

### 4.2. Transport i składowanie materiałów

Transport materiałów do robót malarskich w opakowaniach nie wymaga specjalnych urządzeń i środków transportu. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający uszkodzenie opakowań. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku oraz rozładunku urządzeń mechanicznych. Do transportu farb i innych materiałów w postaci

suchych mieszanek, w opakowaniach papierowych zaleca się używać samochodów zamkniętych. Do przewozu farb w innych opakowaniach można wykorzystywać samochody pokryte plandekami lub zamknięte. Materiały do robót malarskich należy składować na budowie w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i ujemnymi temperaturami. Wyroby lakierowe należy pakować, składować i transportować zgodnie z wymaganiami normy PN-89/C-81400 „Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport”.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Warunki przystąpienia do robót malarskich

Do wykonywania robót malarskich można przystąpić po całkowitym zakończeniu poprzedzających robót budowlanych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża pod malowanie i kontroli materiałów. Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych, tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, gazowych, elektrycznych, z wyjątkiem założenia urządzeń sanitarnych ceramicznych i metalowych lub z tworzyw sztucznych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej (gniazdka, wyłączniki itp.),
- wykonaniu podłoża pod wykładziny podłogowe,
- ułożeniu podłóg,
- całkowitym dopasowaniu i wyregulowaniu stolarki, lecz przed oszkleniem okien itp., jeśli stolarka nie została wykończona fabrycznie.

Drugie malowanie można wykonywać po:

- wykonaniu tzw. białego montażu,
- ułożeniu posadzek [z wyjątkiem wykładzin dywanowych i wykładzin z tworzyw sztucznych] z przybiciem listew przyściennych i cokołów,
- oszkleniu okien, jeśli nie było to wykonane fabrycznie.

### 5.2. Wymagania dotyczące podłoża pod malowanie

Wilgotność podłoża betonowego, w zależności od rodzaju farby, którą wykonywana będzie powłoka malarska. Powierzchnia betonu powinna być odkurzona i odtłuszczona.

1) Nowe niemalowane tynki powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-10100. Wszelkie uszkodzenia tynków powinny być usunięte przez wypełnienie odpowiednią zaprawą i zatarte do równej powierzchni. Powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń (np. kurzu, rdzy, tłuszczu, wykwitów solnych).

2) Tynki malowane uprzednio farbami powinny być oczyszczone ze starej farby i wszelkich wykwitów oraz odkurzone i umyte wodą. Po umyciu powierzchnia tynków nie powinna wykazywać śladów starej farby ani pyłu po starej powłoce malarskiej. Uszkodzenia tynków należy naprawić odpowiednią zaprawą.

3) Wilgotność powierzchni tynków (malowanych jak i niemalowanych) nie powinna przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

4) Wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie. Tynki pocienione powinny spełniać takie same wymagania jak tynki zwykłe.

Podłoża z płyt gipsowo-kartonowych powinny być odkurzone, bez plam tłuszczu i oczyszczone ze starej farby. Wkręty mocujące oraz styki płyt powinny być zaszpachlowane. Uszkodzone fragmenty płyt powinny być naprawione masą szpachlową, na którą wydana jest aprobatą techniczną.

Podłoża z płyt włóknisto-mineralnych powinny mieć wilgotność nie większą niż 4% oraz powierzchnię dokładnie odkurzoną, bez plam tłuszczu, wykwitów, rdzy i innych zanieczyszczeń. Wkręty mocujące nie powinny wystawać poza lico płyty, a ich główki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

Elementy metalowe przed malowaniem powinny być oczyszczone ze zgorzeliny, rdzy, pozostałości zaprawy, gipsu oraz odkurzone i odtłuszczone.



### 5.3. Warunki prowadzenia robót malarskich

#### 5.3.1. Warunki ogólne prowadzenia robót malarskich

Roboty malarskie można rozpocząć, jeżeli wilgotność podłoża przewidzianych pod malowanie nie przekracza odpowiednich wartości podanych w pkt. 5.2.

Prace malarskie na elementach metalowych można prowadzić przy wilgotności względnej powietrza nie większej niż 80%.

Przy wykonywaniu prac malarskich w pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić odpowiednią wentylację.

Roboty malarskie farbami, emaliami lub lakierami rozpuszczalnikowymi należy prowadzić z daleka od otwartych źródeł ognia, narzędzi oraz silników powodujących iskrzenie i mogących być źródłem pożaru.

Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami.

Prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farby, która powinna zawierać: informacje o ewentualnym środku gruntującym i o przypadkach, kiedy należy go stosować, sposób przygotowania farby do malowania, sposób nakładania farby, w tym informacje o narzędziach (np. pędzle, wałki, agregaty malarskie), krotność nakładania farby oraz jej zużycie na 1 m<sup>2</sup>, czas między nakładaniem kolejnych warstw, zalecenia odnośnie mycia narzędzi, zalecenia w zakresie bhp.

#### 5.3.2. Wykonanie robót malarskich wewnętrznych

Wewnętrzne roboty malarskie można rozpocząć, kiedy podłoża spełniają wymagania podane w pkt. 5.2., a warunki prowadzenia robót wymagania określone w pkt. 5.3.1. Prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farb.

### 5.4. Wymagania dotyczące powłok malarskich

Powłoki z farb powinny być:

- niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących, odporne na tarcie na sucho i na szorowanie oraz na reemulgację,
- aksamitno-matowe lub posiadać nieznaczny połysk,
- jednolitej barwy, równomierne, bez smug, plam, zgodne ze wzorcem producenta i dokumentacją projektową,
- bez uszkodzeń, prześwitów podłoża, śladów pędzla,
- bez złuszczeń, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek,
- bez grudek pigmentów i wypełniaczy ulegających rozcieraniu. Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STO.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót malarskich

Przed przystąpieniem do robót malarskich należy przeprowadzić badanie podłoża oraz materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót.

#### 6.2.1. Badania podłoża pod malowanie

Badanie podłoża pod malowanie, w zależności od jego rodzaju, należy wykonywać w następujących terminach: dla podłoża betonowego nie wcześniej niż po 4 tygodniach od daty jego wykonania, dla pozostałych podłoży,

po otrzymaniu protokołu z ich przyjęcia. Badanie podłoża powinno być przeprowadzane po zamocowaniu i wbudowaniu wszystkich elementów przeznaczonych do malowania. Kontrolą powinny być objęte w przypadku: murów ceglanych i kamiennych

- zgodność wykonania z projektem budowlanym, dokładność wykonania zgodnie z normą PN-68/B-10020, wypełnienie spoin, wykonanie napraw i uzupełnień, czystość powierzchni, wilgotność muru, podłoża betonowych
- zgodność wykonania z projektem budowlanym, czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, wilgotność podłoża, zabezpieczenie elementów metalowych, tynków zwykłych i pocienionych
- zgodność z projektem, równość i wygląd powierzchni z uwzględnieniem wymagań normy PN-70/B-10100, czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, zabezpieczenie elementów metalowych, wilgotność tynku, podłoża z drewna
- wilgotność, stan podłoża, wygląd i czystość powierzchni, wykonane naprawy i uzupełnienia, płyt gipsowo-kartonowych i włóknisto-mineralnych
- wilgotność, wygląd i czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, wykończenie styków oraz zabezpieczenie wkrętów, elementów metalowych
- czystość powierzchni.

Dokładność wykonania murów należy badać metodami opisanymi w normie PN-68/B-10020. Równość powierzchni tynków należy sprawdzać metodami podanymi w normie PN-70/B-10100. Wygląd powierzchni podłoża należy oceniać wizualnie, z odległości około 1 m, w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym. Zapylenie powierzchni (z wyjątkiem powierzchni metalowych) należy oceniać przez przetarcie powierzchni suchą, czystą ręką. W przypadku powierzchni metalowych do przetarcia należy używać czystej szmatki. Wilgotność podłoża należy oceniać przy użyciu odpowiednich przyrządów. W przypadku wątpliwości należy pobrać próbkę podłoża i określić wilgotność metodą suszarkowo-wagową. Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt 5.2., odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do Dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### 6.2.2. Badania materiałów

Farby i środki gruntujące użyte do malowania powinny odpowiadać normom. Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- czy dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów używanych w robotach malarskich,
- terminy przydatności do użycia podane na opakowaniach,
- wygląd zewnętrzny farby w każdym opakowaniu.

Ocenę wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzać wizualnie. Farba powinna stanowić jednorodną w kolorze i konsystencji mieszaninę. Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widać: w przypadku farb ciekłych:

- skoagulowane spoiwo, nieroztarte pigmenty,
- grudki wypełniaczy (z wyjątkiem niektórych farb strukturalnych),
- kożuch,
- ślady pleśni,
- trwałe, nie dające się wymieszać osady,
- nadmierne, utrzymujące się spienienie,
- obce wtrącenia,
  - zapach gnilny,

### 6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzaniu zgodności wykonywanych robót malarskich z dokumentacją projektową, ST i instrukcjami producentów farb. Badania te w szczególności powinny dotyczyć sprawdzenia technologii wykonywanych robót w zakresie gruntowania podłoża i nakładania powłok malarskich.

### 6.4. Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonanych robót malarskich, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową, ST i wprowadzonymi zmianami, które naniesiono w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- jakości powłok malarskich.

Przy badaniach w czasie odbioru robót pomocne mogą być wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania. Badania powłok przy ich odbiorze należy przeprowadzać nie wcześniej niż po 14 dniach od zakończenia ich wykonywania. Badania techniczne należy przeprowadzać w temperaturze powietrza co najmniej +5°C i przy wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 65%. Ocena jakości powłok malarskich obejmuje:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie zgodności barwy i połysku,
- sprawdzenie odporności na wycieranie,
- sprawdzenie przyczepności powłoki,
- sprawdzenie odporności na zmywanie.

Metoda przeprowadzania badań powłok malarskich w czasie odbioru robót:

- a) sprawdzenie wyglądu zewnętrznego – wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle rozproszonym z odległości około 0,5 m,
- b) sprawdzenie zgodności barwy i połysku – przez porównanie w świetle rozproszonym barwy i połysku wyschniętej powłoki z wzorcem producenta,
- c) sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie – przez lekkie, kilkukrotne pocieranie jej powierzchni wełnianą lub bawełnianą szmatką w kolorze kontrastowym do powłoki. Powłokę należy uznać za odporną na wycieranie, jeżeli na szmatce nie wystąpiły ślady farby,
- d) sprawdzenie przyczepności powłoki:
  - na podłożach mineralnych i mineralno-włóknistych – przez wykonanie skalpelem siatki nacięć prostopadłych o boku oczka 5 mm, po 10 oczek w każdą stronę a następnie przetarcia pędzlem naciętej powłoki; przyczepność powłoki należy uznać za dobrą, jeżeli żaden z kwadracików nie wypadnie,
  - na podłożach drewnianych i metalowych – metodą opisaną w normie PN-EN ISO 2409:1999,
- e) sprawdzenie odporności na zmywanie – przez pięciokrotne silne potarcie powłoki mokrą namydloną szczotką z twardej szczeciny, a następnie dokładne spłukanie jej wodą za pomocą miękkiego pędzla; powłokę należy uznać za odporną na zmywanie, jeżeli piana mydlana na szczotce nie ulegnie zabarwieniu oraz jeżeli po wyschnięciu cała badana powłoka będzie miała jednakową barwę i nie powstaną prześwity podłoża.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4, opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez przedstawicieli Inwestora (zamawiającego) oraz Wykonawcy.

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

### 7.1. Zasady ogólne

Ogólne zasady obmiaru robót podane zostały w STO.

### 7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót malarskich

- Powierzchnię malowania oblicza się w metrach kwadratowych w rozwinięciu, według rzeczywistych wymiarów. Z obliczonej powierzchni nie potrąca się otworów i miejsc nie malowanych o powierzchni każdego z nich do 0,5 m<sup>2</sup>.
- Dla ścian i sufitów z profilami ciągnionymi lub ozdobami, okien i drzwi, elementów ażurowych, grzejników i rur należy stosować uproszczone metody obmiaru.
- Malowanie opasek i wyłogów ościeży oblicza się odrębnie w metrach kwadratowych powierzchni w rozwinięciu. Powierzchnię dwustronnie malowanych elementów ażurowych (siatek, krat, balustrad itd.) oblicza się w metrach kwadratowych według jednostronnej powierzchni ich rzutu.
- Malowanie rur o średnicy zewnętrznej do 30 cm obmierza się w metrach długości. Malowanie rur o większych średnicach zewnętrznych oblicza się w metrach kwadratowych ich powierzchni w rozwinięciu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Zasady ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podane zostały w STO

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy robotach związanych z wykonywaniem powłok malarskich elementem ulegającym zakryciu są podłoża. Odbiór podłoża musi być dokonany przed rozpoczęciem robót malarskich. W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6.2.1. niniejszej specyfikacji. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi podłoża pod malowanie, określonymi w pkt. 5.2. Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać podłoża za wykonane prawidłowo, tj. zgodnie z dokumentacją projektową oraz ST i zezwolić na przystąpienie do robót malarskich. Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny podłoże nie powinno być odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości podłoża. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić badanie podłoża. Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu (podłoża) oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli Inwestora (Inspektor Nadzoru) i Wykonawcy (kierownik budowy).

### 8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez Inspektora Nadzoru w obecności kierownika budowy. Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

### 8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową. Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady

i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa. Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru podłoży,
- protokoły odbiorów częściowych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.4 niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4 oraz dokonać oceny wizualnej. Roboty malarskie powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny powłoka malarska nie powinna być przyjęta. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności powłoki z wymaganiami określonymi w pkt. 5.4 i przedstawić ją ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości powłoki malarskiej zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót malarskich, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli Zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót malarskich z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

#### 8.5. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu powłok malarskich po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej powłok malarskich, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór ostateczny (końcowy)”. Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót. Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach malarskich.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Zasady ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót malarskich może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót malarskich stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych [ofercie] cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót malarskich lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty malarskie uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 5 m, od poziomu podłogi lub terenu,
- zabezpieczenie podłóg i elementów nie przeznaczonych do malowania,
- przygotowanie farb, szpachlówek, gruntów i innych materiałów,
- przygotowanie podłoży,
- próby kolorów,
- demontaż przed robotami malarskimi i montaż po wykonaniu robót elementów, które wymagają zdemontowania w celu wykonania prac malarskich np. skrzydeł okiennych i drzwiowych,
- wykonanie prac malarskich,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz oczyszczenie niepotrzebnie zamalowanych elementów nie przeznaczonych do malowania,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót malarskich na wysokości ponad 5 m od poziomu podłogi lub terenu. Przy rozliczaniu robót malarskich według uzgodnionych cen jednostkowych koszty rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robót na wysokości powyżej 5 m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 SST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-89/B-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-EN ISO 2409:1999 Farby i lakiery. Metoda siatki naciąg.
- PN-EN 13300:2002 Farby i lakiery. Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity. Klasyfikacja.
- PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe.

- PN-C-81800:1998      Lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe.
- PN-C-81802:2002      Lakiery wodorozcieńczalne stosowane wewnątrz.
- PN-C-81901:2002      Farby olejne i alkidowe.
- PN-C-81914:2002      Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.
- PN-EN 1008:2004      Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część B: Roboty wykończeniowe. Zeszyt 4: Powłoki malarskie zewnętrzne i wewnętrzne. Warszawa 2003 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne.

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

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 2.16

## MONTAŻ STOLARKI OKIENNEJ I DRZWIOWEJ

CPV 454 221 00 - 2

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z:

- dostawy i montażu stolarki, ościeżnic,
- osadzenia drzwi i okien,
- prac wykończeniowych

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z ustawą Prawa Budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie:

- Wykonawca - osoba lub organizacja wykonująca ww. roboty budowlane,
- procedura - dokument zapewniający jakość, „jak, kiedy, gdzie i kto”? wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze - procedura może być zastąpiona przez normy, aprobaty techniczne i instrukcje,
- ustalenia projektowe - ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonanych robót zbrojarskich.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Przy wykonywaniu montażu elementów ślusarskich należy przestrzegać zasad podanych

- w normie PN-65/B-8841-11 Roboty ślusarskie w budownictwie. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- Przy montażu stolarki należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-88/B-10085
- Stolarka budowlana. Wymagania i badania.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z:

- Dokumentacją Projektową ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

- Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO.

## 2. MATERIAŁY



Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STO. Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. 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. Materiałami są:

- drzwi wewnętrzne, jednoskrzydłowe,
- drzwi wewnętrzne do sanitariatu z normatywnymi kratkami nawiewnymi w dolnej partii ramiaka drzwi,
- okna PCV,
- drzwi wejściowe do budynku aluminiowe lub drewniane,

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STO. Sprzęt do wykonania montażu stolarki. Sprzęt do robót blacharskich i montażu ślusarki. Wykonawca przystępujący do montażu stolarki powinien wykazać się, możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej ogólnej. Pakowanie i magazynowanie stolarki, elementów blacharskich i ślusarki powinno zabezpieczać elementy przed opadami atmosferycznymi i odbywać się w pomieszczeniach i magazynach półotwartych i zamkniętych, suchych i przewiewnych. Transport stolarki, elementów blacharskich i ślusarki należy wykonać zgodnie z wymogami aktualnej normy. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi. Przewożona stolarka powinna być ustawiona pionowo na dolnych powierzchniach. Wyroby ustawione w środkach transportowych należy łączyć w bloki zapewniające stabilność i zwartość ładunku. W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed zniszczeniem i uszkodzeniem powłok malarskich i powłoki antykorozyjnej. Zabronione jest przeciąganie niezabezpieczonych elementów po podłożu. Konstrukcje ślusarskie należy układać w pozycji poziomej na podkładach z bali lub desek. Pierwszy element powinien leżeć na podkładach na wyrównanym podłożu w odległości min. 30 cm od gruntu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 Prace przygotowawcze

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STO. Przed rozpoczęciem robót związanych z montażem elementów ślusarki i stolarki budowlanej należy:

- Przygotować pomieszczenie magazynowe do składowania materiałów. Pomieszczenie magazynu powinno być półotwarte lub zamknięte a wilgotność powietrza nie powinna przekraczać 70%,
- Przygotować przewody prądu elektrycznego do oświetlenia miejsca pracy,
- Przygotować rusztowania pomocnicze,

#### 5.2. Wykonanie robót

Montaż stolarki budowlanej. Warunki przystąpienia do robót:

- przed przystąpieniem do montażu stolarki należy sprawdzić wymiary otworów,
- przed przystąpieniem do montażu stolarki należy sprawdzić jakość elementów i innych materiałów pomocniczych.

Montaż stolarki

- należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-88/B-10085 Stolarka budowlana. Okna i drzwi.
- sprawdzenie i przygotowanie ościeży do osadzenia ościeżnic,
- zabezpieczenie elementów budynku mogących ulec uszkodzeniu przy osadzaniu stolarki,
- ustawienie i zakotwienie ościeży,
- wypełnienie pianką szczeliny między ościeżą i ościeżnicą,
- usunięcie zabezpieczeń i resztek z montażu,
- osadzenie skrzydeł drzwiowych

Ościeżnice regulowane powinny być osadzone zgodnie z instrukcją wbudowania. Do mocowania nie wolno używać żadnych materiałów, które mogłyby uszkodzić wbudowywane wyroby. Ościeżnice powinny być dostatecznie zakotwione w przegrodach budynku. Kotwy powinny być umieszczone w miejscach przenoszenia obciążeń przez zawiasy. Elementy metalowe wbudowane należy zabezpieczyć przed przesunięciem się aż do uzyskania wymaganej wytrzymałości na ściskanie, nie mniej jednak niż 5MPa. Uszczelnienie przestrzeni wokół ościeżnicy należy dostosować do spodziewanej rozszerzalności elementu metalowego. Ościeżnice drzwiowe regulowane w ścianach powinny być osadzone tak, by możliwie najdokładniej dopasować do danej grubości ściany. Przy osadzaniu ościeżnic stalowych w czasie murowania ścianki należy dokładnie podeprzeć, a po wypionowaniu stojaków usztywnić je za pomocą desek lub w inny sposób. Ustawione ościeżnice powinny być zabezpieczone przez podklinowanie i skośne podparcie zastrzałami. Kotwy ościeżnic należy odgiąć do poziomego położenia tak, aby umieszczone w gnieździe lub szczelinie można było je obmurować lub osadzić. Kotwy powinny być dodatkowo zabezpieczone powłoką antykorozyjną. Kotwy w ościeżnicach powinny być tak umieszczone, aby ich odstęp od progu i nadproża nie był większy niż 250 mm, a ich rozstaw nie przekraczał 800mm. Ustawienie ościeżnicy w wysokości otworu należy dokonać z uwzględnieniem głębokości wpuszczenia ościeżnicy poniżej poziomu podłogi. Odległość między czołem ścianki działowej a stojakiem ościeżnicy powinna wynosić co najmniej 15mm, a wolna przestrzeń powinna być wypełniona zaprawą murarską. Montaż przeprowadzić zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST0. Częstotliwość oraz zakres badań robót blacharskich powinien być zgodny z PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. Częstotliwość oraz zakres badań robót kowalsko-ślusarskich powinien być zgodny z BN-65/8841-11 Roboty ślusarskie. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. W szczególności powinna być oceniana:

- zgodność wymiarów,
- jakość materiałów, z których zostały wykonane,
- prawidłowość wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- prawidłowość i trwałość zakotwienia,
- prawidłowość działania elementów ruchomych i urządzeń zamykających,
- jakość powłok malarskich.

Częstotliwość oraz zakres badań stolarki winien być zgodny z PN-88/B-10085 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. W szczególności powinna być oceniana:

- jakość materiałów, z których stolarka została wykonana,
- prawidłowość wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- sprawność działania skrzydeł i elementów ruchomych oraz funkcjonowania okuć,
- pion i poziom zamontowanej stolarki,

- wodoszczelność przegród. Dopuszczalne odchylenie od pionu i poziomu nie powinno być większe niż 2mm na 1 m wysokości, jednak nie więcej niż 3 mm na całej długości elementów ościeżnicy. Odchylenie ościeżnicy od płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2mm. Różnice wymiarów przekątnych nie powinny być większe niż:

- 1 mm przy długości przekątnej do 1 m,
- 2 mm przy długości przekątnej do 2 m,
- 3 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m.

Warunki badań materiałów blacharskich, elementów ślusarsko-kowalskich, stolarki budowlanej i innych materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru. Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inspektora.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STO. Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty będą odebrane zgodnie z Warunkami Kontraktu i ST jeżeli zostały wykonane zgodnie ze Specyfikacją, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora nadzoru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie montażu,
- montaż i demontaż rusztowań i zabezpieczeń,
- uporządkowanie stanowiska robót,
- niezbędne pomiary i badania,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-88/B-10085                      Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.
- PN-B-05000 Okna i drzwi.        Pakowanie, przechowywanie, transport.
- PN-B-94025÷5:1996    Okucia budowlane
- PN-82/B-92010        Elementy i segmenty ścienne metalowe. Drzwi, wrota wymiary modularne.
- PN-B-91000:1996        Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Terminologia
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych Tom I,
  - Instrukcja producenta.

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

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 2.17

#### KORYTOWANIE, PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA

CPV 452 331 40 - 2

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

##### 1.2 Zakres stosowania SST

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

##### 1.3 Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację robót niezbędnych do wykonania: koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego.

##### 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

#### 2. MATERIAŁY

Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

##### 2.1 Zastosowane materiały

Materiały nie występują

#### 3. SPRZĘT

##### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

##### 3.2 Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

#### 4. TRANSPORT

#### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### 4.2 Transport i składowanie

Materiały mogą zostać dostarczone dowolnym transportem, w taki sposób, aby podczas transportu zapewniona była ochrona przed warunkami atmosferycznymi, stateczności elementów i wykluczona ewentualność ich uszkodzenia.

### 5. WYKONYWANIE ROBÓT

#### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady dotyczące wykonania robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO). Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z przedmiarem robót, wymaganiami niniejszej specyfikacji, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

#### 5.2 Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

#### 5.3 Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

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 poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

#### 5.4 Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5cm 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 Inżyniera, 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, określonych w tablicy 1. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is)

| Strefa korpusu                                      | Minimalna wartość Is dla:   |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                     | Ruch ciężki i bardzo ciężki |
| Górna warstwa o grubości 20 cm                      | 1,00                        |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża | 1,00                        |

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

#### 5.5 Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniu podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania

Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1 Zasady ogólne

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### 6.2 Badania w czasie robót

##### 6.2.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

| LP.                                                                                                                        | Wyszczególnienie badań i pomiarów       | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                                                                                                                         | Szerokość koryta                        | 10 razy na 1 km                                                                                            |
| 2.                                                                                                                         | Równość podłoża                         | Co 20 m na każdym pasie ruchu                                                                              |
| 3.                                                                                                                         | Równość poprzeczna                      | 10 razy na 1 km                                                                                            |
| 4.                                                                                                                         | Spadki poprzeczne                       | 10 razy na 1 km                                                                                            |
| 5.                                                                                                                         | Rzędne wysokościowe                     | Co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg |
| 6.                                                                                                                         | Ukształtowanie osi w planie *           | Co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg |
| 7.                                                                                                                         | Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża | W 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>                 |
| *) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy dokonać w punktach głównych łuków poziomych |                                         |                                                                                                            |

#### 6.2.2 Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5cm.

#### 6.2.3 Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4]. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20mm.

#### 6.2.4 Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.2.5 Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2cm.

#### 6.2.6 Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 3$  cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg.

#### 6.2.7 Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN- 64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

### 6.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spalchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest jednostka podana w przedmiarze robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne. Należy zwrócić uwagę na właściwe skompletowanie wszystkich dokumentów powykonawczych celem przekazania ich do zarchiwizowania, co jak pokazuje praktyka ma pierwszorzędne znaczenie dla prawidłowej eksploatacji obiektu.

## 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-/B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

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



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 2.18

#### PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO

CPV 452 532 20 - 7

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

##### 1.2 Zakres stosowania SST

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

##### 1.3 Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację robót niezbędnych do wykonania: podbudowy z kruszywa łamanego

##### 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

1.4.1 Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.2 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna warstwa zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

#### 2. MATERIAŁY

Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

##### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

##### 2.2 Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

#### 3. SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 3.2 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej, równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 4.2 Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24].

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

## 5. WYKONYWANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 5.2 Przygotowanie podłoża

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$D_{15}/d_{85} \leq 5$$

,w którym:

$D_{15}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

$d_{85}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża, w milimetrach. Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$d_{50}/O_{90} \leq 1,2$$

,w którym:

$d_{50}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

$O_{90}$  - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% [m/m]; wartość parametru  $O_{90}$  powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez

Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

### 5.3 Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

### 5.4 Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

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. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona 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 budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszanke należy osuszyć. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

### 5.5 Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy, określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m<sup>2</sup>.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

### 5.6 Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Zasady ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 6.2 Badanie prze przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt. 2.2 niniejszej SST.

### 6.3 Badania w czasie robót

#### 6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

| LP.                                                                                                                        | Wyszczególnienie badań i pomiarów                                  | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                                                                                                                         | Szerokość podbudowy                                                | 10 razy na 1 km                                                                                                                                                                              |
| 2.                                                                                                                         | Równość podłużna                                                   | W sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu                                                                                                                          |
| 3.                                                                                                                         | Równość poprzeczna                                                 | 10 razy na 1 km                                                                                                                                                                              |
| 4.                                                                                                                         | Spadki poprzeczne*                                                 | 10 razy na 1 km                                                                                                                                                                              |
| 5.                                                                                                                         | Rzędne wysokościowe                                                | Co 100 m                                                                                                                                                                                     |
| 6.                                                                                                                         | Ukształtowanie osi w planie*                                       | Co 100 m                                                                                                                                                                                     |
| 7.                                                                                                                         | Grubość podbudowy                                                  | Podczas budowy:<br>W 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż na 400 m <sup>2</sup><br>Przed odbiorem:<br>W 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup> |
| 8.                                                                                                                         | Nośność podbudowy:<br>- Moduł odkształcenia<br>- Ugięcie sprężyste | Co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m<br>Co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m                                                                                                 |
| *) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy dokonać w punktach głównych łuków poziomych |                                                                    |                                                                                                                                                                                              |

#### 6.3.2 Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### 6.3.3 Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

#### 6.3.4 Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń

Inżyniera. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$E_2/E_1 \leq 2,2$$

#### 6.3.5 Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.3.2. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

### 6.4 Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

#### 6.4.1 Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tab. 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

| LP.                                                                                                                        | Wyszczególnienie badań i pomiarów                                  | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                                                                                                                         | Szerokość podbudowy                                                | 10 razy na 1 km                                                                                                                                                                              |
| 2.                                                                                                                         | Równość podłużna                                                   | W sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu                                                                                                                          |
| 3.                                                                                                                         | Równość poprzeczna                                                 | 10 razy na 1 km                                                                                                                                                                              |
| 4.                                                                                                                         | Spadki poprzeczne*                                                 | 10 razy na 1 km                                                                                                                                                                              |
| 5.                                                                                                                         | Rzędne wysokościowe                                                | Co 100 m                                                                                                                                                                                     |
| 6.                                                                                                                         | Ukształtowanie osi w planie*                                       | Co 100 m                                                                                                                                                                                     |
| 7.                                                                                                                         | Grubość podbudowy                                                  | Podczas budowy:<br>W 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż na 400 m <sup>2</sup><br>Przed odbiorem:<br>W 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup> |
| 8.                                                                                                                         | Nośność podbudowy:<br>- Moduł odkształcenia<br>- Ugięcie sprężyste | Co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m<br>Co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m                                                                                                 |
| *) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy dokonać w punktach głównych łuków poziomych |                                                                    |                                                                                                                                                                                              |

#### 6.4.2 Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, - 5cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

#### 6.4.3 Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

#### 6.4.4 Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.5 Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, - 2 cm.

#### 6.4.6 Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.7 Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej +10%,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

#### 6.4.8 Nośność podbudowy

Moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4, ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

### 6.5 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

#### 6.5.1 Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

#### 6.5.2 Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

#### 6.5.3 Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest jednostka podana w Przedmiarze robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne. Należy zwrócić uwagę na właściwe skompletowanie wszystkich dokumentów powykonawczych celem przekazania ich do zarchiwizowania, co jak pokazuje praktyka ma pierwszorzędne znaczenie dla prawidłowej eksploatacji obiektu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
7. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

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

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 2.19

#### PODBUDOWA BETONOWA

#### CPV 452 330 00 - 9

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy betonowej.

##### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm<sup>3</sup>, wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

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

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

1.4.5. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy określający wytrzymałość gwarantowaną betonu ( $R_{Gb}$ ), (np. beton klasy B25 przy  $R_{Gb} = 25$  MPa).

1.4.6. Beton napowietrzony - beton zawierający specjalnie wprowadzone powietrze, w ilości nie mniejszej niż 3,5% objętości zagęszczonej masy betonowej, powstałe w wyniku działania domieszek napowietrzających dodanych do mieszanki betonowej.

1.4.7. Domieszki napowietrzające - preparaty powierzchniowo czynne umożliwiające wprowadzenie podczas mieszania mieszanki betonowej określonej ilości drobnych równomiernie rozmieszczonych pęcherzyków powietrza, które pozostają w betonie stwardniałym.

1.4.8. Preparaty pielęgnacyjne - produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają „powłokę” pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót



Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO.

## 2. MATERIAŁY

Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STO. Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. 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.

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STO.

### 2.2. Cement

Należy stosować cementy klasy 32,5 N każdego rodzaju; których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PNEN 197-1:2002[5]. Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [31].

### 2.3. Kruszywo

Do betonu klasy B15 należy stosować:

- grys marki 20 i 30 wg PN-B-06712:1986 [26],
- żwir marki 20 i 30 wg PN-B-06712:1986 [26],
- piasek i piasek łamany uszlachetniony wg PN-B-06712:1986 [26]. Żwir marki 20 może być stosowany pod warunkiem dodania go w takiej ilości, aby w mieszance kruszyw zawartość ziaren łamanych wynosiła od 30 do 40%.

### 2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej płyty należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom wg PN-B-32250:1988 [28]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

### 2.5. Domieszki napowietrzające

Do napowietrzania mieszanki betonowej mogą być stosowane domieszki napowietrzające, zgodne z normą PN-EN 934-2:1999 [8] lub aprobatą techniczną.

Wykonywanie mieszanek betonowych z domieszką napowietrzającą oraz sposób oznaczania w nich zawartości powietrza, powinny być zgodne z PN-EN 12350-7:2001[15].

### 2.6. Materiały do pielęgnacji nawierzchni betonowej

Do pielęgnacji nawierzchni betonowych mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- włókniny wg PN-P-01715:1985 [29],
- folie z tworzyw sztucznych,
- piasek i woda.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STO. Sprzęt do wykonania montażu stolarki. Sprzęt do robót blacharskich i montażu ślusarki. Wykonawca przystępujący do montażu stolarki powinien wykazać się, możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

### 3.1. Sprzęt do wykonania nawierzchni betonowych

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

- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych listew wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- walców statycznych lub wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

Wytwórnia wykonująca mieszankę betonową powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące dokładność dozowania wyrażoną w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo  $\pm 3\%$ , cement  $\pm 0,5\%$ , woda  $\pm 2\%$ .

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej ogólnej.

### 4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [31]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem. Preparaty pielęgnacyjne należy przewozić zgodnie z warunkami podanymi w instrukcji producenta. Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250:1988 [25].

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Prace przygotowawcze

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STO.

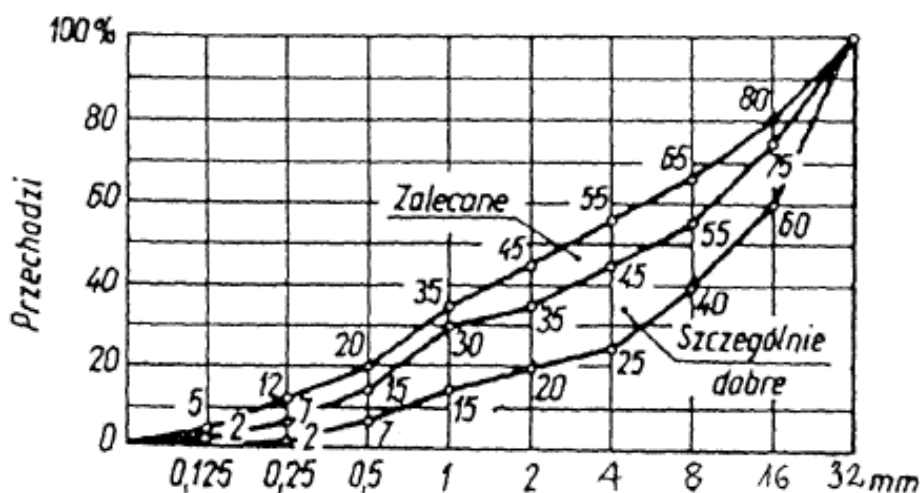
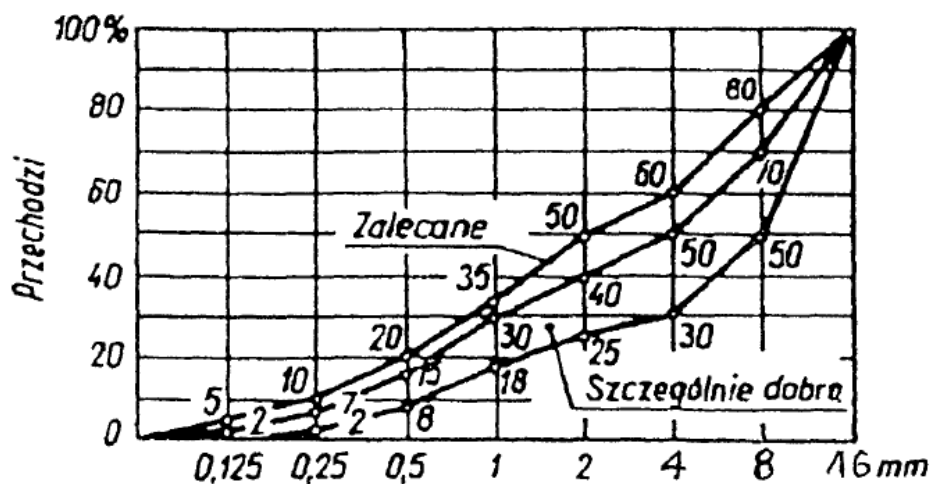
### 5.2. Projektowanie betonu

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem, Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora do wykonania badań kontrolnych przez Inspektora.

Projektowanie mieszanki betonowej polega na

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody,
- doborze domieszek.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano na rysunku 1.



Rys. 1. Zalecane i szczególnie dobre uziarnienie projektowanego składu kruszywa do mieszanki betonowej w przypadku a - uziarnienia do 16 mm, b - uziarnienia do 32 mm

### 5.3. Właściwości betonu

Należy wykonać próbki o wymiarach podanych poniżej w celu sprawdzenia cech betonu:

- wytrzymałości na ściskanie zgodnie z PN-B-06250:1988 [25] na próbkach 150 x 150 x 150 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy lub PN-EN 12390-2:2001[17],
- odporności na działanie mrozu metodą bezpośrednią zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [25] na próbkach 100 x 100 x 100 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy,
- nasiąkliwości zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [25] na próbkach 100 x 100 x 100 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy,

### 5.4. Warunki przystąpienia do robót

Płyta betonowa nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni. Dopuszcza się wykonywanie płyty betonowej w temperaturze powietrza powyżej 25°C pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy 30°C. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej 5°C pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5°C przez okres co najmniej 3 dni. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Dopuszczalny zakres temperatury mieszanki betonowej i temperatury powietrza podano w tablicy 3.

Tablica 3. Zakres temperatur dla wykonywania nawierzchni betonowej

| Temperatura powietrza<br>$t_p, ^\circ\text{C}$ | Temperatura mieszanki<br>układanej betonowej<br>$t_b, ^\circ\text{C}$ | Uwagi                           |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| $+5 < t_p \leq +25$                            | $+5 \leq t_b \leq +30$                                                | dopuszcza się prowadzenie robót |
| $+25 < t_p < +30$                              | $t_b \leq +30$                                                        | stosowanie specjalnych zabiegów |

#### 5.5. Odcinek próbny

Nie przewiduje się wykonanie odcinka próbnego.

#### 5.6. Podłoże nawierzchni betonowej

Podłożem nawierzchni betonowej jest grunt. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST dla poszczególnych rodzajów zastosowanych technologii.

#### 5.7. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptie laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Składniki betonu powinny być dozowane zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [25] lub PN-EN 206-1:2000 [6]. Domieszkę napowietrzającą należy dozować razem z wodą zarobową. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

#### 5.8. Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Układanie podbudowy z betonu należy wykonywać układarkami mechanicznymi, poruszającymi się po prowadnicach. Przy układaniu mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, określonych w SST i za zgodą Inżyniera.

Podbudowę należy ułożyć dwuwarstwowo. Do układania drugiej warstwy można przystąpić po odbiorze jej przez Inspektora. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481:1988 [9], (duży cylinder metoda II). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Wilgotność mieszanki chudego betonu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

#### 5.9. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości koryta. Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

#### 5.10. Nacinanie szczelin

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin pozornych na głębokość około  $\frac{1}{3}$  jej grubości. Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestoosmiodniowej wytrzymałości na ściskanie chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

Alternatywnie można ułożyć na podbudowie warstwę antyspękania w postaci:

- membrany z polimeroasfaltu,
- geowłókniny o odpowiedniej gęstości, wytrzymałości, grubości i współczynniku wodoprzepuszczalności poziomej i pionowej,
- warstwy kruszywa od 8 do 12 cm o odpowiednio dobranym uziarnieniu.

#### 5.1.1. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie preparatem pielęgnacyjnym posiadającym aprobatę techniczną, w ilości ustalonej w SST,
- b) przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- c) przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
- d) przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni wymaga każdorazowej zgody Inspektora.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST0.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz wody w przypadkach wątpliwych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

#### 6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni betonowej podano w tablicy 5.

#### 6.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-B-06712: 1986 [26].

#### 6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badanie wody według PN-B-32250: 1988 [28].

#### 6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić jego właściwości. Wyniki powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002 [5].

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy betonowej

| Lp. | Wyszczególnienie badań                                                       | Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej       |
|-----|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1   | Właściwości kruszywa                                                         | dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa |
| 2   | Właściwości wody                                                             | dla każdego wątpliwego źródła                             |
| 3   | Właściwości cementu                                                          | dla każdej partii                                         |
| 4   | Uziarnienie mieszanki mineralnej                                             | 2                                                         |
| 5   | Wilgotność mieszanki chudego betonu                                          | 2                                                         |
| 6   | Zagęszczenie mieszanki chudego betonu                                        | 2                                                         |
| 7   | Grubość podbudowy z chudego betonu                                           | 2                                                         |
| 8   | Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie betonu;<br>po 7 dniach<br>po 28 dniach | 3 próbki<br>3 próbki                                      |
| 9   | Oznaczenie nasiąkliwości betonu                                              | w przypadkach wątpliwych<br>i na zlecenie Inżyniera       |
| 10  | Oznaczenie mrozoodporności betonu                                            |                                                           |

#### 6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15:1991 [11]. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

#### 6.3.6. Wilgotność mieszanki chudego betonu

Wilgotność mieszanki betonu powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w receptce z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

#### 6.3.7. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia laboratoryjnego oznaczonego zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II), według PN-B-04481:1988 [9].

#### 6.3.8. Grubość podbudowy z betonu

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### 6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie betonu

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0cm. Probki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Probki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013: 1997 [20]. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 2.

#### 6.3.10. Nasiąkliwość i mrozoodporność betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [10]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 2.

#### 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych podbudowy betonowej

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu

| Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu |                                   |                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|
| Lp.                                                                                | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
| 1                                                                                  | Szerokość podbudowy               | 4 razy na zatokę                         |
| 2                                                                                  | Równość podłużna                  | na całej długości zatoki                 |
| 3                                                                                  | Równość poprzeczna                | 4 razy na zatokę                         |
| 4                                                                                  | Spadki poprzeczne                 | 4 razy na zatokę                         |
| 5                                                                                  | Rzędne wysokościowe               | 4 razy na zatokę                         |
| 6                                                                                  | Ukształtowanie osi w planie       | w 2 punktach zatoki                      |
| 7                                                                                  | Grubość podbudowy                 |                                          |

##### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją +10 cm, -5cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa o co najmniej 25 cm od szerokości warstwy na niej układanej lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

##### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [23]. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 9 mm dla podbudowy zasadniczej,

##### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

##### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +1 cm, -2cm.

##### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 5$  cm.

##### 6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1$  cm,

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STO. Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.,

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty będą odebrane zgodnie z Warunkami Kontraktu i ST jeżeli zostały wykonane zgodnie ze Specyfikacją, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora nadzoru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano STO.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- prace przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej na podstawie zatwierdzonej recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- ustawienie deskowań,
- ułożenie i zagęszczenie warstwy nawierzchni wraz z jej pielęgnacją, zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych mieszanki i podbudowy,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
- PN-EN 196-2:1996 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
- PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
- PN-EN 196-6:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użyciu
- PN-EN 206-1:2000 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 480-11:2000 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
- PN-EN 934-2:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu.

Definicje i wymagania

- PN-EN 12350-1:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek
- PN-EN 12350-2:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego
- PN-EN 12350-3:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe
- PN-EN 12350-4:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności
- PN-EN 12350-5:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozplływowego
- PN-EN 12350-6:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość
- PN-EN 12350-7:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza.

Metody ciśnieniowe

- PN-EN 12390-1:2001 Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące



próbek do badania i form

- PN-EN 12390-2:2001 Badania betonu. Część 2. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
- PN-EN 12390-3:2001 Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ścislenie próbek do badania
- PN-EN 12390-4:2001 Badania betonu. Część 4. Wytrzymałość na ścislenie – Specyfikacja maszyn wytrzymałościowych
- PN-EN 12390-5:2001 Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
- PN-EN 12390-6:2001 Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
- PN-EN 12390-7:2001 Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu
- PN-EN 12390-8:2001 Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
- PN-EN 12504-1:2001 Badania betonu w konstrukcjach. Część 1. Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ścislenie
- PN-B-06250:1988 Beton zwykły
- PN-B-06712:1986 Kruszywo mineralne do betonu
- PN-B-06714-15:1991 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
- PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
- PN-P-01715:1985 Włókniny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań
- PN-S-96015:1975 Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

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

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 2.20

#### NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ

CPV 452 330 00 - 9

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

##### 1.2 Zakres stosowania SST

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

##### 1.3 Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację robót niezbędnych do wykonania: nawierzchni z kostki betonowej.

##### 1.4 Określenia podstawowe

**Betonowa kostka brukowa** - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metoda wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.

**Krawężnik** - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

**Ściek** - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

**Obrzeże** - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nieprzeznaczonych do komunikacji.

**Spoina** - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

**Szczelina dylatacyjna** - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

##### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

## 2. MATERIAŁY

Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

## 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

## 2.2 Betonowa kostka brukowa

### 2.2.1 Klasyfikacja betonowych kostek brukowych-wymagania

1. odmianę:

a) kostka dwuwarstwowa [z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej)]  
zwykle barwionej grubości min. 4 mm,

2. barwę:

a) kostka kolorowa, z betonu barwionego,

3. wzór [kształt] kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta

4. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:

a) a) długość: od 140 mm do 280 mm,

b) b) szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,

c) c) grubość: 60mm lub 80 mm

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię. Kostki mogą być z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.

### 2.2.2 Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawa cementowo-piaskowa nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki Żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

### 2.2.3 Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostka mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

## 2.3 Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin nawierzchni

a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię

- mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113 [4], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 [1] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250 [5],

b) do wypełniania spoin

- piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113 [4] gatunku 2 lub 3,5

- piasek łamany [0,075÷2] mm wg PN-B-11112 [3],

## 2.4 Krawężniki, obrzeża i ścieki

- a) krawężniki betonowe
- b) obrzeża betonowe

## 2.5 Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowej kostki brukowej

- a) pod chodniki 10cm pospółki
- b) pod wjazd 20cm tłucznia

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- c) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek),
- d) Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarcza).
- e) Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniącą kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.
- f) Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 5.2 Podłoże i koryto

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową. Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami. Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodne z dokumentacją projektową.

### 5.3 Konstrukcja nawierzchni

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawa cementowo-piaskowa, obejmują:

- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- zasyпка spoin piaskiem
- wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

### 5.4 Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

#### 5.5 Obramowanie nawierzchni

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

#### 5.6 Podsypka

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z punktem 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ±1 cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodno cementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R7 = 10\text{MPa}$ ,  $R28 = 14\text{MPa}$ .

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi. Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m. Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawa musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

#### 5.7 Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

##### 5.7.1 Ułożenie nawierzchni z kostki

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki. Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze. Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników. Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3mm do 10mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostka cięta,

przycinana na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarcza itp.). Dzienna działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożona nawierzchnie na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

#### 5.7.2 Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płykowej) z osłona z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

#### 5.7.3 Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3mm do 5mm. W przypadku stosowania prostokątnych kostek brukowych zaleca się, aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem.

#### 5.8 Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnie na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu. Nawierzchnie na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnie należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej [STO].

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej [STO].

#### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej [STO]. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

#### 8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,

- ewentualnie wykonanie ław (podsypek) pod krawężniki, obrzeża, ścieki,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnie,
- ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
2. PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
3. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
4. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
5. PN-88 B/32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
7. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

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

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 2.21

#### BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

CPV 452 332 22 - 1

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

##### 1.2 Zakres stosowania SST

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

##### 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

##### 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### 2. MATERIAŁY

Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

##### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

##### 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 [9] i BN-80/6775-03/01 [8],
- żwir lub piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-B-19701 [7],
- piasek do zapraw wg PN-B-06711 [3].

##### 2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe – klasyfikacja

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

- obrzeże niskie - On,
- obrzeże wysokie - Ow.

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.



Przykład oznaczenia betonowego obrzeża chodnikowego niskiego (On) o wymiarach 6 x 20 x 75 cm gat. 1: obrzeże On - I/6/20/75 BN-80/6775-03/04 [9].

#### 2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

##### 2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Wymiary obrzeży betonowych:

$l/b/h/r$  /  $l/b/h/r$

On 75/6/203 , 100/6/20/3

Ow 75/8/30/3 , 90/8/24/3 , 100/8/30/3 10

##### 2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj Dopuszczalna odchyłka, m wymiaru

Gatunek 1 -  $l/\pm 8$  ;  $b,h/\pm 3$

Gatunek 2 -  $l/\pm 12$  ;  $b,h/\pm 3$

##### 2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży 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 nie powinny przekraczać wartości podanych

Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm

Gatunek 1 / 2mm

Gatunek 2 / 3mm

Szczerby i uszkodzenia ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) - niedopuszczalne krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie:

Gatunek 1 długość, mm, max 20 40

Gatunek 2 głębokość, mm, max 6 10

##### 2.4.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków. Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

##### 2.4.5. Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250 [2], klasy B 25 i B 30.

#### 2.5. Materiały na ławę i do zaprawy

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111 [5], a piasek - wymaganiom PN-B-11113 [6].

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w OST „Krawężniki betonowe”

### 3. SPRZET

#### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO). Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### 4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

#### 4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w OST 1 „Krawężniki betonowe”.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### 5.2 Wykonanie nawierzchni

Nawierzchnię poliuretanową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Podbudowa powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową oraz zaleceniami Inżyniera. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace pomiarowe. Wytyczenie w terenie powinno być wykonane przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.

#### 5.2. Wykonanie koryta

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

#### 5.3. Podłoże lub podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

#### 5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [4]. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

## 6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryta,
- wykonana podsypka.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 9.2 Cena jednostki podstawowej

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
4. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
5. PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
6. PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
7. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
9. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

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

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 2.22

#### ZIELEŃ I TRAWNIKI

#### CPV 451 127 10 - 5

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

#### 1.2 Zakres stosowania SST

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

#### 1.3 Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację robót niezbędnych do wykonania: zieleni.

#### 1.4 Określenia podstawowe

**Ziemia urodzajna** - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

**Materiał roślinny** - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

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

Pozostałe określenia podstawowe podane w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 2. MATERIAŁY

Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

#### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### 2.2 Ziemia urodzajna

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

- ziemia rodzima - powinna być zdjętą przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmacz nieprzekraczających 2m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

## 2.3 Ziemia kompostowa

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

Kompost fekalioowo-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych. Kompost fekalowo-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01 [5], a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu - PN-G-98011 [1]. Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

## 2.4 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

## 2.5 Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 3.2 Sprzęt stosowany do wykonywania zieleni

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

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne wymagania wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 5.2 Trawniki

Proponuje się wykonanie trawników z siewu, mieszanka traw odpornych na intensywne użytkowanie.

## Przygotowanie mieszanki

Stosowanie mieszanek traw wynika z konieczności uzupełnienia braków pewnych cech jednego gatunku przez wprowadzenie innego, żaden bowiem ze znanych gatunków traw nie ma wszystkich cech, które mogą zapewnić trwałości i właściwy wygląd. Ustalając liczbę nasion przypadających na jednostkę powierzchni przyjmuje się, że na jedno nasienie powinna przypadać powierzchnia  $1 \text{ cm}^2$ . Zakłada się iż teren trawiasty będzie użytkowany w sposób intensywny i dlatego spełniać powinien najwyższe normy wysiewu. Wysiewana liczba nasion powinna być większa od ustalonej teoretycznie, ponieważ nie wszystkie nasiona zdolne są do kiełkowania oraz dlatego, że wśród nich mogą znajdować się zanieczyszczenia.

## Pora siewu

Przed przystąpieniem do siania należy na przeznaczone miejsca pod trawnik nanieść odpowiednią ilość ziemi urodzajnej (około 10 cm) wcześniej zabezpieczonej przed rozpoczęciem prac budowlanych. Sprzyjające warunki do wysiewania nasion traw występują w okresie późnoletnim lub wczesnoletnim. Każda inna pora może wpływać negatywnie z różnych względów, a przede wszystkim klimatycznych. Kiedy trawa osiągnie wysokość 4cm należy powierzchnię trawnika uwałować lekkim wałem, którego celem powinno być wyrównanie gleby po podlewaniu, w czasie którego powstały nierówności. Należy wykonać tę czynność na glebie wilgotnej. Po 3 dniach po wałowaniu wykonujemy pierwsze cięcie, skracając końce liści na długość 2cm. Celem tak wczesnego koszenia jest spowodowanie rozkrzewiania się traw. Pozostałe terminy koszenia powinny odbywać się regularnie, kiedy wysokość trawy przekracza 8cm.

## 5.3 Pielęgnacja w pierwszym roku

**Pielęgnacja trawników** w pierwszym roku polega na uwałowaniu lekkim wałem powierzchni trawnika, gdy wysokość trawy osiągnie 5 - 8cm wysokości. Celem tego wałowania jest wyrównanie powierzchni gleby, na której najczęściej powstają niewielkie nierówności. Wałowanie to należy przeprowadzać, kiedy gleba jest umiarkowanie wilgotna (plastyczna). Po 2 - 3 dniach od wałowania należy wykonać pierwsze koszenie skracając tylko końce liści o 1,5 - 2cm. Do tego celu należy używać kosiarek bębnowych o bardzo ostrych nożach. Koszenie powinno być regularne, (gdy trawa osiągnie 8 cm wysokości). Pojawiające się na trawniku chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie. Stałe koszenie w znacznym stopniu osłabia ich wzrost. Po 3 miesiącach wzrostu traw bardzo korzystne jest rozsianie na powierzchni trawnika torfu w ilości  $2 - 3 \text{ kg/m}^2$ . Ta niewielka ilość ściółki ma bardzo korzystne działanie zwłaszcza w okresie suszy letniej i przyczynia się do lepszego krzewienia się traw i wytwarzania rozłogów. Po każdym koszeniu pozostaje na powierzchni trawnika mniejsza lub większa ilość trawy skoszonej. Należy ją zebrać, ponieważ powoduje ona żółtknienie trawnika i może być przyczyną gnicia liści. Pamiętać należy również o aeracji.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne wymagania kontroli jakości robót

Ogólne wymagania kontroli jakości robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) wykonanego trawnika.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO). Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-G-98011 Torf rolniczy
2. PN-R-67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste,
3. PN-R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste,
4. PN-R-67030 Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych,
5. BN-73/0522-01 Kompost fekalioowo-torfowy,
6. BN-76/9125-01 Rośliny kwiatnikowe jednoroczne i dwuletnie.

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



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 2.23

#### ROBOTY Z ZAKRESIE WYKONYWANIA POKRYĆ I KONSTRUKCJI DACHOWYCH

[CPV 452 600 00-7]

WYKONYWANIE KONSTRUKCJI DACHU [CPV 452 611 00-5]

WYKONYWANIE POKRYĆ DACHOWYCH [CPV 452 612 10-6]

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

### 1.2 Zakres stosowania SST

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

### 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem konstrukcji i pokryć dachowych wraz z obróbkami blacharskimi oraz kładzenie rynien.

### 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

## 2. MATERIAŁY

Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO). Materiały użyte do wykonania robót budowlanych powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, w przypadku braku normy – powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót budowlanych, należy stosować materiały zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

### 2.2 Wiązary dachowe.

Drewniane prefabrykowane wiązary dachowe wykonane są w amerykańskiej technologii firmy MiTek Industries. Dzięki zastosowaniu technologii-połączenia płytkami kolczastymi-możliwe jest projektowanie drewnianej konstrukcji nośnej dachów do rozpiętości do 30m bez podpór pośrednich.

Drewniane wiązary dachowe wykonuje się z drewna konstrukcyjnego klasy C 24. Impregnowane są metodą zanurzeniową bio- i ogniochronnie, preparatem FOBOS M-4 do klasy materiału\_niezapalnego. Do produkcji wiązarów wykorzystuje się wyspecjalizowane piły sterowane numerycznie, prasy hydrauliczne i urządzenia pozycjonujące, gwarantujące całkowitą powtarzalność wiązarów.

**Wiązary powinny być wykonywane przez firmy specjalizujące się w wykonywaniu tego typu elementów.**

## 2.2. Drewno

Do konstrukcji drewnianych stosuje się drewno iglaste zabezpieczone przed szkodnikami biologicznymi i ogniem. Do wykonania więźby dachowej stosować drewnianewiązary z drewna konstrukcyjnego C24. z gatunków iglastych, czterostronnie struganego i fazowanego, suszonego komorowo, impregnowanego metodą zanurzeniową bio- i ogniochronnie, preparatem FOBOS M-4 do klasy materiału niepalnego.

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

-dla konstrukcji na wolnym powietrzu-23%

-dla konstrukcji chronionych przed zawilgoceniem-20%

2.1.2. Tolerancje wymiarowe tarcicy

a) odchyłki wymiarowe desek powinny być nie większe:

-w długości: do +50mm lub do -20mm dla 20% ilości

-w szerokości: do +3mm lub do -1mm

-w grubości: do +1mm lub do -1mm

b) odchyłki wymiarowe bali jak desek

c) odchyłki wymiarowe krawędziaków na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3mm i -2mm

d) odchyłki wymiarowe belek jak dla krawędziaków.

2.1.3. Kontrłaty (2,5x5,0cm), łaty (4,0x5,0cm), blacha trapezowa T18 (zgodna z pokryciem na istniejącym budynku gospodarczym)

Blacha trapezowa powinna odpowiadać normom PN-61/B-10245 i PN-73/H-92122. Grubość blachy 0,4 mm do 0,70 mm pokryta warstwą pasywacyjną mającą działanie antykorozyjne i zabezpieczające. Szerokość użytkowa pojedynczego panelu blachy od 30 do 60cm. Wysokość/Długość arkusza do 10,0m. [zalecane do 7,0m].

## 2.2. Łączniki

2.2.1. Płytki kołczaste do prefabrykacji konstrukcji drewnianych

2.2.2. Gwoździe-należy stosować gwoździe okrągłe wg BN-70/5028-12

2.2.3. Śruby-należy stosować:

Śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN -ISO 4014:2002

Śruby z łbem kwadratowym wg PN-88/M.-82121

2.2.4. Nakrętki-należy stosować:

Nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002

Nakrętki kwadratowe wg PN-88/M.-82151

2.2.5. Podkładki pod śruby-należy stosować:

Podkładki kwadratowe wg PN-59/M.-82010

2.2.6. Wkręty do drewna-należy stosować:

Wkręty do drewna z łbem sześciokątnym wg PN-85/M.-82501

Wkręty do drewna z łbem stożkowym wg PN-85/M.-82503

Wkręty do drewna z łbem kulistym wg PN-85/M.-82505

### 2.2.7. Środki ochrony drewna.

Do ochrony drewna przed grzybami, owadami oraz zabezpieczające przed działaniem ognia powinny być stosowane wyłącznie środki dopuszczone do stosowania decyzją nr 2/ITB-ITD./87 z 05.08.1989r.

Dokładnie wykonane elementy konstrukcyjne dachu są dostarczane na miejsce budowy i montowane na wieńcach za pośrednictwem murłaty. Kompletna więźba dachowa w systemie MITEK z drewna iglastego struganego konstrukcyjnego klasy C-24 zgodnego z PN-B-03150;2000

-Drewno zostanie zabezpieczone przed korozją biologiczną impregnatem Fobos M-4 metodą zanurzeniową zgodnie z zaleceniami producenta wraz z podniesieniem odporności ogniowej do I stopnia palności – wyrób niepalny. Impregnat posiada aprobatę techniczną ITB nr AT-15-5942/2003 oraz atest higieniczny PZH nr HK/B/0898/01/2007.

-Węzły wiązarów są połączone płytkami kolczastymi firmy MITEK, na które wydana jest aprobatą techniczną ITB nr AT-154057/04.

-Do montażu wiązarów używamy łączników posiadających aprobatę techniczną ITB nr AT-15-4435/2006 (np. firmy DOMAX)

-Folia wytłaczana zabezpiecza drewno przed wilgocią, związkami chemicznymi, gniciem, grzybami posiada aprobatę techniczną ITB nr AT-/2004-11-0363 (np. HYDROFOL)

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 3.2 Sprzęt do wykonania robót

Rodzaje sprzętu używanego do robót ciesielskich pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BLOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 4.2. Transport materiałów

Środki i urządzenia transportowe powinny być przystosowane do transportu danego rodzaju materiału, elementów lub konstrukcji. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały, w sposób wykluczający zmianę ich właściwości technicznych lub uszkodzenie.

Załadunek i rozładunek materiałów na środki lub urządzenia transportowe powinny być mechaniczny. Załadunek ręczny powinien być dokonywany w przypadkach uzasadnionych i istotnie potrzebnych. Przemieszczanie materiałów lub konstrukcji na budowie powinno być dokonywane przy pomocy taczek, wózków i dźwigów lub innymi urządzeniami nie powodującymi ich uszkodzenia.

### 4.2. Składowanie materiałów

Materiały i elementy z drewna powinny być składowane na poziomym podłożu utwardzonym. Elementy powinny być składane w pozycji poziomej na podkładkach rozmieszczonych w taki sposób aby nie powodować ich deformacji. Odległość składowanych elementów od podłoża nie powinna być mniejsza od 20cm. Łączniki i materiały do ochrony

drewna należy składować w oryginalnych opakowaniach w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych, zabezpieczających przed działaniem czynników atmosferycznych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO). Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

### 5.2. Montaż konstrukcji

Konstrukcja i sposób wykonania poszczególnych elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. W przypadku braku szczegółowych rozwiązań, Wykonawca zobowiązany jest przedstawić własne do akceptacji przez Inżyniera. Przed ostatecznym montażem konstrukcji należy skorygować geometrię konstrukcji (w rzucie poziomym i przekrojach pionowych).

Elementy konstrukcji drewnianych produkowane przemysłowo powinny być objęte kontrolą jakości zgodnie z systemem zakładowej kontroli jakości.

Elementy konstrukcji z drewna i/lub materiałów drewnopochodnych powinny być zabezpieczone przed długotrwałym zawilgoceniem we wszystkich stadiach ich wykonywania.

Części elementów konstrukcji stykające się z elementami konstrukcji z innych chłonnących wilgoć materiałów powinny być odpowiednio izolowane.

Przekroje, kształty i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.

Dopuszcza się następujące odchyłki montażowe:

- w rozstawie belek i elementów : do 1 cm w osiach,
- w długości elementu do 10mm,
- w wysokości do 5mm.

Montaż więźby z wiązarów kratowych należy rozpocząć od jednej ze ścian szczytowych. Wiązar ustawić należy równolegle do ściany szczytowej i oprzeć na ścianach do niej prostopadłych. Z dwóch stron podeprzeć go deskami, które należy przybić do murłat i pasów górnych. Dobrze wypoziomowany i prawidłowo ustawiony względem pionu wiązar można przymocować do murłat, najlepiej za pośrednictwem metalowych kątowników. Następnie, w odpowiedniej odległości [podanej w projekcie] należy ustawić kolejny wiązar i po podparciu i wypoziomowaniu łączy z pierwszym wiązarem za pomocą desek. Deski te służą tymczasowemu usztywnieniu konstrukcji. Po jej całkowitym zamontowaniu są usuwane. Deski łączą pasy dolne sąsiednich wiązarów oraz pasy górne. Gdy ustawionych jest już kilka kratownic, ich pasy górne należy usztywnić listwami biegnącymi po skosie – tak zwanymi wiatrownicami, Gdy wiązary są ustawione mocuje się do nich folię wstępnego krycia, przybija łaty i kontrłaty, a na końcu układu pokrycie dachowe.

### 5.3. Szczegółowe wymagania dotyczące robót pokrywczych z blachy i obróbek blacharskich

a) Wykonanie łat drewnianych pod pokrycie – pochylenie płaszczyzny połaci dachowych i rozstaw łat powinno być dostosowane do rodzaju pokrycia, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02361 1999. Łaty sosnowe lub świerkowe 5 x 5cm należy przybijać do krokwi równolegle do linii okapu, za pomocą gwoździ ocynkowanych. Drewno powinno być zabezpieczone przed korozją biologiczną i ogniem - wzdłuż okapu z rynnami powinna być przybita deska do której mocuje się uchwyty rynnowe.

b) Obróbki blacharskie - z blachy stalowej o grubość 0.4 - 0,7mm można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej niż -15°C - spadki rynien nie powinny przekraczać 0.5 - 2.0% - Odcinki rynien z blachy cynkowej należy obustronnie lutować na zakład co najmniej 20mm w kierunku spływu wody - długość rynny

odprowadzającej wodę do jednej rury spustowej nie powinna być większa niż 20m - uchwyty rynnowe powinny być rozmieszczone co 0,5m i wygięte odpowiednio do wymaganego spadku rynien. - uchwyty powinny być przybite 3 gwoździami do deski okapowej - największa długość rynny bez dylatacji wynosi 40m - rury spustowe powinny posiadać szwy pionowe lutowane na całej długości - przy zakładach między odcinkami rur spustowych wynoszącymi 3-5cm, styki muszą być lutowane, przy zakładach powyżej 8 cm lutowanie nie jest potrzebne - max. odstęp uchwytów rur spustowych wynosi 3.0m.

c) Pokrycie z blachy - przed przystąpieniem do układania pokrycia z blachy powinny być wykonane obróbki blacharskie na okapach. Należy sprawdzić czy powierzchnia na której mają być montowane arkusze jest równa - wilgotność drewna powinna być mniejsza niż 21%. Do impregnacji desek użytych na wykonanie podłoża pod pokrycie nie wolno stosować impregnatów solnych powodujących korozję. Arkusze należy przenosić pionowo. Ciecie arkuszy wykonywać za pomocą piły, wyrzynarki; niedopuszczalne jest używanie szlifierki kątovej. Arkusz mocować do konstrukcji drewnianej za pomocą wkrętów samo nawiercających LBS 48\*35mm z uszczelką EPDM. montaż należy zacząć od dolnego rogu dachu, następne układając do góry do kalenicy, arkusze należy mocować w każdym module arkusza wzdłuż okapu i wzdłuż szczytu dachu, -każdy arkusz musi być zamocowany przed zamocowaniem następnego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 6.2 Kontrola jakości materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz posiadać świadectwa jakości producenta i uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

### 6.3. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości wykonania robót, polega na zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

W czasie wykonywania konstrukcji należy zbadać:

- zgodność wykonania elementów konstrukcji drewnianej z dokumentacją techniczną
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów
- stan zabezpieczenia konstrukcji
- poprawność ustawienia konstrukcji .
- prawidłowość montażu elementów zgodnie z dokumentacją techniczną
- stan techniczny i jakość złączy elementów drewnianych

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- a) ilość szt. montażu prefabrykowanych elementów dachu
- b) ilość m<sup>3</sup> - murłaty, deski, belka obrzeżna,
- c) m<sup>2</sup> – łaty, kontr łaty i folia paroizolacyjna,
- d) kg lub szt. śruby, łączniki, podkładki itp.
- e) dla pokrycia dachu – 1m<sup>2</sup> pokrytej powierzchni,
- f) dla rynien i rur spustowych – komplet zamocowanych rynien oraz rur spustowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

W zależności od rodzaju robót i warunków występujących na budowie odbiór konstrukcji drewnianych może być przeprowadzony częściowo w trakcie wykonywania robót (odbiór międzyoperacyjny) oraz po zakończeniu robót. Przekroje i rozmieszczenie elementów powinny być zgodne z dokumentacją techniczną. Do odbioru robót powinna być przedłożona dokumentacja techniczna oraz dziennik budowy.

Odstępstwa od postanowień projektu powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym równorzędnym dowodem.

Podstawa oceny technicznej konstrukcji drewnianej jest sprawdzenie jakości:

- wbudowanych materiałów,
- wykonania elementów przed ich zmontowaniem,
- gotowej konstrukcji.

Badanie materiałów przewidzianych w projekcie lub niniejszej SST do wykonania konstrukcji drewnianej powinno być dokonane przy dostawie tych materiałów.

Ocena jakości materiałów przy odbiorze konstrukcji powinna być dokonywana pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń z kontroli, stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz odpowiednich norm.

Badanie elementów przed zmontowaniem powinno obejmować:

- sprawdzenie wykonania połączeń,
- sprawdzenie wymiarów wzorników (szablonów) i konturów oraz wymiarów poszczególnych elementów konstrukcji za pomocą pomiaru taśmą lub inną miarą stalową z podziałką milimetrową i stwierdzenie jej zgodności z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

### 8.2. Odbiór podłoża

Badania podłoża należy przeprowadzać w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do krycia połaci dachowych.

### 8.3. Odbiór robót pokrywowych

Roboty pokrywowe, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony.

Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

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

Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzać po zakończeniu robót, po deszczu.

Podstawę do odbioru robót pokrywowych stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy podłoża oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbek blacharskich i połączenia ich z urządzeniami odwadniającymi, a także wykonania na pokryciu ewentualnych zabezpieczeń eksploatacyjnych.

Odbiór obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych powinien obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości połączeń poziomych i pionowych,
- sprawdzenie mocowania elementów do deskowania lub ścian,
- sprawdzenie prawidłowości spadków rynien,
- sprawdzenie szczelności połączeń rur spustowych z wpustami.

Rury spustowe mogą być montowane po sprawdzeniu drożności przewodów kanalizacyjnych.

#### 8.4. Odbiór końcowy

Odbiorem końcowym powinny być objęte roboty ciesielskie całkowicie zakończone.

Do odbioru końcowego wykonawca obowiązany jest przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną obiektu,
- protokół odbioru lub zapis w dzienniku budowy stwierdzający prawidłowość wykonania robót poprzedzających roboty ciesielskie,
- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia (atesty) jakości użytych materiałów ,
- zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonania robót,
- pisemne uzasadnienie odstępstw od dokumentacji, potwierdzone przez nadzór techniczny.

Badania konstrukcji przy odbiorze końcowym. Odbiór końcowy zakończonych konstrukcji ciesielskich polega na sprawdzeniu:

- zgodności konstrukcji z dokumentacją techniczną i wymaganiami warunków technicznych,
- prawidłowości kształtów i wymiarów głównych konstrukcji,
- prawidłowości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu elementów składowych,
- prawidłowości wykonania złączy między poszczególnymi elementami konstrukcji,
- dopuszczalnych odchyłek wymiarowych oraz odchyłek od kierunku poziomego i pionowego.

Jeżeli wszystkie przeprowadzone sprawdzenia dadzą wynik pozytywny, należy uznać wykonanie robót ciesielskich za właściwe.

W przypadku, gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, należy uznać całość robót ciesielskich, albo tylko ich część za wykonanie niewłaściwe.

W razie uznania całości lub części robót ciesielskich za niewłaściwe należy ustalić czy stwierdzone odstępstwa od postanowień dokumentacji i wymagań warunków technicznych zagrażają bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiają jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.

Konstrukcje ciesielskie zagrażające bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiające jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem powinny być rozebrane oraz ponownie wykonane w sposób prawidłowy i przedstawione do odbioru.

Konstrukcje nie spełniające wymagań opisanych w warunkach technicznych, lecz uznane za pewne konstrukcyjnie i umożliwiające użytkowanie budowli zgodnie z jej przeznaczeniem, mogą być przyjęte po obniżeniu kosztorysowej wartości robót o wielkość ustalona komisyjnie dla danego przypadku.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### 9.2 Zasady rozliczania i płatności

Rozliczenie pomiędzy zamawiającym a wykonawcą za wykonane roboty ciesielskie będzie dokonywana w następujący sposób:

- w oparciu o wartość robót określoną po ich wykonaniu jako iloczyn ustalonej w dokumentach umownych ceny jednostkowej [z kosztorysu] i faktycznie wykonanej ilości robót.

Rozliczenie będzie dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze.

### 9.3 Zasady ustalenia ceny jednostkowej

Ceny jednostkowe za roboty obejmują:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów podstawowych i pomocniczych wraz z użytkami wynikającymi z technologii robót z kosztami zakupu,
- wartość pracy sprzętu z narzutami,
- koszty pośrednie (ogólne) i zysk kalkulacyjny.

Ceny jednostkowe uwzględniają również przygotowanie stanowiska roboczego oraz wykonanie wszystkich niezbędnych robót pomocniczych i towarzyszących takich jak np. osądzenie elementów wykończeniowych i dylatacyjnych, rusztowania, pomosty, bariery zabezpieczające.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

- 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 „TrussCon Projekt” Program do projektowania więźarów drewnianych łączonych płytkami kolczastymi.

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



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 2.24

#### DREWNO OBROBIONE

#### CPV 201 610 00 - 2

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

### 1.2. Zakres stosowania SST

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

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację robót niezbędnych do wykonania konstrukcji drewnianych oraz drewnianych elementów wewnętrznych oraz zewnętrznych.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inwestora oraz Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO.

## 2. MATERIAŁY

Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STO.

### 2.2. Drewno

Do wykonania robót stosuje się drewno iglaste, impregnowane ciśnieniowo przed szkodnikami biologicznymi i ogniem, klasy C30. Preparaty do nasycania drewna należy stosować zgodnie z instrukcją ITB oraz producenta wyrobu - instrukcja techniczna w sprawie powierzchniowego zabezpieczenia drewna budowlanego przed szkodnikami biologicznymi i ogniem.

#### 2.2.1 Klasy wytrzymałości – wartości charakterystyczne drewna litego o wilgotności 12% wg PN-B-03150/Az1:2001

|                                             | Oznaczenie           | Klasy drewna konstrukcyjnego litego |             |      |      |      |
|---------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|-------------|------|------|------|
|                                             |                      | C18                                 | <b>C24</b>  | C30  | C35  | C40  |
| Wytrzymałość, w N/mm² (MPa)                 |                      |                                     |             |      |      |      |
| Zginanie                                    | f <sub>m,k</sub>     | 18                                  | <b>24</b>   | 30   | 35   | 40   |
| Rozciąganie wzdłuż włókien                  | f <sub>t,0,k</sub>   | 11                                  | <b>14</b>   | 19   | 21   | 24   |
| Rozciąganie w poprzek włókien               | f <sub>t,90,k</sub>  | 0,3                                 | <b>0,4</b>  | 0,4  | 0,4  | 0,4  |
| Ściskanie wzdłuż włókien                    | f <sub>c,0,k</sub>   | 18                                  | <b>21</b>   | 23   | 25   | 26   |
| Ściskanie w poprzek włókien                 | f <sub>c,90,k</sub>  | 4,8                                 | <b>5,3</b>  | 5,7  | 6,0  | 6,3  |
| Ścinanie                                    | f <sub>vk</sub>      | 2,0                                 | <b>2,5</b>  | 3,0  | 3,4  | 3,8  |
| Sprężystość, w kN/mm² (GPa)                 |                      |                                     |             |      |      |      |
| Średni moduł sprężystości wzdłuż włókien    | E <sub>0,mean</sub>  | 9                                   | <b>11</b>   | 12   | 13   | 14   |
| 5% kwanty sprężystości wzdłuż włókien       | E <sub>m0,05</sub>   | 6,0                                 | <b>7,4</b>  | 8,0  | 8,7  | 9,4  |
| Średni moduł sprężystości w poprzek włókien | E <sub>90,mean</sub> | 0,30                                | <b>0,37</b> | 0,40 | 0,43 | 0,47 |
| Średni moduł odkształcenia postaciowego     | G <sub>mean</sub>    | 0,56                                | <b>0,69</b> | 0,75 | 0,81 | 0,88 |
| Gęstość, w kg/m³                            |                      |                                     |             |      |      |      |
| Wartość charakterystyczna                   | ρ <sub>k</sub>       | 320                                 | <b>350</b>  | 380  | 400  | 420  |
| Wartość średnia                             | ρ <sub>mean</sub>    | 380                                 | <b>420</b>  | 460  | 480  | 500  |

### 2.2.2 Dopuszczalne wady tarcicy

| Wady                                     |          | C24                                                                             | C30    |
|------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Sęki w strefie marginalnej               |          | 1/4 do 1/2                                                                      | do 1/4 |
| Sęki na całym przekroju                  |          | 1/4 do 1/3                                                                      | do 1/4 |
| Skręt włókien                            |          | do 10%                                                                          | do 7%  |
| Pęknięcia, pęcherze,<br>zakorki i zbitki | głębokie | 1/2                                                                             | 1/3    |
|                                          | czołowe  | 1/1                                                                             | 1/1    |
| Zgnilizna                                |          | niedopuszczalna                                                                 |        |
| Chodniki owadzie                         |          | niedopuszczalna                                                                 |        |
| Szerokość stojów                         |          | 6mm                                                                             | 4mm    |
| Oblina                                   |          | Dopuszczalna na długości dwu krawędzi, zajmująca do 1/4 szerokości lub długości |        |

Krzywizna podłużna

- a) Płaszczyzn - 30mm – dla grubości do 38mm  
- 10mm – dla grubości do 75mm
- b) Boków - 10mm – dla szerokości do 75mm  
- 5mm – dla szerokości > 250mm

Wichrowatość - 6% szerokości

Krzywizna poprzeczna - 4% szerokości

Rysy, falistość rządu dopuszczalna w granicach grubości i szerokości elementu.

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

Nieprostokątność - niedopuszczalna

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

- dla konstrukcji na wolnym powietrzu – 23%,
  - dla konstrukcji chronionych przed zawilgoceniem – 18%
- Wilgotność drewna liściastego nie powinna przekraczać 15%.

#### 2.2.4 Tolerancje wymiarowe tarcicy:

a) odchyłki wymiarowe desek powinny być nie większe:

- w długości: do + 50 mm lub do – 20 mm dla 20% ilości,
- w szerokości: do + 3 mm lub do – 1 mm,
- w grubości: do + 1 mm lub do – 1 mm;

b) odchyłki wymiarowe bali – jak dla desek;

c) odchyłki wymiarowe łat nie powinny być większe:

dla łat o grubości do 50 mm:

- w grubości: + 1 mm i – 1 mm dla 20% ilości,
- w szerokości: + 2 mm i – 1 mm dla 20% ilości,

dla łat o grubości powyżej 50 mm:

- w szerokości: + 2 mm i – 1 mm dla 20% ilości,
- w grubości: + 2 mm i – 1 mm dla 20% ilości;

d) odchyłki wymiarowe krawędziaków na grubości i szerokości nie powinny być większe niż + 3 mm i – 2 mm;

e) odchyłki wymiarowe belek na grubości i szerokości nie powinny być większe niż + 3 mm i – 2 mm.

### 2.3. Łączniki mechaniczne

Łączniki mechaniczne stosowane w połączeniach konstrukcji drewnianych w postaci gwoździ, śrub, wkrętów do drewna, sworzni, pierścieni zębatach itp. powinny spełniać wymagania PN-B-03150:2002 oraz PN-EN 912 lub PN-EN 14545 i PN-EN 14592.

#### 2.2.1. Gwoździe

Należy stosować gwoździe okrągłe wg BN-70/5028-12

#### 2.2.2. Śruby

Należy stosować:

Śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN-ISO 4014:2002

Śruby z łbem kwadratowym wg PN-88/M-82121

#### 2.2.3. Nakrętki

Należy stosować:

Nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002

Nakrętki kwadratowe wg PN-88/M-82151

#### 2.2.4. Podkładki pod śruby

Należy stosować podkładki kwadratowe wg PN-59/M-82010

#### 2.2.5. Wkręty do drewna

Należy stosować:

Wkręty do drewna z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82501

Wkręty do drewna z łbem stożkowym wg PN-85/M-82503

Wkręty do drewna z łbem kulistym wg PN-85/M-82505

### 2.4. Środki ochrony drewna

Do ochrony drewna przed grzybami, owadami oraz zabezpieczające przed działaniem ognia powinny być stosowane wyłącznie środki dopuszczone do stosowania decyzją nr 2/ITB-ITD/87 z 05.08.1989 r.

- a) środki do ochrony przed grzybami i owadami,
- b) środki do zabezpieczenia przed sinizną i pleśnieniem
- c) środki zabezpieczające przed działaniem ognia.

## 2.5. Składowanie materiałów i konstrukcji

Elementy konstrukcji z drewna i materiałów drewnopochodnych powinny być składowane w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem i uszkodzeniem, zgodnie z instrukcją producenta. Materiały i elementy z drewna powinny być składowane na poziomym podłożu utwardzonym, odizolowanym od niego warstwą folii, na podkładkach rozmieszczonych w taki sposób, aby nie powodować ich deformacji. Odległość składowanych elementów od podłoża nie powinna być mniejsza od 20cm.

Elementy poziome w postaci belek itp. powinny być składowane na podkładkach rozmieszczonych zgodnie z warunkami składowania, w sposób odzwierciedlający ich pracę statyczną, przy czym przy składowaniu warstwowym rozstaw podkładek powinien być zagęszczony tak, aby nie powstawały dodatkowe odkształcenia, wynikające z systemu składowania. Przy układaniu warstwowym wysokość składowania nie powinna przekraczać trzech warstw elementów. Warstwy składowania elementów powinny być oddzielone od siebie przekładkami, rozmieszczonymi w sposób nie powodujący powstawania deformacji.

Elementy pionowe w postaci słupów, części ram, łuków, wysokich elementów poziomych mogą być składowane w pozycji pionowej, przy czym kąt odchylenia od pionu nie powinien przekraczać 15°, lub w pozycji poziomej, na podkładkach, na wysokości co najmniej 20 cm od podłoża, w sposób nie powodujący ich deformacji, przy zachowaniu wymagań takich, jak dla składowania elementów poziomych.

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

## 2.6. Badania na budowie

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inspektor Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STO. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie odniesie niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Rodzaj i ilość zastosowanego sprzętu musi zapewniać wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną w terminie założonym w harmonogramie zaakceptowanym przez Inspektora. Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymywany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do transportu i montażu konstrukcji należy 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.

Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inspektora Nadzoru.

#### 4. TRANSPORT

##### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w STO.

##### 4.2. Transport i składowanie

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Sposób składowania wg punktu 2.3.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące wykonania robót określono w STO.

##### 5.2. Wykonywanie robót

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

###### Więźba dachowa

- Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z istniejącą konstrukcją.
- Przy wykonywaniu jednakowych elementów należy stosować wzorniki z ostruganych desek lub sklejk. Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić 1mm.
- Długości elementów wykonanych według wzornika nie powinny różnić się od projektowanych więcej jak 0,5mm.
- Dopuszcza się następujące odchyłki: w rozstawie belek lub krokwi:
  - do 2cm w osiach rozstawu belek;
  - do 1 cm w osiach rozstawu krokwi;
  - w długości elementu do 20 mm;
  - w odległości między węzłami do 5 mm;
  - w wysokości do 10mm.
- Elementy więźby dachowej stykające się z murem lub betonem powinny być w miejscach styku odizolowane warstwami papy.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI

##### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, SST oraz podanymi wyżej wymaganiami. Roboty podlegają odbiorowi.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

##### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady pomiarów wykonanych robót podane są w specyfikacji technicznej STO. Roboty opisane w tej specyfikacji technicznej mierzone będą w jednostkach pokazanych w „Przedmiarze robót”.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

##### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane są w specyfikacji technicznej STO.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej. Całkowity i uszczegółowiony zakres prac do wykonania przedstawiony został w pozostałych tomach dokumentów przetargowych oraz w dokumentacji technicznej dostępnej u Zamawiającego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- PN-72/B-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-03150:2000/Az1:2001 Konstrukcje drewniane - Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03150:2002 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-75/D-01001 Tarcica
- 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.
- PN-EN 300:2000 Płyty o wiórach orientowanych (OSB) – Definicje, klasyfikacja i specyfikacja.
- PN-75/C-04901 Środki ochrony drewna – oznaczenie głębokości wnikania w drewno.
- PN-76/C-04906 Środki ochrony drewna – Ogólne wymagania i badania.
- PN-76/C-04907 Środki ochrony drewna - Oznaczenie wpływu na wytrzymałość drewna.
- PN-76/C-04908 Środki ochrony drewna – Oznaczenie wytrzymałości metodą biologiczną.
- PN-EN 301:1994 Kleje na bazie fenolo- i aminoplastów do drewnianych konstrukcji nośnych – Klasyfikacja i wymagania użytkowe.
- PN-EN 309:1993/Ap 1:2002 Płyty wiórowe – Definicja i klasyfikacja
- PN-EN 312-4:2000 Płyty wiórowe – Wymagania techniczne – Wymagania dla płyt przenoszących obciążenia użytkowe w warunkach suchych.
- PN-EN 312-5:2000 Płyty wiórowe – Wymagania techniczne – Wymagania dla płyt przenoszących obciążenia użytkowe w warunkach wilgotnych.
- PN-EN 312-6:2000 Płyty wiórowe – Wymagania techniczne – Wymagania dla płyt o podwyższonej zdolności do
- PN-EN 335-1:1996 Trwałość drewna i materiałów drewnopodobnych- Definicja klas zagrożenia ataku przenoszenia obciążeń użytkowych w warunkach wilgotnych.
- PN-EN 338:1999 Drewno konstrukcyjne – Klasy wytrzymałości.
- PN-EN 912:2000 Łączniki do drewna – dane techniczne łączników stosowanych w konstrukcjach drewnianych.
- PN-EN 12369-1:2000/Az1:2002 Płyty drewnopochodne – Wartość charakterystyczna do projektowania – cz. 1: Płyty
- OSB, płyty wiórowe i płyty pilśniowe.
- PN-EN 13271:2002 Łączniki do drewna – Nośność charakterystyczna i moduł podatności złączy.
- PN-EN 26891:2002 Konstrukcje drewniane – Złącza na łączniki mechaniczne – Ogólna zasada określenia nośności i odkształcalności.

- PN-EN 28970:1997 Konstrukcje drewniane – badanie złączy na łączniki mechaniczne – Wymagania dotyczące gęstości drewna.
- PN-84/M-82509 Gwoździe. Ogólne wymagania i badania. Wkręty do drewna - Wymagania i badania.

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

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**2.25**  
**ROBOTY W ZAKRESIE STOLARKI BUDOWLANEJ**  
**SYSTEMOWE PRZESZKLENIA W KONSTRUKCJI ALUMINIOWEJ**  
**CPV 454 210 00 - 4**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji polegającej na budowie budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim zgodnie z zakresem przedstawionym w Przedmiarze Robót i dokumentacją projektową. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację robót niezbędnych do wykonania: systemowych przeszkleń, konstrukcje aluminiowe.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inwestora oraz Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO.

**1.5.1. Wymogi formalne**

Montaż oraz wykonawstwo konstrukcji aluminiowych, przeszklonych winno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania. Wykonawstwo oraz montaż konstrukcji zgodnie z wymaganiami norm i dokumentacji technicznej

**1.5.2. Warunki organizacyjne**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawcy oraz Nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót. Jakikolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na nośność obiektów należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.

**2. MATERIAŁY**



Podane "materiały" stanowią propozycję Projektanta lub Zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art. 29 ust. 3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

#### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STO.

#### 2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót

##### 2.2.1 Zadaszenie łącznika:

Konstrukcje zadaszenia wykonać (np. w systemie Aliplast MC-Wall wersja Passive) zgodnie z parametrami jak poniżej:

- Współczynnik przenikania ciepła dla słupa  $U_f$  od 0,8(W/m<sup>2</sup>K) PN EN 10077-2,  $U_g=1.0$  W/m<sup>2</sup>K
- Przepuszczalność powietrza AE1100 (PN-EN 12152)
- Wodoszczelność RE1250 (PN-EN 12154)
- Odporność na obciążenie wiatrem – 2,6 kN
- Odporność na uderzenie wewnętrzne Klasa I5 (PN-EN 14019)

Przeznaczone do wbudowania wytłaczane profile aluminiowe wykonane ze stopu aluminium EN AW-6060 wg PN-EN 573-3:2009, stan T6 lub T66 wg PN-EN 515:1996. Tolerancje kształtowników wg PN-EN 12020-2:2008. Własności mechaniczne kształtowników zgodnie z PN-EN 755-2:2008.

Krokiew świetlika mają stałą widoczną szerokość zewnętrzną i wewnętrzną 55mm. Grubość ścianek profili nie mniejsza niż 1.8mm. Izolacyjność termiczną słupów i rygli zapewnia termoizolator wpinany w krokiew, który umieszczony jest pomiędzy profilami nośnymi, a listwami dociskowymi. Wielkość profili nośnych (głębokość) według wymagań techniki budowlanej, fizyki i statyki budowli. Połączenie świetlika z konstrukcją budynku należy wykonać wg załączonych detali i zgodnie z wytycznymi systemu. Istotą przyjętego rozwiązania jest połączenie liniowe świetlika zarówno w strefie okapu jak i kalenicy. Na połączeniach rygli z krokiewiami w celu kompensacji ruchów termicznych rygli należy stosować połączenie szpilkowe. Konstrukcja świetlika musi być oznakowane znakiem CE na zgodność z normą PN-EN 13830:2005. Okucia, wykonanie i montaż konstrukcji wg wytycznych aktualnej dokumentacji systemowej i Rekomendacji Technicznych.

##### 2.2.2. Ściana osłonowa z widocznym podziałem

Konstrukcje fasad słupowo-ryglowych wykonać zgodnie z parametrami poniżej

- Współczynnik przenikania ciepła dla słupa  $U_f$  od 0,8(W/m<sup>2</sup>K) PN EN 10077-2,
- Przepuszczalność powietrza AE1300 (PN-EN 12152)
- Wodoszczelność RE1500 (PN-EN 12154)
- Odporność na obciążenie wiatrem – 2,6 kN
- Odporność na uderzenie wewnętrzne Klasa I5/E5 (PN-EN 14019)

Przeznaczone do wbudowania wytłaczane profile aluminiowe wykonane ze stopu aluminium EN AW-6060 wg PN-EN 573-3:2009, stan T6 lub T66 wg PN-EN 515:1996. Tolerancje kształtowników wg PN-EN 12020-2:2008. Własności mechaniczne kształtowników zgodnie z PN-EN 755-2:2008.

Słupy i rygle fasady mają stałą widoczną szerokość zewnętrzną i wewnętrzną 55mm. Grubość ścianek profili nie mniejsza niż 1.8mm. Izolacyjność termiczną słupów i rygli zapewnia termoizolator skrzydełkowy oraz sznur doszczelniający, który umieszczony jest pomiędzy profilami nośnymi, a listwami dociskowymi. Wielkość profili nośnych (głębokość) według wymagań techniki budowlanej, fizyki i statyki budowli. Połączenia profili rygli i słupów (rusztu ściany osłonowej) powinny być wykonane w sposób nakładkowy, zapewniający odpowiednie odprowadzenie wody z konstrukcji.

Na połączeniach rygli ze słupami w celu kompensacji ruchów termicznych rygli należy stosować systemowe uszczelki zaślepiające komorę rygla oraz połączenie szpilkowe.

Jako wypełnienie fasad przeziernych przewiduje się szklenie bezpieczne klasy min. [P2]. Współczynnik przepuszczalności energii całkowitej promieniowania słonecznego  $g < 0,35$ . Współczynnik  $U_{\text{max}}$  fasad, uwzględniający kształtowniki konstrukcyjne, wypełnienia i liniowe mostki cieplne ramek dystansowych nie może przekraczać  $1,3 [W/(m^2K)]$ .

Wszystkie konstrukcje ścian osłonowych muszą być oznakowane znakiem CE na zgodność z normą PN-EN 13830:2005. Okucia, wykonanie i montaż konstrukcji wg wytycznych aktualnej dokumentacji systemowej i Rekomendacji Technicznych.

Mocowanie słupków i rygli do konstrukcji budynku zgodnie z wytycznymi systemu, w sposób niewidoczny od strony wnętrza budynku i od zewnątrz fasady.

### 2.2.3. Okna i Drzwi zewnętrzne

Konstrukcje okiennie-drzwiowe zewnętrzne wykonać z izolowanych termicznie profili o parametrach jak poniżej (np. wg systemu Aliplast Superial lub inny o parametrach identycznych lub lepszych). Konstrukcje muszą być oznakowane znakiem CE na zgodność z normą PN-EN 14351-1:2006.

Wymogi techniczne okien:

- Izolacyjność termiczna wg PN EN 10077-2: dla konstrukcji okiennych współczynnik  $U_f$  od  $1,1 W/m^2K$ ,
- Kategorie szczelności dla okien
- Infiltracja powietrza: klasa: 4 wg. PN EN 12207
- Wodoszczelność klasa: E1950Pa wg. PN EN 12208
- Odporność na obciążenie wiatrem klasa C5 wg. PN EN 12210

Wyłaczane profile aluminiowe wykonane ze stopu aluminium EN AW-6060 wg PN-EN 573-3:2009, stan T66 wg PN-EN 515:1996. Tolerancje kształtowników wg PN-EN 12020-2:2008. Własności mechaniczne kształtowników powinny być zgodnie z PN-EN 755-2:2008.

Właściwości mechaniczne połączenia kształtowników aluminiowych z przekładkami termicznymi powinny być zgodne z PN-EN 14024:2005. Do połączenia wykorzystać sztywne przekładki komorowe. Głębokość zabudowy dla ramy, słupka i poprzeczek wynosi 75 mm. Głębokość zabudowy dla skrzydła okiennego wynosi 84 mm. Profile dodatkowo zaizolowane wkładami wewnątrz profili jak i w podszybiu. W celu optymalnej ochrony ramki dystansowej zestawu szybowego przyjąć wysokość profili przyszybowych min. 22mm. Dobór profili następuje wg obliczeń statycznych.

Jako wypełnienie kwater okiennych przewiduje się szklenie bezpieczne klasy min. [P2]. Współczynnik przepuszczalności energii całkowitej promieniowania słonecznego  $g < 0,35$ .

Współczynnik  $U_{\text{max}}$  okien, uwzględniający kształtowniki konstrukcyjne, wypełnienia i liniowe mostki cieplne ramek dystansowych nie może przekraczać  $1,3 [W/(m^2K)]$ .

Wszystkie konstrukcje okienn muszą być oznakowane znakiem CE na zgodność z normą PN-EN 13830:2005. Okucia, wykonanie i montaż konstrukcji wg wytycznych aktualnej dokumentacji systemowej i Rekomendacji Technicznych.

Mocowanie słupków i rygli do konstrukcji budynku zgodnie z wytycznymi systemu, w sposób niewidoczny od strony wnętrza budynku i od zewnątrz fasady.

#### 2.2.4. Uwagi ogólne

Wszystkie elementy szkieletu nośnego elewacji powinny być sprawdzone na oddziaływanie między innymi następujących obciążeń:

- obciążenia od parcia i ssania wiatru
- obciążenia od ciężaru własnego konstrukcji
- obciążenia od wypełnień szkieletu fasadowego (szkło, panele lub inne)
- obciążenia od zmiennych warunków temperaturowych
- obciążenia poziome od naporu tłumu (jeżeli dana przegroda będzie przejmować takie obciążenia zgodnie z PN)
- obciążeń od odkształcania się konstrukcji głównej budynku, do której mocowane są elementy fasadowe

Ponadto, Wykonawca elewacji jest zobowiązany do przygotowania dokumentacji wykonawczej i stosowania się do wszystkich odnoszących się do jego zakresu prac i ustaleń zdefiniowanych w dokumencie „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” z późniejszymi zmianami a także do wszelkich wdrażanych i obowiązujących w trakcie wykonywania prac innych norm, wytycznych i rozporządzeń publikowanych w Dziennikach Ustaw oraz wydawanych przez uprawnione do tego jednostki administracyjne.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STO. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie odniesie niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Rodzaj i ilość zastosowanego sprzętu musi zapewniać wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną w terminie założonym w harmonogramie zaakceptowanym przez Inspektora. Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymywany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w STO.

#### 4.2. Transport i składowanie

Transport może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Transport materiałów odbywa się przy w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem mechanicznym i zniszczeniem, a określony w instrukcji Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące wykonania robót określono w STO.

#### 5.2. Opis ogólny

Konstrukcja przeszkleń oparta jest o konstrukcję z kształtowników aluminiowych, wypełnieniem ścianki jest szkło. Zaleca się szklenie szkłem bezpiecznym. Przegrody te nie spełniają zadań konstrukcji nośnych i mogą być obciążane tylko przedmiotami lekkimi. Elementy te zaliczane są do grupy materiałów nierozprzestrzeniających ognia i posiadają wymaganą odporność ogniową EI 30 i EI 60.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO). Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, SST oraz podanymi wyżej wymaganiami. Roboty podlegają odbiorowi.

### 6.2. Zakres kontroli jakości

Ścianki aluminiowe przeszklone należy sprawdzić pod względem:

- sprawdzenie wymiarów – tolerancja w poziomie i pionie  $\pm 0,5$  cm,
- sprawdzenie wykonania połączeń,
- sprawdzenie szklenia,
- sprawdzenie uszczelek,
- sprawdzenie stanu powierzchni,
- sprawdzenie barwy powłok,
- sprawdzenie zamontowanych okuć,
- sprawdzenie certyfikatów i aprobat.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady pomiarów wykonanych robót podane są w specyfikacji technicznej STO. Roboty opisane w tej specyfikacji technicznej mierzone będą w jednostkach pokazanych w „Przedmiarze robót”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa robót jest m<sup>2</sup>.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane są w specyfikacji technicznej STO.

### 8.2 Odbiór elementów i akcesoriów

Przed rozpoczęciem montażu elementów należy odbioru pod względem poziomu i pionu elementów budynku, do których mocowane będą elementy ścianek aluminiowych, przeszklonych. Dostarczone na budowę elementy ścianek aluminiowych powinny być odebrane pod względem kompletności dostawy, zgodności typów elementów aluminiowych, szkła oraz akcesoriów pod względem ich stanu technicznego. Do każdej partii dostarczonych elementów i akcesoriów powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom technicznym, podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

### 8.3 Odbiór końcowy

Podczas odbioru należy sprawdzić m. in.:

- atestację dostarczonych elementów,
- zachowanie dopuszczalnych tolerancji wymiarowych, w poziomie i pionie  $\pm 0,5$  cm,
- sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych,
- sprawdzenie prawidłowego osadzenia szkła na uszczelkach.

Należy zwrócić uwagę na właściwe skompletowanie wszystkich dokumentów powykonawczych celem przekazania ich do zarchiwizowania, co jak pokazuje praktyka ma pierwszorzędne znaczenie dla prawidłowej eksploatacji obiektu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej. Całkowity i uszczegółowiony zakres prac do wykonania przedstawiony został w pozostałych tomach dokumentów przetargowych oraz w dokumentacji technicznej dostępnej u Zamawiającego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-02867 „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia przez ściany.”
- Aprobaty techniczne, atesty higieniczne, certyfikat zgodności dla zastosowanych materiałów

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

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### ST II. 16 - ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY WODOCIĄGÓW I RUROCIĄGÓW DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW CPV 45231300-8

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące budowy i odbioru przyłączy wodociągowych dla zadania pod nazwą:

#### BUDOWA BUDYNKU AKADEMII AKTYWNOŚCI WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI

Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

##### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji

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

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę przyłączy wodociągowych

Niniejsza Specyfikacja Techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- przyłącza wodociągowe z rur PE SDR 11 Ø 110/10,0 mm oraz Ø 63/5,80 mm

##### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego, oraz z art. 22, 23, 28 Ustawy Prawo Budowlane.

#### 2. PODSTAWOWA CHARAKTERYSTYKA ROBÓT

##### 2.1. Lokalizacja przyłączy wodociągowych

Projektowane przyłącze wodociągowe z rur PE 100 średnicy 110 mm i 63mm rozpoczyna się od włączenia w istniejący rurociąg z rur PE średnicy 450 mm zlokalizowany na działce Inwestora. Projektowane przyłącze zasilać będzie budynek użyteczności publicznej Akademii Aktywności.

##### 2.2. Warunki gruntowo – wodne

Dla celów projektowych i kosztorysowych skorzystano z materiałów dotyczących warunków gruntowo – wodnych uzyskanych podczas realizacji inwestycji w latach ubiegłych.

##### 2.3. Roboty wodociągowe

- przyłącza wodociągowe z rur PE SDR 100 Ø 110/10,0 mm ,  
PE SDR 100 Ø 63/5,8 mm

#### 3. MATERIAŁY

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu robót powinny:

- odpowiadać wymaganiom norm przepisów wymienionych w niniejszej ST i na rysunkach, oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów.
- mieć wymagane polskimi przepisami atesty, świadectwa, aprobaty techniczne, certyfikaty, oraz znaki firmowe umożliwiające ich identyfikację.
- być zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, lub posiadać równoważne parametry.
- być tak dobrane aby nie powodowały obniżenia trwałości sieci.
- być tak dobrane aby nie powodowały pogorszenia jakości wody

##### 3.1. Przyłącza wodociągowe

- kształtki do przyłączy wodociągowych – trójniki, kolana kierunkowe, łuki kierunkowe z PE wg normy PN-EN 1452-1-5 : 2000, ZAT/97-01-001 średnicy 110/10,0mm, 63/5,8mm

#### 4. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonywania prac objętych niniejszą specyfikacją winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantującą właściwą tj. spełniającą wymagania ST – jakość robót.

Wykaz podstawowego sprzętu do wykonania robót:

- samochód skrzyniowy do 5,0 t, pow. 5 - 10 t
- samochód samowyładowczy do 5,0 t
- samochód dostawczy do 0,9 t
- koparka jednoznaczyniowa gąsienicowa o poj. łyżki 0,4 m<sup>3</sup> i 0,6 4 m<sup>3</sup>
- spycharka gąsienicowa 55KW/75KM/
- ubijak elektryczny /spalinowy/ 200 kg
- żuraw samochodowy 5-6 t
- sprężarka pow. przew. spalin. 4-5 m<sup>3</sup>/min
- równiarka samojezdna 74 KW /100KM/
- walec statyczny samojezdny 10 t
- rozścielacz mas bitumicznych szer. 4,0 m
- beczkowóz ciągniony o poj. 4000 dm<sup>3</sup>
- maszyna do wierceń poziomych
- urządzenie do przewiertów sterowanych

## 5. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu materiałów, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się i układane zgodnie z warunkami transportu wydanyymi przez ich producenta.

## 6. WYKONANIE ROBÓT

### 6.1. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś kanału powinna być wyznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu należy oznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

### 6.2. Roboty ziemne

Wykopy pod przyłącze wodociągowe wykonywać o ścianach pionowych mechanicznie zgodnie z normą PN-B-10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.

Wykopy z ażurowym umocnieniem ścian dla rurociągu ciśnieniowego wykonywane będą w 100 % mechanicznie. Ze względu na prowadzenie robót w pobliżu zabudowań i w ciągach komunikacyjnych, wykopy należy zabezpieczyć pod względem BHP z uwagi na zagrożenie jakie one stanowią dla osób trzecich. Ze szczególną uwagą i ostrożnością należy wykonywać i zabezpieczać wykopy przebiegające w pobliżu zabudowań, gdzie przebiegają przyłącza gazowe i wodociągowe, sieć gazowa, wodociągowa, kable energetyczne i telekomunikacyjne.

#### 6.2.1. Odspajanie i transport urobku

Odspojenie gruntu zgodnie z przyjętą technologią w pkt. 6.2 z odłożeniem urobku wzdłuż wykopu.

#### 6.2.2. Obudowa ścian wykopów i rozbiórka.

Stateczność wykopu, wykonanego zgodnie z PN-B-10736 powinna być zabezpieczona poprzez:

- zastosowanie odpowiedniego oszalowania jego ścian
- obudowę ścian wykopów pionowych przewidziano jako pełne umocnienie balami drewnianymi oraz ażurowe.

#### 6.2.3. Podłoże

Podłoże powinno być uformowane zgodnie z zaprojektowanym spadkiem, z ubitego i zagęszczonego piasku, z wyprofilowaniem dna w obrębie kąta 90°, stanowiącego łożysko nośne rury wodociągowej. Sieć wodociągową należy ułożyć na podłożu z podsypką wynoszącą 10,0 cm uzyskaną z gruntu rodzimego.

#### 6.2.4. Zasyпка i zagęszczanie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na nim zlokalizowanych. Zasypkę wstępną przewodu wodociągowego należy wykonywać ręcznie przy minimalnej jej grubości 15,0 cm powyżej wierzchu rury. Szerokość obsypki winna być równa szerokości wykopu. Do zasyпки wykopu należy użyć gruntu rodzimego. Grunt stosowany do zasyпки nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy prowadzić zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-10736.

#### 6.2.5. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie pkt. 6.2 można przystąpić do wykonywania montażowych robót wodociągowych. Wykonanie robót montażowych powinno odpowiadać normie PN-EN 1452-1-5 : 2000, PN -EN 805, PN-87 /B-01060, ZAT/97-01-001 i instrukcjom, oraz zaleceniom producentów materiałów.

## 6.3 Sieć i przyłącza wodociągowe

Budowę przyłącza wodociągowego należy prowadzić zgodnie z ustalonymi spadkami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej między węzłami z zachowaniem odchylenia w planie do 0,10 m i odchylenia w spadku do 0,05 m.

Rury, kształtki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Ponadto przed montażem powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość i powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem. Przy zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu winny być stosowane kształtki producenta rur. Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem powinny być stosowane bloki oporowe, który należy opierać o nienaruszony grunt.

W sytuacji wystąpienia poziomu wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, a przewód wodociągowy należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

Ułożony odcinek rur po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości spadku wymaga zestabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku przynajmniej 10 cm ponad wierzch rury. Ułożony odcinek przewodu wodociągowego powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. W związku z tym zapewni on odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do wykonywania prób i badań materiałów, oraz robót.

Wykonawca udostępni na każdym etapie realizacji zadania wszystkie dokumenty służące określeniu jakości robót i materiałów. Głównie kontroli podlegać powinna zgodność realizacji robót z dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami i szczególnie z wymogami norm PN-EN 1610 – Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych i PN-92/B-10729 – Studzienki kanalizacyjne.

Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszej ST jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

## **8. OBMIAŁ ROBÓT**

Przyjętą jednostką obmiaru jest 1 m wykonanego kanału grawitacyjnego i rurociągu tłocznego i uwzględnia on elementy składowe robót obmierzone według jednostek:

- m - sieci międzyobiektywne
- szt. - studzienki rewizyjne, kształtki
- m<sup>2</sup> - rozbiórka i odtwarzanie nawierzchni, szalowania wykopów
- m<sup>3</sup> - roboty ziemne związane z wykonywaniem kanałów

## **9. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- Odbiorowi robót zanikających
- Odbiorowi częściowemu
- Odbiorowi ostatecznemu
- Odbiorowi pogwarancyjnemu

### **9.1. Odbiór robót zanikających**

Odbiór robót zanikających polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór ten będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu określa ocena Inspektora Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań, w oparciu o przeprowadzone pomiary, zgodnie z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

### **9.2. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbiór ten dokonuje się wg zasad odbioru końcowego Inspektor Nadzoru i Zamawiającego.

### **9.3. Odbiór ostateczny robót**

#### **9.3.1. Zasady odbioru ostatecznego**

Odbiór ostateczny polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót, oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru i



Zamawiającego. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 9.3.2

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną i uzgodnieniami. W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją ustaleń odbiorów robót zanikowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

### **9.3.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego jest protokół odbioru ostatecznego robót. Do tego odbioru Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami, oraz dodatkową jeśli została sporządzona w trakcie realizacji robót
- dzienniki budowy
- wyniki pomiarów, oraz badań wszystkich oznaczeń laboratoryjnych, jeżeli były wymagane
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót
- kopie mapy zasadniczej powstałą w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

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

Wszystkie roboty poprawkowe i uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania tych robót wyznaczy komisja.

### **9.4. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ten będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu, oraz opinii i spostrzeżeń służb eksploatacyjnych.

## **10. PODSTAWA WYCENY**

1. Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać wszystkie obiekty ujęte w przedmiarze robót.

2. Elementy nie ujęte w przedmiarze robót, które Wykonawca zobowiązany jest ująć w wycenie robót:

- pełna obsługa geodezyjna, która powinna zostać wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną
- opłaty związane z uzyskaniem uzgodnień, nadzorów i zezwoleń z zainteresowanymi jednostkami w zakresie kolizji i zajęcia pasa drogowego, oraz ponadto koszty związane z dostarczeniem dokumentacji powykonawczej

## **11. NORMY I PRZEPISY**

PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.

PN-81/B – 03020 Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-EN 1452-1-5: 2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z nie zmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody

PN – EN 805 Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych

PN-86-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole podział i opisy gruntów

PN-87 /B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna – Obiekty i elementy wyposażenia

PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych

PN-B-10725 : 1997 Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania

ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu / PE / i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody

### **INNE DOKUMENTY**

ISO 4435 : 1991 Rury i kształtki z nie plastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych

Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nie plastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### ST II. 17 - PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ CPV 45231300-8

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST-1.0

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna SST-1.0 dotyczy warunków technicznych oraz sposobów wykonania i procedur kontroli i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją przyłącza kanalizacji sanitarnej dla zadania pod nazwą:

#### BUDOWA BUDYNKU AKADEMII AKTYWNOŚCI WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI

Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

##### 1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Specyfikacja dotyczy wszystkich robót i czynności umożliwiających budowę przyłącza kanalizacji sanitarnej zgodnie z punktem 1.1. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem w gruncie n/w robót:  
budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej,

#### 2. MATERIAŁY

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Nadzoru Inwestorskiego. Do budowy należy stosować materiały odpowiadające wymogom określonym w art. 10 prawa budowlanego Dz. U. Nr 89 z dnia 25.08.1994 r. oraz w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31.07.1998 r. Dz. U. Nr 113 z dnia 31.08.1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczalnych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i spełnić warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym lub innym umownym warunkom. Wewnętrznych i Administracji z dnia 31.07.1998 r. Dz. U. Nr 113 z dnia 31.08.1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczalnych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i spełnić warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym lub innym umownym warunkom.

##### 2.1. Wariantowe stosowanie materiałów

W przypadku, jeżeli dokumentacja projektowa lub Specyfikacja Techniczna dopuszczają możliwość wariantowego zastosowania materiałów używanych na budowie, Wykonawca ma obowiązek, powiadomić o zamiarze skorzystania z tej możliwości Nadzór Inwestorski na trzy tygodnie przed wbudowaniem tych materiałów. Zastosowanie innego rodzaju materiałów niż przewiduje to dokumentacja projektowa, wymaga uzgodnienia z Nadzorem Autorskim oraz formalnej akceptacji Nadzoru Inwestorskiego, po przedłużeniu certyfikatów i aprobat technicznych. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału, nie może być zmieniany do końca budowy bez zgody Nadzoru Inwestorskiego.

##### 2.2. Materiały podstawowe

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową opisem technicznym i rysunkami. Elementy urządzeń należy składować w zamkniętych magazynach, pomieszczeniach celowo do tego przygotowanych na czas trwania budowy.

##### 2.2.1. Rury przewodowe

Do wykonania sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej stosuje się następujące materiały:

- PVC 160 x 5,7 mm

##### 2.2.2. Studnie

Studnie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej o średnicy Ø425. Studnie należy zaopatrzyć we włazy żeliwne klasy A15-D400 z zabezpieczeniem przed obrotem zgodny z PN-EN 124:2000.

##### 2.2.3. Przejścia rurociągów przez ściany

Przejścia rurociągu przez ściany studzienek szczelne z zastosowaniem tulei ochronnych.

##### 2.2.4. Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi powinna być wykonana z piasku grubego lub żwiru wg PN-EN-13043:2004.

#### 2.3. Składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do wbudowania były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, aby zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Nadzór Inwestorski. Zabezpieczenie materiałów, przed bezpośrednimi wpływami warunków atmosferycznych oraz sposób ich składowania [hałdy, silosy, stopy, wiaty itd.] muszą być przystosowane do rodzaju i właściwości składowanych materiałów i pory roku oraz uwzględniać ochronę środowiska. Miejsce czasowego składowania materiałów powinno być zlokalizowane w obrębie terenu placu budowy, w miejscach uzgodnionych z Nadzorem Inwestorskim lub poza terenem placu budowy, w miejscach zorganizowanych i strzeżonych przez Wykonawcę oraz zaakceptowanych przez Nadzór Inwestorski.

#### **2.3.1. Składowanie rur przewodowych**

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp. Ponadto rury należy składować w taki sposób, aby stykały się z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C. Warunki składowania wg wytycznych producenta danego systemu rur.

#### **2.3.2. Składowanie kręgów**

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu kręgów w pozycji wbudowania, wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

#### **2.3.3. Składowanie włazów, stopni.**

Włazy i stopnie mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

#### **2.3.4. Składowanie kruszywa**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji sanitarnej. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

#### **2.3.5. Składowanie urządzeń**

Urządzenia powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi, czynnikami powodującymi korozję i dostępem osób nieuprawnionych.

### **3. SPRZĘT**

Należy używać jedynie takiego sprzętu, który nie wpłynie niekorzystnie 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 Nadzoru Inwestorskiego. Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, prace należy wykonywać ręcznie. Stan techniczny i gotowość sprzętu, powinna być na bieżąco kontrolowana przez Nadzór Inwestorski.

### **4. TRANSPORT**

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

#### **4.1. Transport rur przewodowych**

Zwraca się uwagę, że w czasie transportu rury powinny spoczywać możliwie na całej swej długości i być zabezpieczone przed przesuwaniem się. Należy unikać wyginania, gwałtownego podnoszenia i opuszczania, rzucania lub uderzania rur i kształtek. Przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza -5°C do +30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

#### **4.2. Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.3. Transport kręgów**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.4. Transport urządzeń**

Transport urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta.

## 5. WYKONYWANIE ROBÓT

### 5.1. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś kanalizacji sanitarnej powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać system zabezpieczający wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. System odwodnienia należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Przed przystąpieniem do prac w rejonie projektowanej kanalizacji sanitarnej – za pomocą ręcznych przekopów kontrolnych ustalić szczegółowy przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego. W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego całość prac prowadzić bezwzględnie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i zasad BHP. Przy wykonywaniu robót stosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień poszczególnych użytkowników i z właścicielami terenów. Z uwagi na łatwą dostępność do wykopów przez osoby postronne, wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi ustawionymi w odległości min. 1m od krawędzi wykopu i oświetlić w nocy światłem pomarańczowym.

### 5.2. Roboty ziemne

Wykopy pod przewody kanalizacji sanitarnej należy wykonać o ścianach pionowych, ręcznie oraz mechanicznie. Wykonanie wykopów należy wykonać tak, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów tj. nie spowodować rozluźnienia piasków. Wykopy w całości wykonywać jako wąskoprzestrzenne z szalowaniem szalunkami wielokrotnego użytku poziomym, belki podrozporowe o wym. 10×20 cm z drewna sosnowego, rozpory min. Ø12 cm dla wykopów liniowych. Rozstaw rozpór w pionie 0,8 m, w poziomie 1,0 m. Na odcinkach kolizyjnych obudowę wykopu należy wykonać z użyciem wyprasek lub bali w układzie poziomym. W przypadku bezpośrednich zbliżeń do istniejącej zieleni należy przestrzegać zasady, aby nie składować urobku ziemi pod koronami drzew, a prace ziemne oraz inne prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych prowadzić w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom. Przy prowadzeniu prac należy ograniczyć do niezbędnego minimum czas negatywnego oddziaływania przedsięwzięcia na tereny czynne przyrodniczo oraz podjąć czynności zapobiegawcze przy prowadzeniu prac w pobliżu drzew:

- zabezpieczyć w trakcie robót pnie i korony drzew, np. przy pomocy ekranów z desek lub z grubej folii zamocowanej do drewnianych ram,
- w zasięgu strefy życiowej drzew i krzewów prace prowadzić ręcznie lub metodą przecisku pomiędzy lub pod korzeniami, przy zachowaniu minimalnej odległości od podstawy pnia wynoszącej 1,5 mb.,
- zabezpieczyć korzenie drzew w przypadku, gdy doszło do ich odstąpienia lub też uszkodzenia osłoną zabezpieczającą przed ich przemarzaniem lub przesuszeniem (np. ze słomianych mat, wilgotnego torfu, tkaniny workowej itp.), a w przypadku mechanicznego uszkodzenia zabezpieczyć je odpowiednimi impregnatami.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych na użytkach rolnych należy dokonać zdjęcia ziemi urodzajnej ok. 0,5 m w celu użycia jej do właściwej rekultywacji gruntu. Właściwe roboty ziemne prowadzić na odkład po przeciwnej stronie do odkładu ziemi urodzajnej. Wykop pod przewody kanalizacji sanitarnej należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Dno wykopu powinno być równe i wykonywane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu i szerokości wykopu nie powinna przekraczać ±5 cm. Ponieważ całość prac przebiegać będzie w terenie łatwo dostępnym dla osób postronnych, wykopy należy zabezpieczyć barierkami ochronnymi i oświetlić w nocy światłem pomarańczowym.

#### 5.2.1. Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu należy wykonać za pomocą łopat i oskardów oraz mechanicznie koparkami. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Nadzór Inwestorski.

#### 5.2.2. Wykonywanie i rozbiórka obudowy ścian wykopów

Obudowę ścian pionowych wykopów należy wykonać poprzez pełne szalowanie wypraskami stalowymi z rozporami. Deskowanie zabezpieczające wykop powinno wystawać min. 15 cm ponad krawędź wykopu w celu zabezpieczenia go przed spadaniem kamieni, gruntu itp. Odległość między bezpiecznymi zejściami dla pracowników nie może przekraczać 15 m.

Wykopy powyżej 4 m należy wykonać poprzez szalowanie pionowe. W obrębie studzienek rewizyjnych należy wykonać obudowę z grodzic wbijanych wibromłotami, rozpieranych belkami stalowymi. Po zakończonych robotach montażowych i pomyślnym wykonaniu prób odbiorczych, wypraski zabezpieczające wykopy, należy zdemontować.

#### 5.2.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać wykopy próbne w celu ustalenia warunków gruntowo wodnych. W przypadku niskiego poziomu wód gruntowych należy odprowadzić je powierzchniowo zgodnie ze spadkiem wykopu do studzienek zbiorczych d600mm rozmieszczonych w dnie wykopu. Pompowanie wody ze studzienek zbiorczych pompami. Odprowadzenie wody od pomp poprzez osadniki piasku z kręgów AE1500 mm ma się odbywać rurociągami tymczasowymi AE150 mm ułożonymi na powierzchni terenu do istniejącej sieci rowów melioracyjnych na odległość min 50,0 m od miejsca wykonywanych robót.

W przypadku zaobserwowania wysokiego poziomu wód gruntowych zaleca się odwodnienie wykopów poprzez zastosowanie igłofiltrów. Przewiduje się instalację igłofiltrową z agregatem pompowym. Igłofiltr należy zapuścić za pomocą rur wpułkiwanych  $\varnothing 80$  mm (góra filtra 0,4 m poniżej dna wykopu), na długości wyznaczonego wykopu, w odległości ok. 1,0 m od jego krawędzi. Stosować obsypkę do 50 cm powyżej krawędzi filtru. Nie należy posadawiać igłofiltrów pod przewodami energetycznymi. Do odpompowania z instalacji igłofiltrowej należy przyjąć agregat pompowy o odpowiedniej wydajności. Przy doborze agregatów pompowych należy zwrócić uwagę, aby były one w obudowie dzwinkochłonnej, a poziom wytwarzanego przez nie hałasu nie przekraczał wartości 63 dB w odległości 10 m, szczególnie dotyczy to terenów siedlisk ludzkich. Odwodnienia igłofiltrami nie należy stosować dla wykopów w sąsiedztwie budynków posadowionych bezpośrednio na glinach aluwialnych i torfach. Zmniejszenie wilgotności tych gruntów może spowodować dodatkowe osadzanie podłoża.

#### 5.2.4. Podłoże

Rurociągi posadowić na nienaruszonym gruncie rodzimym w wykopie wyprofilowanym zgodnie ze spadkiem.

W przypadku wystąpienia gruntów nienośnych należy wymienić podłoże pod rurociągi i zastosować ławę piaskowo żwirową gr. ~50cm z 20-25 cm warstwa wyrównawczą. Następnie wykonać obsypkę z piaskowa sięgająca 30cm ponad wierzch przewodu zagęszczana warstwowo. Całość od ławy piaskowej do wierzchu obsypki owinąć geotkaniną polipropylenową. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem zasypowym do wyrównania z istniejącym terenem. Kolektory układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm z obsypką piaskiem po obu stronach rurociągu i nad rurociągiem min. 30 cm. Pozostałą część wykopu - do poziomu terenu uzupełnić gruntem rodzimym. Zasypkę wykonywać z zagęszczeniem warstwowym i utrzymywaniem

wilgotności. Piasek powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. 40 cm nad rurociągiem umieścić taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą szerokości 20 cm z wtopioną wkładką stalową koloru brązowego. Zасыpywanie wykopów powyżej obsypki dokonuje się gruntem rodzimym warstwami 0,1-0,25 m z jednoczesnym mechanicznym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. Stopień zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,98. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm. Teren po robotach ziemnych przywrócić do stanu pierwotnego.

#### 5.3. Roboty montażowe

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy rurociągu od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia rurociągu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Miejsca kolizji układanych przewodów magistralnych i przyłączy z istniejącym uzbrojeniem podziemnym zabezpieczyć przez podwieszenie, a przed zasypaniem zgłosić do sprawdzenia technicznego odpowiednim właścicielom uzbrojenia. Stosować się bezwzględnie do uwag zawartych w treściach uzgodnień branżowych z poszczególnymi gestorami sieci, z którymi następują kolizje. W miejscu kolizji kanalizacji sanitarnej z przewodami energetycznymi oraz przewodami telekomunikacyjnymi na kable należy założyć rury osłonowe dwudzielne pod nadzorem Rejonu Energetycznego oraz Rejonu Telekomunikacji Polskiej. W rejonie urządzeń energetycznych roboty ziemne należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne nie naniesione na mapę traktować jako czynne, a ich obecność zgłosić do Rejonu Energetycznego.

#### 5.4.1. Ogólne warunki układania rurociągu w gruncie

Technologia budowy kanalizacji sanitarnej musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Do budowy rurociągu w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m. Przewody kanalizacji sanitarnej należy ułożyć zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 5$  cm dla rur z

tworzyw sztucznych. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od  $+5$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ .

W wykopie nad przewodami kanalizacji sanitarnej należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru brązowego z metalową wkładką.

#### 5.5. Roboty drogowe

W przypadku konieczności naruszenia nawierzchni dróg każdorazowo należy zainwentaryzować warstwy konstrukcyjne drogi w Dzienniku Budowy i odtworzyć je po ułożeniu przewodu.

Zmiany w organizacji ruchu mogą wynikać z uwagi na prowadzone prace budowlane oraz przemieszczanie lub transport materiałów budowlanych. Z tego powodu należy przeszkolić osoby zabezpieczające transport i oddelegowane do kierowania ruchem samochodowym. Osoby oddelegowane do kierowania ruchem należy wyposażyć w odpowiednie środki łączności oraz elementy ubrania i wyposażenia wskazujące użytkownikom drogi, że osoby te są uprawnione do tych czynności.

#### 5.6. Zieleń

Prace związane z zabezpieczeniem krzewów i drzew oraz prace takie jak:

- wykopanie krzewów w celu przesadzenia
- rozrzucenie torfu i mieszanki nawozowej w/wa gr. 2 cm
- wykonanie trawników
- sadzenie krzewów liściastych

- pielęgnacja trawników
  - pielęgnacja krzewów
- należy wykonać pod nadzorem wskazanym przez Inwestora i w uzgodnieniu z Właścicielami posesji.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami norm. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- a) zgodności z Dokumentacją Projektową
- b) wykopów otwartych,
- c) podłoża,
- d) warstwy ochronnej zasypu i zasypu przewodu do powierzchni terenu,
- e) materiałów,
- f) ułożenia przewodów na podłożu,
- g) odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- h) zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczania przed przemieszczaniem,
- i) szczelności całego przewodu,
- j) sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazowych,
- k) sprawdzenie montażu przewodów i armatury

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu. Inne elementy podane są w kompletach.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Całość spraw związanych z płatnościami za wykonane roboty według ustaleń zawartych w postanowieniach kontraktowych

**ST II. 18 - INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA  
CPV 45331100-7**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ogrzewania wodnego.

### **BUDOWA BUDYNKU AKADEMII AKTYWNOŚCI WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI**

Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

### **1.2. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ogrzewania w pomieszczeniach kaplicy. Zakres robót obejmuje:

1.2.1. Wykonanie ogrzewania a) montaż grzejników konwekcyjnych oraz ogrzewania podłogowego.

Grzejniki wyposażać w termostaty.

## **2. MATERIAŁY**

Wszelkie nazwy firmowe wyrobów i materiałów określonych dostawców należy traktować jedynie jako marki referencyjne nie stanowiące przeszkody dla Oferenta w doborze urządzeń i materiałów, z zastrzeżeniem uzyskania w efekcie założonych przez projektanta parametrów działania instalacji i nie niższego od założonego standardu technicznego i jakościowego inwestycji.

### **2.1. Ogrzewanie grzejnikowe**

2.1.1. Grzejniki konwekcyjne i podłogowe

## **3. SPRZĘT**

Sprzęt do wykonania ogrzewania grzejnikowego: • narzędzia monterskie, • wiertarki, • samochody dostawcze.

## **4. TRANSPORT**

Przewiduje się przewóz materiałów i urządzeń dla wszystkich instalacji od Producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, muszą być zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem i zanieczyszczeniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji wyżej opisanych. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych" – zeszyt nr 6.

### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Instalacja grzewcza: • zamontowanie wsporników pod urządzenia

### **5.2. Roboty montażowe**

Technologia montażu i podłączenia zasilania grzejników zgodna z wytycznymi producenta.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Instalacja grzewcza**

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy
- sprawdzenie zamontowanych urządzeń z projektem
- sprawdzenie jakości robót i ich zgodności z warunkami technicznymi
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót dokonuje Inżynier po zakończeniu robót lub ich części przeznaczonych do odbioru. Odbioru dokonuje się w oparciu o projekt wykonawczy, protokoły pomiarowe, specyfikacje techniczne, polecenia Inżyniera podjęte w trakcie wykonywania robót, przy uwzględnieniu procedury kontroli jakości wykonywanych robót. Przyjęcie robót może nastąpić

tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami oraz stosownymi przepisami.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady płatności podano w STWiORB kod CPV 45000000-7 "WYMAGANIA OGÓLNE" . - zasady rozliczenia i płatności za wykonane roboty są określone w umowie, - kwota ryczałtowa za wykonanie robót uwzględnia: przygotowanie stanowiska roboczego, wykonanie robót przygotowawczych, usunięcie materiałów pochodzących z prac wyburzeniowych ze stanowiska roboczego, wywóz i utylizacja materiałów przeznaczonych do trwałego usunięcia, dostawę niezbędnych materiałów do wykonania zadania, wykonanie prac montażowych, wykonanie wszystkich prób i odbiorów, przygotowanie dokumentacji powykonawczej, likwidacja stanowiska roboczego.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **9.1. Normy**

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

PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.

PN-B-03406: 1994 Ogrzewnictwo. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>.

PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. 9.2. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL „Warunki wykonania i odbioru instalacji grzewczych” zeszyt nr 6



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
SST-01.00.00**

**STII .19 - INSTALACJA KLIMATYZACJI (CHŁODZENIA)  
CPV:39717200-3**

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji klimatyzacji (dostawa, montaż i uruchomienie klimatyzatorów).

## **BUDOWA BUDYNKU AKADEMII AKTYWNOŚCI WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI**

Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowej i kontraktowej 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 instalacji klimatyzacji w tym instalację czynnika chłodniczego i instalację odprowadzenia skroplin, montażu jednostek zewnętrznych. Rodzaje i ilości robót do wykonania zawiera przedmiar robót stanowiący integralną część niniejszej specyfikacji. Przedmiar jest elementem pomocniczym, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania autorskiego kosztorysu, uwzględniającego wszystkie niezbędne prace dla osiągnięcia oczekiwanych parametrów techniczno-eksploatacyjnych.

W zakres tych robót wchodzić będą czynności wyszczególnione poniżej:

a) Roboty montażowe instalacji klimatyzacji - obejmujące:

- montaż jednostek zewnętrznych
- montaż instalacji chłodniczej
- montaż instalacji odprowadzenia skroplin,
- próby i regulacje instalacji

b) Roboty wykończeniowe obejmujące

- montaż zabudowy szachtów elektroinstalacyjnych umożliwiających swobodny dostęp do elementów zlokalizowanych w szachtach

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej „*Wymagania ogólne*”.

#### ***Pojęcia ogólne***

**Klimatyzator** – klimatyzator składający się z jednostek zewnętrznych zawierających agregaty chłodnicze ze skraplaczem chłodzonym freonem, przy czym jednostki te są połączone układem rur czynnika chłodniczego.

#### Zastosowane skróty:

**SST**- Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

**ST** - Specyfikacja Techniczna – Wymagania ogólne

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z Dokumentacją, ST zawierającą ogólne wymagania wykonania i odbioru robót, poleceniami Inspektora nadzoru wskazaniemi projektanta oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 Ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznego wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Zeszyt nr 5. Wyd. COBRTI INSTAL 2002”

Odstępstwa od dokumentacji mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z projektem wykonawczym, „Warunkami technicznego wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Zeszyt nr 5. Wyd. COBRTI INSTAL 2002” Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## **2. Materiały**

**2.1. Ogólne wymagania** dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej - **Wymagania ogólne**

Materiały i wyroby gotowe użyte do budowy instalacji powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku – warunkom technicznym producentów lub innym umownym warunkom. Wszystkie stosowane materiały powinny odpowiadać Polskim Normom, oraz posiadać atesty, certyfikaty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, lub aprobaty techniczne, wydane przez COBRTI INSTAL. Wykaz urządzeń zamieszczono w Przedmiarze Robót. Szczegółowe parametry urządzeń zamieszczone są w katalogach producentów.

## **2.2. Przewody**

Przewody chłodnicze klimatyzatorów należy wykonać z rur miedzianych chłodniczych łączonych metodą lutowania. Nie dopuszcza się rur miedzianych stosowanych w ogrzewnictwie. Do izolacji przewodów chłodniczych, należy zastosować izolację zabezpieczoną przed wnikaniem wilgoci, z materiałów typu otulina kauczukowa.

Instalację odprowadzenia skroplin należy wykonać z rur elastycznych (PE) lub PVC. Konstrukcje wsporcze dla jednostki zewnętrznej z kształtowników stalowych.

## **2.3. Klimatyzatory**

Urządzenia i elementy określone w projekcie, powinny mieć świadectwa kontroli technicznej producentów, stwierdzające zgodność z podanymi charakterystykami technicznymi. Urządzenia klimatyzacyjne (chłodzenia) powinny być dostarczone z kompletnym wyposażeniem, elementami montażowymi, kompletną automatyką, ze sterownikami. Urządzenia powinny być dostarczone na plac budowy z kompletnymi dokumentacjami, w tym świadectwa jakości, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego, instrukcje montażu i obsługi. Przed wykonaniem montażu należy wykonać wszystkie niezbędne prace przygotowawcze z zakresu branży budowlanej, w tym zamontowanie konstrukcji dla posadowienia zewnętrznej jednostki klimatyzatora. Po zamontowaniu urządzeń i wykonaniu instalacji należy dokonać ich rozruchu, poprzedzonego wykonaniem wszystkich niezbędnych czynności i prac przygotowawczych.

## **3. Sprzęt**

**3.1. Ogólne wymagania** dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej

**3.2. 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. Przechowywanie sprzętu należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów (DTR, instrukcje eksploatacyjne itp.) Miejsce i sposób przechowywania należy uzgodnić z Użytkownikiem obiektu. W czasie przechowywania sprzęt powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniem mechanicznym, przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych i przed użyciem przez osoby do tego nie uprawnione.

## **4. Transport i składowanie**

**4.1. Ogólne wymagania** dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

### **4.2. Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Nadzoru. Transport powinien się odbywać zgodnie z przepisami ruchu drogowego, oraz z zachowaniem przepisów BHP obowiązujących przy załadunku, transportowaniu, rozładunku i składowaniu. Składowanie urządzeń należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń (DTR, instrukcje montażowe, eksploatacyjne itp.). W czasie przechowywania sprzęt powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniem mechanicznym, przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych i przed użyciem przez osoby do tego nie uprawnione

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Chłodzenie centrali**

Do chłodzenia centrali przewidziano zastosowanie, niezależnych, urządzeń chłodzących. Jednostki zewnętrzne połączone są z przewodami sterowniczymi i zasilającymi. Jednostki zewnętrzne należy zamontować na konstrukcjach wsporczych.

### **5.2. Instalacje czynnika chłodniczego**

Instalację czynnika chłodniczego – freonu, należy wykonać z rur miedzianych chłodniczych, łączonych metodą lutowania, z łukami giętymi, wykonywanymi w trakcie montażu instalacji. Po wykonaniu wszystkich połączeń instalacji chłodniczej freonowej, należy wykonać dwukrotnie sprawdzenie szczelności a następnie dokonać jej osuszenia, zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi producenta urządzeń, zamieszczonymi w instrukcji montażowej i w DTR urządzeń. Wszystkie elementy instalacji chłodniczej należy izolować izolacją termiczną szczelną. W miejscach podwieszeń obejmmy izolowanych przewodów chłodniczych powinny obejmować rurę wraz z izolacją.

**5.3.** Dla odprowadzenia wilgoci wykroplonej w chłodnicy jednostki wewnętrznej, należy wykonać przewód odwadniający z odpływem grawitacyjnym, doprowadzającym do istniejących pionów kanalizacji sanitarnej. Podejścia odpływowe wykonać z przewodu elastycznego PE. Przewód skroplin należy prowadzić z minimalnym spadkiem 1,0%.

## **6. Kontrola jakości robót**

6.1. **Ogólne zasady** kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

6.2. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót, w tym:

- jakości wykonywanych elementów instalacji,
- montażu elementów na odpowiednich wysokościach i odległościach poziomych,
- spadków i kierunków prowadzenia instalacji czynnika chłodniczego i instalacji odwadniającej;
- mocowania i podwieszania przewodów, elementów instalacji,
- połączeń lutowanych w instalacji czynnika chłodniczego.

## **7. Obmiar robót**

7.1. **Ogólne zasady** obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

### **7.2. Jednostki i zasady obmiarowania**

Jednostkami obmiarowymi robót są:

- [szt] – ilość zamontowanych urządzeń,
- [mb] – ilość ułożonego przewodu

7.3. **Obmiar robót** określa się na podstawie rzeczywistych ilości w powiązaniu z wytycznymi projektowymi z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego i sprawdzonych w naturze .

## **8. Odbiór robót**

8.1. **Ogólne zasady odbioru robót** podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

8.2. **Roboty i materiały** podlegają warunkom odbioru według zasad podanych poniżej.

8.2.1. **Odbiór materiałów i urządzeń** powinien obejmować zgodności z dokumentacją projektową

oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów ich zgodności z wystawionymi przez dostawców lub producentów świadectwami jakości, atestami, certyfikatami. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału i urządzeń z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta lub dostawcę - powinien być on zbadany laboratoryjnie. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym.

### **8.2.2. Odbiór robót**

Należy dokonać wszystkich wymaganych odbiorów częściowych, międzyoperacyjnych oraz robót zanikających, a protokoły ich przeprowadzenia przedstawić do odbioru końcowego. Przed przystąpieniem do ruchu próbnego należy na podstawie obowiązujących przepisów i norm, projektu powykonawczego oraz DTR urządzeń klimatyzacyjnych i regulacyjnych, wykonać instrukcje obsługi i konserwacji instalacji i urządzeń, oraz instrukcje BHP. Instrukcje obsługi powinny zawierać opisy instalacji, zasady ich działania i sterowania, zalecenia do obsługi, okresowych przeglądów urządzeń, kontroli instalacji, wykaz części eksploatacyjnych itp. Po zakończeniu montażu należy dokonać ruchu próbnego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości, atesty, certyfikaty),
- Protokoły z odbiorów międzyoperacyjnych,
- Protokoły z przeprowadzonych prób i pomiarów

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją oraz ewentualnymi zapisami i ustaleniami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji
- protokoły z międzyoperacyjnych oraz realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej – czy uwzględniono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności instalacji.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**SST-01.00.00**

**STII .19 - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**  
**CPV:39717200-3**

**1. Wstęp**

**1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacji mechanicznej.

**BUDOWA BUDYNKU AKADEMII AKTYWNOŚCI WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI**

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu instalacji wentylacji mechanicznej.

Niniejsza ST związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż przewodów
- montaż armatury
- montaż urządzeń
- warunki odbioru

**1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami nadzoru inwestycyjnego.

Prace powinny być wykonywane zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” wydanych przez COBRTI Instal i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastępstwa materiałów w przypadku niemożności ich uzyskania- przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji oraz trwałości eksploatacyjnej.

**2. Materiały**

Do wykonania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne lub odpowiadać PN Polskim Normom (lub PN-EN).

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany wg wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

**2.1. Przewody i kształtki**

Dostarczone na budowę przewody wentylacyjne powinny być proste, czyste od wewnątrz i zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Instalacja wentylacji mechanicznej będzie wykonana z kanałów z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wentylacyjne powinny spełnić wymagania

- PN-B-03434 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-B-76001:1996 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1976 - Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych. Łączenie przewodów wentylacyjnych przez kołnierze skręcane.

**3. Sprzęt**

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.

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację nadzoru inwestycyjnego oraz uwzględniać specyfikę obiektu.

**4. Transport i składowanie**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na jakość wykonywanych robót.

Materiały przewożone na środkach transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i uszkodzeniem oraz układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Montaż kanałów**

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody mogące spowodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej, muru itp.).

Należy sprawdzić czy elementy rur przeznaczone do montażu nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń.

Ewentualne zanieczyszczenia należy usunąć. Rur uszkodzonych nie można używać do montażu.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać połączeń.

Montaż kanałów należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” wydanymi przez COBRTI INSTAL

### **5.2. Montaż urządzeń i osprzętu**

Montaż urządzeń i osprzętu powinien być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

### **5.3. Badania i uruchomienie instalacji**

- Próby instalacji należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” wydanymi przez COBRTI INSTAL oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Z próby należy sporządzić protokół.

## **6. Kontrola jakości robót**

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacyjnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” wydanymi przez COBRTI INSTAL oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

## **7. Odbiór robót**

Odbiór robót należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” wydanymi przez COBRTI INSTAL oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odbiór robót obejmuje:

- a) odbiory częściowe (międzyoperacyjne) dla robót zanikających lub ulegających zakryciu
- b) odbiory końcowe (całego zakresu prac)
- c) odbiory pogwarancyjne

Odbiór częściowy dotyczy tych elementów instalacji, które zgodnie z przewidywaną w dokumentacji technologią ulegają podczas wykonywania zakryciu uniemożliwiającym ich późniejszą kontrolę np. odcinki instalacji prowadzone w bruzdach podlegających wypełnieniu i zabudowie przed terminem odbioru całej instalacji.

Odbiór końcowy dokonywany jest po całkowitym zakończeniu robót na podstawie wyników pomiarów i kontroli jakości robót.

Odbiór pogwarancyjny dokonywany jest na podstawie oceny wizualnej obiektu dokonanej przez nadzór inwestycyjny przy udziale wykonawcy.

## **8. Obmiar robót**

Zasady obmiaru zgodne z ogólną specyfikacją techniczną.

## **9. Podstawa płatności**

Zasady płatności zgodne z ogólną specyfikacją techniczną.

#### 10. Przepisy związane

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie Warunków Technicznych jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie Dz. U. nr 75 poz. 690, nr 33/03 poz. 270 (z późniejszymi zmianami)
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” wydane przez COBRTI INSTAL
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- PN-EN 12236-Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory.
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody i kształtki wentylacyjne z blachy.
- PN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność wymagania i badania.
- PN-B-76002:1976 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

**ST II. 20 - ROBOTY INSTALACYJNE HYDRAULICZNE**  
**CPV 45332200-5**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji wodociągowej dla zadania pod nazwą:

### **BUDOWA BUDYNKU AKADEMII AKTYWNOŚCI WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI**

Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

### **1.2 Zakres stosowania SST**

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

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację robót niezbędnych do wykonania: instalacji wodociągowej.

Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.

#### **Instalacja zimnej wody:**

Instalacje wykonać z rur polietylenu sieciowanego typu pex.

Połączenia rur należy wykonać za pomocą kształtek mosiężnych lub z tworzywa sztucznego łączonych przy pomocy zacisków lub zaprasowywania, rury należy układać w posadzkach w otulinach ze spienionego polietylenu.

Podejścia pod przybory oraz piony prowadzić w bruzdach w ścianach. Przewody należy rozprowadzić do punktów poboru umieszczonych na parterze budynku, oraz do hydrantu. Umywalki i zlewozmywaki wyposażać w baterie jednouchwytowe.

#### **Instalacja ciepłej wody:**

Instalacje wykonać z rur polietylenu sieciowanego typu pex.

Połączenia rur należy wykonać za pomocą kształtek mosiężnych lub z tworzywa sztucznego łączonych przy pomocy zacisków lub zaprasowywania, rury należy układać w posadzkach w otulinach ze spienionego polietylenu.

Instalacja będzie zasilana w ciepłą wodę z zasobnika usytuowanego w kotłowni.

Zamontować zawory odcinające oraz regulacyjne do cyrkulacji. Rury zaizolować otulinami ze spienionego polietylenu.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia używane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

**Instalacja wodociągowa** - instalacje wodociągowa stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynków w zimną i ciepłą wodę, spełniającą Wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, Jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

**Instalacja wodociągowa wody zimnej** - instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego.

**Instalacja wodociągowa wody ciepłej** - instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

**Woda do picia** - woda do picia to taka woda, która jest odpowiednia do spożywania przez ludzi i spełnia odpowiednie przepisy zgodne z dyrektywami EWG.

**Zestaw wodomierzowy** - składa się z wodomierza oraz połączonych kształtek

**Urządzenie zabezpieczające** - urządzenie służące do ochrony jakości wody do picia, uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie wody (np. zawór antyskażeniowy, filtr).

**Armatura przepływowa instalacji wodociągowych** - wszelkiego rodzaju zawory przeznaczone do sterowania przepływem wody w instalacji wodociągowej.

**Armatura czerpalna** - wszelkiego rodzaju urządzenia przeznaczone do poboru wody z instalacji wodociągowej

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

## 2.2 Zastosowane materiały

Materiały stosowane do montażu instalacji wodociągowych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE, co oznacza, 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 Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznana przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub - deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydana przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

### 2.2.1 Rodzaje materiałów

Rury polietylenowe typu pex

Kształtki mosiężne lub polisulfonowe.

Armatura sieci wodociągowej

Armatura sieci wodociągowej (armatura przepływowa instalacji wodociągowej) musi spełniać warunki określone w następujących normach:

PN/M-75110-11, PN/M-75113-19, PN/M-75123-26, PN/M-75144, PN/M-75147, PN/M-75150, PN/M-75167, PN/M-75172, PN/M-75180, PN/M-75206,

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 3.2 Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 4.2 Transport i składowanie

Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych. Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd; końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie. Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do +30°C.

Wymagania dotyczące przewozu armatury. Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

Składowanie materiałów

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż CTC lub przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykucie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folia nieprzezroczysta z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną, aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie, co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach, co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemiennie lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.



Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodujące.

Armaturę z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### **5.2 Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do montażu instalacji wodociągowej należy:

- wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów wodociągowych,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów wodociągowych.

### **5.3 Montaż rurociągów**

Po wykonaniu czynności pomocniczych określonych w pkt. 5.2. należy przystąpić do właściwego montażu rur, kształtek i armatury. Rurociągi mogą być mocowane bezpośrednio na ścianach, w bruzdach ścian lub warstwach podłogowych w rurach osłonowych.

### **5.4 Połączenia rur i kształtek**

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm.

Połączenia gwintowane

Połączenie gwintowane może być wykonane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelka zaciskowa między przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO-7-1: 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwana na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia, i/lub PN-ISO 228-1 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwana na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.

Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metoda obróbki mechanicznej).

Gwinty powinny być równo ucięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy.

Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokonywanie tego zbyt słabo lub zbyt mocno, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów.

Jako materiał uszczelniający należy stosować konopie nasączone pokostem, taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

Połączenia z armaturą

Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej. Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą lub przybozem należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO dla instalacji wodociągowych (zeszyt nr 7 COBRTI INSTAL).

Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji wydanych przez producentów określonych materiałów.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Zasady ogólne**

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### **6.2 Badania instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego**

Są to badania wstępne polegające na pulsacyjnym podnoszeniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego (3-krotnie) i obserwacji tej instalacji. W przypadku braku przecieków i rosznienia oraz spadku ciśnienia (może wystąpić wyłącznie spowodowane elastycznością przewodów z tworzywa sztucznych) obserwuje się instalację jeszcze 1/2 godziny, jeżeli w dalszym ciągu nie występują przecieki i rosznienie oraz spadek ciśnienia nie jest większy niż 0,6 bara, przystępuje się do badania głównego.

Badanie główne instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego polega na podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i obserwacji instalacji przez 2 godziny. Jeżeli Badanie główne zostało zakończone wynikiem pozytywnym - brak przecieków i rosznienia oraz spadek ciśnienia nie jest większy niż 0,2 bara - to uznaje się, że instalacja wodociągowa została wykonana w sposób prawidłowy, chyba, że wymagane są jeszcze badania uzupełniające przez producenta przewodów z tworzyw sztucznych.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć zgodnie z określoną w dokumentacji technicznej tj. 0,9 MPa.

### **6.3 Badania instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych gwintowanych**

Badanie instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych gwintowanych polega na podniesieniu ciśnienia do wartości, ciśnienia próbnego i obserwacji instalacji przez pół godziny. Jeżeli jest brak przecieków i rosznienia oraz ciśnienie

na manometrze nie spadnie więcej niż 2 % - to uznaje się, że instalacja wodociągowa została wykonana w sposób prawidłowy. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć zgodnie z określoną w dokumentacji technicznej tj. 0,9 MPa.

#### **6.4 Badanie instalacji ciepłej wody**

Dla instalacji ciepłej wody, po wykonaniu badań szczelności woda zimna z wynikiem pozytywnym, należy dodatkowo przeprowadzić Badanie szczelności woda o temp. 60°C, przy ciśnieniu roboczym. Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół.

### **7. OBMIAŁ ROBÓT**

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

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi), w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Długość rurociągów:

- należy liczyć od końcówki ostatniego łącznika w podejściu do wodomierza (od strony instalacji) bądź od zaworu odcinającego na wprowadzeniu rurociągów do budynków (w przypadkach, gdy wodomierz jest na zewnątrz budynku) - do końcówki podejścia do poszczególnych punktów czerpania wody,
- oblicza się w metrach ich długości osiowej, wyodrębniając ilości rurociągów w zależności od rodzajów rur i ich średnic oraz rodzajów połączeń bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint, nie wlicza się natomiast do długości rurociągów armatury kołnierkowej,
- podejścia do urządzeń i armatury wlicza się do ogólnej długości rurociągów, a niezależnie od tego do przedmiaru wprowadza się liczby podejść według średnic rurociągów i rodzajów podejść. Przy ustalaniu liczby podejść należy odrębnie liczyć podejścia wody zimnej, odrębnie - wody ciepłej,
- długość rurociągów w obejściach elementów konstrukcyjnych wlicza się do ogólnej długości rurociągów,
- długość rurociągów w kompensatorach wlicza się do ogólnej długości rurociągów.

Elementy i urządzenia instalacji, jak zawory, baterie, wodomierze, liczy się w sztukach lub kompletach.

Próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic oraz rodzajów budynków.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### **8.2 Zakres badań odbiorczych**

Badania przy odbiorze instalacji wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 10 i pkt. 11 WTWiO Instalacji wodociągowych.

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą. Jeżeli nie zostało to ustalone w umowie to powinny one objąć, co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych. Zakres tych badań określony został w pkt. 11 WTWiO.

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

- temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5$  C,
- spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejsza niż 10 Pa

#### **8.3 Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej**

Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji tzw. odbiór międzyoperacyjny należy przeprowadzić dla robót przykładowo wyszczególnionych w pkt. 5.2.

Z przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru.

#### **8.4 Odbiór techniczny częściowy instalacji wodociągowej**

Odbiór techniczny częściowy dotyczy części instalacji, do których zanika dostęp w miarę postępu robót.

Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełazowych przewodów układanych w rurach osłonowych w warstwach podłogi, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru technicznego końcowego.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru technicznego końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową oraz dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi [szczegółowymi],
  - sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, - przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.
- Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót oraz dołączyć wyniki niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizacje odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

### **8.5 Odbiór techniczny końcowy instalacji wodociągowej**

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po:

- zakończeniu wszystkich robót montażowych, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- wypłukaniu, dezynfekcji i napełnieniu instalacji wodą,
- dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

**W ramach odbioru końcowego należy:**

- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi [szczegółowymi] i WTWiO,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych.

Z odbioru technicznego końcowego należy sporządzić protokół.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności określono w specyfikacji technicznej ogólnej [STO].

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Rozliczenie robót montażowych instalacji wodociągowych z tworzyw sztucznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji wodociągowych z tworzyw sztucznych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie ewentualnie występujących robót ziemnych,
- wykonanie robót pomocniczych określonych w pkt. 5.2.,
- montaż rurociągów i armatury
- wykonanie prób ciśnieniowych
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **Normy**

PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne Wymagania i badania.

PN-ISO-7-1: 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwana na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.

PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwana na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.

PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.

PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne.

PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.

PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.

PN-EN 1452-4:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze.

PN-EN 1452-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie

PN-EN ISO 15874-1:2004(U) Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN ISO 15874-2:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP) Część 2: Rury.

PN-EN ISO 15874-3:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP) Część 3: Kształtki.

PN-EN ISO 15874-5:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.

PN-C-89207:1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R.

PN-EN ISO 15876-1:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN ISO 15876-2:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 2: Rury

PN-EN ISO 15876-3:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 3: Kształtki.

PN-EN ISO 15876-5:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.

PN-EN ISO 15875-1:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN ISO 15875-2:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 2: Rury.

PN-EN ISO 15875-3:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 3: Kształtki.

PN-EN ISO 15875-5:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.

PN-79/M-75110 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe wydłużone.

PN-79/M-75111 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór umywalkowy stojący.

PN-79/M-75113 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór z ruchomą wylewką.

PN-78/M-75114 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe.

PN-78/M-75117 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie natryskowe i umywalkowe stojące.

PN-74/M-75123 Armatura domowej sieci wodociągowej. Armatura toaletowa. Głowice suwakowe.

PN-74/M-75124 Armatura domowej sieci wodociągowej. Bateria umywalkowa i zlewozmywakowa stojąca rozsuwalna.

PN-75/M-75125 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące kryte.

PN-77/M-75126 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące jednootworowe.

PN-80/M-75144 Armatura domowej sieci wodociągowej. Wylewki ruchome.

PN-78/M-75147 Armatura domowej sieci wodociągowej. Mieszacze natryskowe.

PN-76/M-75150 Armatura domowej sieci wodociągowej. Natrysk dżwigniowy.

PN-70/M-75167 Armatura domowej sieci wodociągowej. Przedłużacze.

PN-69/M-75172 Armatura domowej sieci wodociągowej. Spust do zbiorników płuczących.

PN-80/M-75180 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory pływakowe.

PN-75/M-75206 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe.

PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.

PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.

PN-ISO 4064-3:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie.

PN-ISO 7858-1:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania.

PN-ISO 7858-2:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania instalacyjne.

PN-ISO 7858-3:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Metody badań.

PN-88/M-54901.00 Elementy łączące wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania.

PN-88/M-54901.01 Elementy łączące wodomierzy skrzydełkowych. Osłonki.

PN-88/M-54901.02 Elementy łączące wodomierzy skrzydełkowych. Przedłużacze.

PN-92/M-54901.03 Elementy łączące wodomierzy skrzydełkowych. Łączniki.

PN-92/M-54901.04 Elementy łączące wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników.

PN-88/M-54901.05 Elementy łączące wodomierzy skrzydełkowych. Uszczelki.

PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne Wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-67/C-89350 Kleje do montażu rurociągów z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Klej W.

#### **Inne dokumenty i instrukcje**

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych - zeszyt 7 - COBRTI INSTAL.

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
- Instrukcja Projektowa, Montażu i Układania Rur PVC-U i PE - GAMRAT.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7.

#### **Ustawy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. - o dozorcach technicznych (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747).

**ST II. 21 - ROBOTY INSTALACYJNE KANALIZACYJNE**  
**CPV 45332300-6**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji kanalizacyjnej dla zadania pod nazwą:

### **BUDOWA BUDYNKU AKADEMII AKTYWNOŚCI WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI**

Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

### **1.2 Zakres stosowania SST**

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

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację robót niezbędnych do wykonania: instalacji kanalizacyjnej.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia używane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

**Instalacje kanalizacyjna** - stanowi układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzającymi ścieki od strony budynku.

**Przybór sanitarny** - urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych.

**Podejście** - przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

**Przewód spustowy (pion)** - przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

**Przewód odpływowy (poziom)** - przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do przykanalika lub innego odbiornika.

**Wpust** - urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

Materiały stosowane do montażu instalacji kanalizacyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską, wprowadzona do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznana przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub - deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydana przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, 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”.

### **2.2 Rodzaje materiałów**

- Rury i kształtki z tworzyw sztucznych

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych muszą spełniać Wymagania określone w odpowiednich normach:

- z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) - PN-EN 1329-1:2001, PN-EN 1329-2:2002(U),
- z polipropylenu (PP) PN-EN 1451-1:2001, PN-ENV 1451-2:2002(U),
- z polietylenu (PE) PN-EN 1519-1:2002, PN-ENV 1519-2:2002(U).

- Przybory i urządzenia

Przybory i urządzenia oraz uzbrojenie przewodów kanalizacyjnych muszą spełniać Wymagania określone w odpowiednich normach. Wykaz takich norm podany został w pkt. 10.1. niniejszej specyfikacji.

## **3. SPRZĘT**

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 3.2 Sprzęt do wykonania i zasypania wykopów fundamentowych

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 4.2 Transport i składowanie

- Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych. Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd. Końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m - jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak służby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie

Według zaleceń producentów przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia 0°C do -3°C.

Wymagania dotyczące przewozu przyborów i urządzeń

Przybory i urządzenia należy przewozić w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

- Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperatura niższa niż 0°C lub przekraczająca 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folia nieprzezroczysta z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemiennie lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

- Składowanie przyborów i urządzeń

Urządzenia sanitarne żeliwne, porcelanowe, kamionkowe i blaszane składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami. Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura nie spada poniżej 0°C.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### 5.2 Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji kanalizacyjnej z tworzyw sztucznych należy:

- wyznaczyć miejsca układania (montażu) rur i kształtek,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów kanalizacyjnych,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów kanalizacyjnych.

### 5.3 Montaż rurociągów

Po wykonaniu czynności pomocniczych określonych w pkt. 5.2. należy przystąpić do właściwego montażu rur i kształtek.

Rurociągi kanalizacyjne należy mocować za pomocą uchwytów lub wsporników w sposób zapewniający odizolowanie ich od przegród budowlanych, celem ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów.

Przewody pod podłoga w ziemi należy układać na podsypce piaskowej.

#### **5.4 Połączenia rur i kształtek z tworzyw sztucznych**

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm podanych w pkt. 2.

- Połączenia zgrzewane

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe:

- zgrzewanie doczołowe, które polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału,

- zgrzewanie elektrooporowe charakteryzujące się tym, że kształtki polietylenowe (PE) zawierają jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rura.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypłytki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach elektrooporowych co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

- Połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osądzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

- Połączenia klejone

Połączenia klejone w montażu instalacji kanalizacyjnych stosowane są dla rur i kształtek z PVC-U.

Powierzchnie elementów łączonych za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i odtłuszczone. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta kleju.

Pomieszczenie, w którym odbywa się klejenie musi być dobrze wietrzone oraz zabezpieczone przed otwartym ogniem z powodu tworzących się par rozpuszczalników.

Rodzaj zastosowanych połączeń rur i kształtek powinien być zgodny z instrukcjami producentów tych materiałów.

#### **5.5 Połączenia z przyborami i urządzeniami**

Przed przystąpieniem do montażu przyborów i urządzeń należy dokonać oględzin ich powierzchni.

Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, bez uszkodzeń i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm określonych w pkt. 2.

Montaż przyborów i urządzeń należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO część II

Instalacje sanitarne i przemysłowe, odpowiednich normach oraz instrukcjach wydanych przez producentów określonych przyborów i urządzeń

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1 Zasady ogólne**

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### **6.2 Zakres kontroli jakości**

Kontrole wykonania instalacji kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO część II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w PN-81/B-10700/01 i PN-81/B-10700/00

Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów.

Pionowe wewnętrzne przewody deszczowe należy poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całą wysokość.

Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 m słupa wody. Podejścia i piony (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody

Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół badania szczelności.

### **7. OBMAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

#### **7.2 Jednostka obmiarowa**

- Długość rurociągów kanalizacyjnych należy obliczać w m, wyodrębniając ilości rurociągów w zależności od rodzajów rur, ich średnic oraz rodzajów połączeń, bez odliczania kształtek. Do długości rurociągów nie wlicza się zasuw burzowych, czyszczaków, rur wywiewnych i innych elementów.

- Zwęzki wlicza się do rurociągów o większej średnicy.

- Liczba podejść o odpływowych od urządzeń (przyborów) kanalizacyjnych oblicza się w sztukach według rodzajów podejść i średnic odpływu z danego urządzenia. Długość rurociągów w podejściach wlicza się do ogólnej długości



rurociągów. Nie uwzględnia się natomiast podejść do urządzeń (przyborów), stanowiących komplet urządzeń łączonych szeregowo, jak umywalki i pisuary.

- Uzbrojenie rurociągów - wpusty, syfony, czyszczaki, tłuszczowniki, zasuwki oblicza się w sztukach z podaniem rodzaju materiału i średnicy.
- Przybory - zlewki, umywalki, brodziki, ustępy itp. - oblicza się w sztukach lub kompletach z podaniem rodzaju i typu urządzenia.
- Rury wywiewne, rury deszczowe, osadniki, płaskowniki oblicza się w sztukach z podaniem rodzaju materiału i średnicy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### **8.2 Zakres badań odbiorczych**

Badania przy odbiorze instalacji kanalizacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w PN-81/B-10700/00 i PN-81/B-10700/001, WTWiO część II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz WTWiO Rurociągów z tworzyw sztucznych.

### **8.3 Odbiory międzyoperacyjne**

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja przyborów i urządzeń.

Z przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru technicznego - częściowego.

### **8.4 Odbiór częściowy instalacji kanalizacyjnej**

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest utrudnione bądź niemożliwe w fazie odbioru końcowego.

Z przeprowadzonego odbioru częściowego należy sporządzić protokół odbioru technicznego - częściowego oraz dołączyć wyniki badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizacje odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

### **8.5 Odbiór końcowy instalacji kanalizacyjnej**

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po zakończeniu wszystkich robót montażowych oraz dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić w szczególności:

- użyciem właściwych materiałów i elementów urządzeń,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów od przegród budowlanych i innych instalacji,
- prawidłowość wykonania uchwytów (podpór) przewodów oraz odległości między uchwytami (podporami),
- prawidłowość zainstalowania przyborów i urządzeń,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- zgodność wykonanej instalacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi), WTWiO, odpowiednimi normami oraz instrukcjami producentów materiałów, przyborów i urządzeń.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół odbioru technicznego - końcowego.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności określono w specyfikacji technicznej ogólnej (STO).

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Rozliczenie robót montażowych instalacji kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Geny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,

- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie występujących ewentualnie robót ziemnych,
- wykonanie robót pomocniczych określonych w pkt. 5.2.,
- montaż rurociągów przyborów i urządzeń,
- wykonanie prób szczelności,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

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-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiekczonego polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-ENV1329-2:2002(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.

PN-EN 1519-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-ENV1519-2:2002(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polietylen (PE). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.

PN-EN 1451-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-ENV1451-2:2002(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.

PN-85/M-75178.00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.

PN-89/M-75178.01 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki.

PN-79/M-75178.03 Armatura sieci domowej. Syfon do pisuaru.

PN-89/M-75178.05 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Przelewy i spusty.

PN-81/B-12632 Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary.

PN-81/B-12632/Az1:2002 Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary (Zmiana Az1).

PN-79/B-12634 Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki.

PN-81/B-12635 Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe.

PN-77/B-12636 Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki.

PN-79/B-12638 Wyroby sanitarne ceramiczne. Kompakt. Wymagania i badania.

PN-EN 251:2005 Brodziki podprysznicowe. Wymiary przyłączeniowe.

PN-91/B-77561 Brodziki z blachy stalowej emaliowane.

PN-EN 695:2002 Zlewozmywaki kuchenne Wymiary przyłączeniowe.

PN-77/B-12636 Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki.

PN-EN 31:2000 Umywalki na postumencie. Wymiary przyłączeniowe.

PN-EN 32:2000 Umywalki wiszące. Wymiary przyłączeniowe.

PN-EN 111:2004 Wiszące umywalki do mycia rąk. Wymiary przyłączeniowe.

PN-75/H-75301 Umywalki żeliwne emaliowane szeregowo do mycia zbiorowego.

PN-89/M-75178.01 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki.

PN-86/B-75704.01 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Ogólne Wymagania i badania.

PN-90/B-75704.02 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych standardowych. Główne wymiary.

PN-88/B-75704.03 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych kompakt. Główne wymiary.

PN-88/B-75704 04 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych dziecięcych. Główne wymiary.

PN-EN 997:2001 Miski ustępowe z integralnym zamknięciem wodnym.

PN-EN 1253-5:2002 Wypusty ściekowe w budynkach. Część 5: Wypusty ściekowe z oddzielaniem cieczy lekkich.

PN-88/C-89206 Rury wywiewne z nieplastifikowanego polichloru winylu.

PN-EN 681-2:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień łączących rury wodociągowe i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.

PN-EN-67/C-89350 Kleje do montażu rurociągów z nieplastifikowanego polichloru winylu.

### Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady.

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
- Instrukcja Projektowania, Montażu i Układania Rur PVC-U i PE - GAMRAT.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II OWEOB Promocja - 2005 r.

#### **Ustawy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, póź. 2016 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. - o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72 poz. 747) wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 85 z 2005 r., poz. 729.

#### **Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające Rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 75 z 2005 r., poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 33 z 2003 r., poz. 270 oraz Dz. U. Nr 109 z 2004 r., poz. 1156)

**ST II. 23 - INSTALACJA GAZOWA**  
**CPV 45333000-0**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy wewnętrznej instalacji gazowej dla zadania pod nazwą:

### **BUDOWA BUDYNKU AKADEMII AKTYWNOŚCI WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI**

Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania instalacji gazu z rur stalowych i miedzianych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**Instalacja gazu wewnętrzna** – układ przewodów gazowych znajdujących się wewnątrz budynku odbiorców, zaopatrujący w gaz ludność lub urządzenia.

**Przewód gazowy** – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania gazu odbiorcom.

**Kształtka instalacji gazowej** – element służący do łączenia ze sobą odcinków przewodu gazowego, umożliwiający zmianę kierunku, zmianę przekroju, rozgałęzienie, a także zaślepienie przewodu [kolanko, trójnik, odwadniacz itp.]

**Kurek główny** – urządzenie do zamykania i otwierania przepływu paliwa gazowego z przyłącza do instalacji gazowej; element odcinający dopływ paliwa z sieci gazowej, za którym rozpoczyna się instalacja gazowa.

**Kurek odcinający** – urządzenie nie będące kurkiem głównym, montowane na przewodzie instalacji gazowej w celu odcięcia dopływu gazu do części instalacji, gazomierza lub urządzenia gazowego.

**Odbiór instalacji gazowej** – zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacja gazowa została wykonana zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji gazowej do eksploatacji, podstawową czynnością związaną z odbiorem instalacji gazowej jest próba szczelności.

**Odległość bezpieczna przewodów gazowych** – odległość usytuowania przewodów gazowych od przewodów lub urządzeń innych instalacji oraz elementów wyposażenia obiektu budowlanego, gwarantująca ich bezpieczne użytkowanie.

**Próba szczelności instalacji gazowej** – czynność polegająca na utrzymaniu przez określony czas, w instalacji gazowej lub jej części, ciśnienia powietrza lub gazu obojętnego, odpowiednio wyższego od ciśnienia roboczego, w celu zakwalifikowania do eksploatacji w zakresie szczelności rur, armatury, połączeń oraz urządzeń.

**Przewód gazowy** (przewód instalacji gazowej) – odcinek rury stalowej, miedzianej lub wykonanej z materiału dopuszczonego do budowy instalacji gazowych, którym rozprawdany jest gaz do odbiorców lub poszczególnych urządzeń gazowych.

**Rura osłonowa** – przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji gazowej.

**Dziennik budowy** - dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robot budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robot

**Inspektor nadzoru** - „Inżynier”- osoba wyznaczona przez Inwestora, posiadająca wymagane przepisami stosowne uprawnienia do pełnienia nadzoru nad robotami budowlanymi oraz aktualny wpis do Izby zawodowej.

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca wymagane przepisami stosowne uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi oraz aktualny wpis do Izby zawodowej, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w imieniu Wykonawcy w sprawach realizacji kontraktu.

**Materiały** - wszystkie tworzywa niezbędne do wykonywania robot, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem dokumentacji projektowej

**Wykonawca** - osoba(y), wymieniona(e) jako wykonawca w Umowie zaakceptowanej przez Zamawiającego oraz prawnych następców tej osoby (lub osób).

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

Wykonawca robot jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robot zgodnie z umową robot, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robot, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i poleceniami Inspektora Nadzoru. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robot będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robot. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robot, dopuszczalne

niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robot. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

#### **Przekazanie terenu budowy**

Inwestor, w terminie określonym w warunkach umowy szczegółowej, przekaze Kierownikowi budowy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz Dokumentację techniczną wraz ze specyfikacją techniczną.

#### **Ochrona i utrzymanie terenu budowy**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robot od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robot. Wykonawca umieści w miejscu określonym przez zarządzającego tablicę informacyjną.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji inwestycji, aż do zakończenia i odbioru końcowego robot. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **Ochrona własności i urządzeń**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji i urządzeń, Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania.

#### **Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robot wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego

#### **Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną. Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robot lub zostać spowodowany przez któregokolwiek z jego pracowników.

### **1.5.1. Dokumenty budowy**

#### **Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robot. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19.11.2001]. Zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robot, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową. Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie później szych dopisków. Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączane do dziennika budowy powinny być przejrzyste numerowane, oznaczane i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy Inżyniera kontraktu. W szczególności w dzienniku budowy powinny być zapisywane następujące informacje:

- data przejęcia przez wykonawcę placu budowy;
- dzień dostarczenia dokumentacji projektowej przez zamawiającego;
- daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych elementów robot;
- postęp robot, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robot;
- daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich opóźnień lub przerw w robotach
- komentarze i instrukcje zarządzającego realizacją umowy Inżyniera kontraktu;
- daty, okresy trwania i uzasadnienie jakiegokolwiek zawieszenia realizacji robot z polecenia zarządzającego realizacją umowy Inspektora Nadzoru;
- daty zgłoszenia robot do częściowych i końcowych odbiorów oraz przyjęcia, odrzucenia lub wykonania robot zamiennych;
- wyjaśnienia komentarze i sugestie wykonawcy;
- warunki pogodowe i temperatura otoczenia w okresie realizacji robot mające wpływ na czasowe ich ograniczenia lub spełnienia szczególnych wymagań wynikających z warunków klimatycznych;
- dane na temat prac geodezyjnych wykonanych przed i w trakcie realizacji robot,
- szczególnie w odniesieniu do wytyczania obiektów w terenie;
- dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie;
- dane na temat jakości materiałów, poboru próbek i wyników badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone i pobrane;
- wyniki poszczególnych badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone;
- inne istotne informacje o postępie robot.

Wszystkie wyjaśnienia, komentarze lub propozycje wpisane do dziennika budowy przez wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawiane do wiadomości i akceptacji Inspektorowi.

#### **Inne istotne dokumenty budowy**

Oprócz dokumentów wyszczególnionych w punkcie 2.4.1 dokumenty budowy zawierają też:

- a) Dokumenty wchodzące w skład umowy;
- b) Pozwolenie na budowę;
- c) Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy;
- d) Umowy cywilno-prawne ze osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilnoprawne;
- e) Protokoły odbioru robot;
- f) Opinie ekspertów i konsultantów,
- g) Korespondencję dotyczącą budowy.

#### **Przechowywanie dokumentów budowy**

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu przez Inżyniera oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

## **2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

Materiały i urządzenia użyte do budowy instalacji gazu powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny posiadać Aprobatację techniczną. Rury stalowe czarne deklaracja zgodności z PN80/H - 74219

### **2.1. Składowanie**

#### **2.1.1. Rury**

Rury powinny być składowane w stosach zabezpieczonych przed rozsuwaniem się. Warstwy prostek należy przedzielić listwami drewnianymi o kwadratowych bokach przekroju, większych od wystających części kołnierza lub kielicha. Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej pod wiatą, układając je w pozycji leżącej jedno-, lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, wolna od kamieni, zagłębień i błota, z podkładach drewnianych. Wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Rury stalowe należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu w stosach o wysokości do 0,5 m.

Nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do większych.

Niedopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu

Kształtki i złączki powinny być składowane w sposób uporządkowany

#### **2.1.2. Kształtki, armatura**

Przechowywać w pomieszczeniach suchych i zamkniętych.

Przy składowaniu materiałów i urządzeń należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta.

## **3. SPRZĘT**

Do przygotowania oraz łączenia rur należy stosować podstawowe narzędzia hydrauliczne.

Do wykonania robot Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robot.

## **4. TRANSPORT**

Rury, kształtki oraz armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać z środków transportowych, lecz rozładowywać po pochyłych legarach. Podczas załadunku transportu oraz wyładunku rur oraz armatury należy ściśle przestrzegać wymagań producenta.

Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

## **5. WYKONANIE.**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robot uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonane ww. instalacja gazu.

### **5.1. Roboty przygotowawcze.**

Projektowaną oś przewodu oraz miejsca umieszczenia armatury należy wyznaczyć w budynku na ścianie w sposób trwały i widoczny. Sprawdzić trasę układanych rur pod względem kolizji z istniejącymi instalacjami dokonując korekty wytyczanej trasy.

## **5.2. Roboty instalacyjno-montażowe**

### **5.2.1. Wymagania ogólne**

Przewody gazowe należy układać zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robot budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy z Dokumentacją Projektową. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć:  $\pm 2$  cm.

Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich kształtek, łuków lub kolanek. Dopuszczalny kąt w pionie lub poziomie na połączeniu rur nie powinien przekraczać  $2\alpha$ , [tangens kąta skrzyżowania 0.035]. Przy montażu wszelkiej armatury należy ściśle przestrzegać zaleceń Producenta.

### **5.2.2. Montaż przewodów**

Montaż rur należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych” (tom II) - Arkady 1988 r. oraz obowiązującymi w tym zakresie przepisami. Rury prowadzić po ścianach stosując uchwyty do rur. Do kompensacji przewodów wykorzystać naturalną zmianę trasy ułożenia rur. Stosować połączenia rur stalowych przez spawanie a rur miedzianych przez lutowanie twarde, połączenia z armaturą poprzez króćce z nagwintowanymi końcówkami. Trasa ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją techniczną.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Przewody gazowe wewnątrz budynków należy prowadzić w odległościach nie mniejszych niż:

- 15 cm od poziomych rurociągów wodociągowych i kanalizacyjnych, umieszczając je nad tymi rurociągami,
- 15 cm od rurociągów ciepłych, umieszczając je pod rurociągami ciepłymi,
- 10 cm od pionowych instalacji innych rurociągów z wyłączeniem przewodów elektrycznych,
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- 10 cm od nieuszczelnionych puszek z rozgałęźnymi zaciskami instalacji elektrycznej, w przypadku rurociągów z gazem o ciężarze względnym równym 1 lub mniejszym – należy prowadzić nad tymi puszkami, a z gazem o ciężarze większym od 1 – pod tymi puszkami,
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących, jak wyłączniki, łączniki, bezpieczniki, przełączniki, gniazda wtykowe itp.

### **5.2.3. Przejścia przewodów przez przeszkody budowlane (ściany i stropy)**

Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicach odpowiednich do średnic rur (dwie średnice większe od średnicy rurociągu). Wszystkie przejścia przewodów przez wydzielone pożarowe ściany, strop należy wykonać z zastosowaniem przegród ognio i dymoszczelnych typu CP611A do rur max.50mm. Przegrody te posiadają 120 min. odporność ogniową.

### **5.2.4. Pozostałe roboty remontowo modernizacyjne**

Wykuć otwory przez przegrody z zastosowaniem urządzeń mechanicznych nie naruszając konstrukcji [ statyki] elementów nośnych konstrukcji budynku.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.

### **5.2.5. Próba szczelności instalacji**

Instalację gazu należy poddać próbie szczelności. Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego. Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu

oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i profilu. Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć jako 1,5 najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego. Wielkość ciśnienia próbnego powinna być zgodna z wymaganiami Producenta oraz Aprobata techniczną. Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompce pneumatycznej.

Ciśnienie próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu.

### **Zabezpieczenia antykorozyjne**

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji. Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej.

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żuźle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia. Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziórów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego. Oczyszczenie powierzchni ręcznie należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trojchloroetyleny lub czterochloroetyleny). Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczeniem mechanicznym. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył. Na powierzchnię oczyszczoną do 1 – 2 stopnia, gdy okres składowania lub montażu oczyszczonych elementów przekracza 2 doby, należy nałożyć powłokę ochrony okresowej. Warstwa gruntu ochrony okresowej powinna stanowić podkład pod następne warstwy, które muszą być użyte w przewidzianej liczbie i ustalonym zestawie. Gruntów do ochrony okresowej nie należy stosować, jeśli instalacje są bezpośrednio po oczyszczeniu malowane farbami podkładowymi zwykłego typu i tak dostarczone do malowania

#### **Warunki prowadzenia prac malarskich**

Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.

Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.

Niedopuszczalne jest malowanie instalacji ogrzanych powyżej 40°C.

Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej.

Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.

Przed podjęciem robot malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich. Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę lejąc bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć. Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

#### **5.2.6. Podłączenie instalacji do odbiorników gazu.**

Zaprojektowaną instalację gazu należy zasilić z istniejącego przyłącza gazu. Do instalacji włączyć się za pomocą kształtki przejściowej. Odbiorniki gazu zamontować zgodnie z lokalizacją urządzeń zawartym w projekcie technicznym w sposób wskazany przez producenta urządzenia.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrolę jakości robot instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robot budowlano-montażowych.

Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodności z Dokumentacją Projektową
- b) materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt. 2
- c) ułożenia przewodów:
  - ułożenia przewodu na podłożu,
  - odchylenia osi przewodu,
  - zmiany kierunków przewodów,
  - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
  - kontrola połączeń przewodów,
  - płużkanie sieci,
  - badanie jakości wody po wykonaniu sieci,
- d) układania przewodu w rurach ochronnych
- e) szczelności przewodu

Wykonawca powinien przedłożyć inżynierowi wszystkie próby, świadectwa zgodności i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane Aprobatami technicznymi i Polskimi normami warunki techniczne.

### **7. ODBIÓR ROBÓT.**

Przy odbiorze robot powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robot oraz schematów węzłów z pomiarem do punktów stałych
- b) Dziennik Budowy
  - dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robot
  - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów



- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robot (roboty przygotowawcze i ziemne itp.)
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy, dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- protokoły badań szczelności całego przewodu

## 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za zakres robot zgodnie z harmonogramem finansowym wykonania zadania uzgodnionym z Inwestorem po dokonaniu odbioru przez Inżyniera oraz dokonaniu sprawdzenia zamontowanych elementów, armatury lub urządzeń i przedłożeniu przez wykonawcę atestów wbudowanych materiałów i urządzeń.

Cena wykonania robot obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy instalacji i miejsca usytuowania urządzeń i armatury,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur wraz z armaturą oraz ich zamocowanie do podłoża,
- montaż armatury, zaworów, manometrów itp.,
- przeprowadzenie próby szczelności rurociągu,
- oznaczenie rurociągów,
- oznakowanie uzbrojenia,

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi, średnice nominalne.

PN-92/B-01706 Instalacje gazu. Wymagania w projektowaniu.

PN80/H - 74219 rury stalowe czarne.

PN-B-02873:1996 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Aprobaty techniczne zastosowanych materiałów.

Instrukcje Producenta materiałów lub urządzeń w języku polskim.

Dokumentacja Techniczno Ruchowa montowanych urządzeń.

PN-92/B-01706 Instalacje gazu. Wymagania w projektowaniu.

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 – Prawo budowlane

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 31.08.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu (paliw płynnych) oraz prowadzących roboty budowlano-montażowe sieci gazowych (Dz. U. Nr 83, poz. 392 i Nr 115 poz. 513).

Zarządzenie MP z dnia 20.08.88r. w sprawie szczegółowych zasad eksploatacji urządzeń i instalacji energetycznych służących do przesyłania paliw gazowych.

Instalacje Gazowe. Warunki Techniczne. Wymagania Odbioru i Eksploatacji – opracowane przez COBO – PROFIL Sp. z o.o. Warszawa.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe – opracowane przez COBRTI INSTAL – wydawnictwo ARKADY -1988

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – SST 4.0

## *BRANŻA ELEKTRYCZNA*

OBIEKT: Budowa budynku Akademii Aktywności w Tomaszowie Lubelskim

ADRES: Tomaszów Lubelski, dz. nr ewid. 2/3

TEMAT: Instalacja elektryczna, multimedialna, odgromowa, oświetlenie zewnętrzne terenu, oddymiania

### Nazwy i kody robót budowlanych:

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne  
45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych  
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego  
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
45312310-3 Ochrona odgromowa  
45314310-7 Układanie kabli  
45316200-7 System sterowania oddymianiem  
45312100-8 System sygnalizacji pożarowej  
453 0 0000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych  
45314300-4 Kładzenie kabli  
45316100-6 Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego  
45232200-4 Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych

## Spis treści

1. Wstęp
  - 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej
  - 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej
  - 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną
  - 1.4. Określenia podstawowe
  - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej, odgromowej, multimedialnej, oddymiania, inst. p.poż. oraz kablowego oświetlenia terenu zewnętrznego.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu wewnętrznej instalacji elektrycznej i odgromowej oraz budowy kablowej linii oświetlenia terenu.

#### **1.3.1. Roboty przygotowawcze:**

**1.3.1.1.** Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę

**1.3.1.2.** Prace geodezyjne: wytyczenie trasy wykopu dla kabla.

**1.3.1.3.** Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk

**1.3.1.4.** Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem

**1.3.1.5.** Usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających wykopy

**1.3.1.6.** Przygotowanie stref odkładczych dla odkrywki wykopów i składowania materiałów

**1.3.1.7.** Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych

**1.3.1.8.** Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków

**1.3.1.9.** Dostarczenie na Teren Budowy niezbędnych Materiałów, Urządzeń i Sprzętu Wykonawcy

#### **1.3.2. Roboty podstawowe (stałe):**

**1.3.2.1.** Wykonanie wykopów dla kabla

**1.3.2.2.** Układanie kabla niskiego napięcia w ziemi

**1.3.2.3.** Układanie kabla niskiego napięcia w kanałach kablowych i rurach osłonowych

**1.3.2.4.** Układanie rur ochronnych

**1.3.2.5.** Układanie uziomów poziomych w postaci płaskownika cynowanego ogniowo

**1.3.2.6.** Montaż złącz kontrolnych ZK dla instalacji odgromowej

**1.3.2.7.** Montaż rur ochronnych dedykowanych do instalacji odgromowych w bruzdach ścian zewnętrznych budynku

**1.3.2.8.** Montaż instalacji odgromowej

**1.3.2.9.** Pograżanie w ziemi uziomów pionowych

**1.3.2.10.** Układanie folii kalandrowanej

**1.3.2.11.** Usytuowanie fundamentów prefabrykowanych pod słupy oświetleniowe

**1.3.2.12.** Trasowanie linii/stref ułożenia instalacji elektrycznych

**1.3.2.13.** Wykonanie bruzd na ścianach na potrzeby ułożenia przewodów elektroinstalacyjnych

**1.3.2.14.** Wykonanie urobku na ścianach na potrzeby usytuowania puszek krańcowych i rozgałęźnych

- 1.3.2.15. Układanie i łączenie przewodów elektroinstalacyjnych
- 1.3.2.16. Zasypanie i zagęszczenie wykopów
- 1.3.2.17. Przeprowadzenie niezbędnych badań, pomiarów i badań sprawdzających

#### 1.3.3. Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

- 1.3.3.1. Montaż czasowo zdemontowanych przedmiotów utrudniających wykopy
- 1.3.3.2. Prace porządkowe po wykonaniu Robót
- 1.3.3.3. Kontrola jakości wykonanych Robót

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno - lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie.

1.4.2. **Oświetlenie parkowe** – zespół urządzeń, których zadaniem jest oświetlenie ścieżek i składa się z konstrukcji wsporczych, opraw oświetleniowych i linii kablowych nN.

1.4.3. **Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.4.4. **Napięcie znamionowe linii** – napięcie między przewodowe, na które linia została zbudowana.

1.4.5. **Linia kablowa niskiego napięcia** – napięcie między przewodowe tej linii wynosi 400V

1.4.6. **Falowanie kabla** - sposób układania kabla, przy którym długość układanego kabla jest większa od trasy, na której układa się kabel

1.4.7. **Osprzęt linii kablowej** – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

1.4.8. **Uziom** - przedmiot metalowy umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią

1.4.9. **Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe** - urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia w sieci od strony zasilania

1.4.10. **Skrzyżowanie** – miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

1.4.11. **Zbliżenie** – miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

1.4.12. **Przepust kablowy** – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

- 1.4.13. Połączenia wyrównawcze** - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału
- 1.4.14. Słup oświetleniowy** – konstrukcja wsporcza oprawy [są to słupy sieci wyłącznie dla montażu opraw.
- 1.4.15. Ustój** - rodzaj fundamentu dla słupów
- 1.4.16. Oprawa oświetleniowa** - urządzenie kompletne z źródłem światła za pomocą której oświetlony jest teren, ścieżka lub powierzchnia.
- 1.4.17. Kable i przewody** - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce
- 1.4.18. Kable i przewody** - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce
- 1.4.19. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp. Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:
- 1.4.19.1.** przepusty kablowe i osłony krawędzi
  - 1.4.19.2.** drabinki instalacyjne
  - 1.4.19.3.** koryta i korytka instalacyjne
  - 1.4.19.4.** kanały i listwy instalacyjne
  - 1.4.19.5.** rury instalacyjne
  - 1.4.19.6.** kanały podłogowe
  - 1.4.19.7.** systemy mocujące
  - 1.4.19.8.** puszki elektroinstalacyjne
  - 1.4.19.9.** końcówki kablowe, zaciski i konektory
  - 1.4.19.10.** pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).
- 1.4.20. Urządzenia elektryczne** - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziatu lub wykorzystania energii elektrycznej
- 1.4.21. Odbiorniki energii elektrycznej** - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii [światło, ciepło, energię mechaniczną itp.].
- 1.4.22. Klasa ochronności** - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku
- 1.4.23. Oprawa oświetleniowa (elektryczna)** - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych [bryła fotometryczna, luminacja], ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła,

tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru

**1.4.24. Stopień ochrony IP** - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa

**1.4.25. Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem)

**1.4.26. Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją. Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

**1.4.26.1.** wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych

**1.4.26.2.** kucie bruzd i wnęk

**1.4.26.3.** osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie

**1.4.26.4.** montaż uchwyty do rur i przewodów

**1.4.26.5.** montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów

**1.4.26.6.** montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych

**1.4.26.7.** oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia

**1.4.27. Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu** – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

**1.4.28. Część dostępna** - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupotazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.)

**1.4.29. Miejsce wydzielone** - zamknięta przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione

**1.4.30. Napięcie dotykowe  $U_d$  (źródłowe przy dotyku)** - napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy

- 1.4.31. Osłona izolacyjna** - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla
- 1.4.32. Ziemia odniesienia** - miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami
- 1.4.33. Przewód uziemiający** - przewódnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje
- 1.4.34. Aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnioną do tego jednostkę.
- 1.4.35. Certyfikat zgodności** - działanie trzeciej strony wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należy zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.
- 1.4.36. Deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.
- 1.4.37. Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy).
- 1.4.38. Dziennik budowy** - opatrzony pieczęcią zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.
- 1.4.39. System ochrony LPS** - kompletny system użyty do zmniejszenia fizycznego uszkodzenia, powstałego w wyniku wyładowania piorunowego w budynek
- 1.4.40. Strefa ochrony odgromowej LPZ** - strefa gdzie zdefiniowane jest piorunowe środowisko elektromagnetyczne
- 1.4.41. Zwód** - część zewnętrznego LPS-u, w której użyto metalowych elementów jak pręty, przewodniki siatkowe lub przewody łańcuchowe, zdolnych do przechwycenia wyładowania atmosferycznego
- 1.4.42. System przewodów odprowadzających** - część zewnętrznego LPS przeznaczona do przewodzenia prądu piorunowego od systemu zwodu do systemu uziemienia.
- 1.4.43. Połączenie wyrównawcze** - połączenie do LPS oddzielnych części przewodzących poprzez kontakt bezpośredni lub przez urządzenia ograniczające przepięcia, w celu zredukowania różnicy potencjałów wywołanej przez prąd piorunowy.
- 1.4.44. Złącze kontrolne** - złącze zaprojektowane do ułatwiania elektrycznych testów i pomiarów komponentów LPS



**1.4.45.**        **Klasa LPS** - liczba oznaczająca klasyfikację LPS zgodnie z poziomem ochrony odgromowej, dla którego został on zaprojektowany

**1.4.46.**        **Projektant ochrony odgromowej** - osoba o kompetencjach i kwalifikacjach odpowiednich do projektowania LPS

**1.4.47.**        **Instalator ochrony odgromowej** - osoba o kompetencjach i kwalifikacjach odpowiednich do wykonywania LPS.

**1.4.48.**        **Powierzchnia ekwiwalentna Ae** - obszar zbierania wyładowań, jest obszarem określonym przez przecięcie się powierzchni ziemi z linią prostą o pochyleniu 1/3 wyprowadzona z brzegów budynku.

**1.4.49.**        Pozostałe określenia podstawowe dotyczące ochrony odgromowej są zgodne z normą PN-EN 62305 i definicjami tam podanymi

**1.4.50.**        **Inżynier** – Inspektor Nadzoru wyznaczony przez Inwestora.

Skróty – symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów.

Skróty użyte w opracowaniu:

ST – Specyfikacja Techniczna

PZJ – Program Zapewnienia Jakości

PE – Polietylen

PCW, PCV – Polichlorek winylu

PN – Polska Norma

BN – Branżowa Norma

ZN – Zakładowa Norma

NN – Niskie napięcie

ITB – Instytut Techniki Budowlanej

## **1.5.    Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

## **2.    MATERIAŁY**

**2.1.**    Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których polskie normy (PN) i branżowe normy (BN) przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być zaopatrzone w takie dokumenty na życzenie Inwestora.

### **2.2.    Oprawy oświetleniowe instalacji elektrycznej**

Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być

wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w O klasie bezpieczeństwa. Zaleca się stosowanie opraw w II klasie. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci
- zapaleniem
- uderzeniem.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła. Oprawy należy wyposażać w źródła światła i elementy optyczne dostosowane do charakteru pomieszczenia i wykonywanych w nim czynności i zapewniać ochronę przeciwolśnieniową.

### **2.3. Kable**

Przy budowie linii kablowych należy stosować kable zgodnie z Dokumentacją Projektową. Kable winny odpowiadać wymogom normy PN-76/E-90301. Bęben z kablem przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### **2.4. Przewody**

Przewody elektroinstalacyjne należy stosować z izolacją i powłoką ochronną na napięcie znamionowe izolacji 450/750V do układania na stałe, w osłonach lub bez, wtykowo lub pod tynkiem, mocowanych bezpośrednio do podłoża; ilość żył zależy od przeznaczenia danego przewodu. Jako materiały przewodzące można stosować miedź.

### **2.5. Piasek**

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-87/6774-04.

### **2.6. Folia**

Folię stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowej z uplastycznionego PCW o grubości 0,4 – 0,6 mm gat. I. Dla ochrony kabli niskiego napięcia należy stosować folię koloru niebieskiego.

### **2.7. Przepusty kablowe**

Przepusty kablowe wykonane z rur karbowanych oraz dwudzielnych produkowane z polietylenu wysokiej gęstości. Wnętrza ścianek powinny być gładkie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Dokumentacja Projektowa przewiduje stosowanie rur o średnicy 75, (rury karbowane). Rury PVC powinny odpowiadać wymaganiom normy. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych. Uszczelnienie przepustów kablowych na końcach rury wykonać za pomocą specjalnych mas uszczelniających lub kształtek termokurczliwych.

### **2.8. Rozdzielnia modułowa**

Rozdzielnica niskiego napięcia według PN-EN 60439-1-5. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnica powinna zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie. Zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwyty stosowanych podczas robót. Rozdzielnica powinna być wyposażona w szyny, zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Stopień ochrony min IP-40. Rozdzielnica powinna być wykonana w II klasie izolacji. Rozdzielnica powinna być

przystosowana do wprowadzenia kabli i przewodów od góry oraz od dołu na zaciski przyłączeniowe. Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnicy. Należy na rozdzielnicy umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażać w aktualny schemat elektryczny umieszczony na drzwiczkach.

## **2.9. Osprzęt elektroinstalacyjny**

Osprzęt elektroinstalacyjny powinien spełniać wymagania PN-E-93201:1997, PN-IEC 884-1,2,3:1996, PN-E-93208:1997, PN-E-93207:1998/Az1:1999. Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w bolce uziemiające. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji [400V, 230V]. Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci
- zapaleniem
- uderzeniem
- podtyńkowym
- natyńkowym

i dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwytów stosowanych podczas robót.

## **2.10. Zwody poziome**

Sztuczne zwody odgromowe należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników do dachówek ceramicznych o wysokości 0,1m. Zwody powinny być mocowane trwale

## **2.11. Zwody pionowe**

Zwody pionowe wykonane będą z pretów FeZn o średnicach 0,008m zgodnych z Tab. 6 normy PN-EN 62305 -3. Zwody pionowe będą mocowane na chronionych urządzeniach w sposób zapewniający galwaniczne połączenie z nimi.

## **2.12. Przewody odprowadzające**

W osłonie rury sztywnej z PVC dedykowanej do instalacji odgromowych nie rozprzestrzeniającej płomieni o gr. ścianki min. 5mm i posiadającej atest oraz o zwiększonej wytrzymałości termicznej przed skutkami przepływu prądu udarowego podczas uderzenia pioruna i wytrzymałości mechanicznej 1250N ułożyć drut FeZn fi 8mm jako odprowadzenie zwodu poziomego instalacji odgromowej. Rurę układać w bruzdach ściany zewnętrznej budynku. Rura ochronna musi spełniać wymogi normy PN-EN 62305-3.

## **2.13. Uziomy**

Wykonać poziome ułożenie płaskownika FeZn 25x4mm w wykopie o głębokości -0,6m oddalonym od fundamentów budynku i /lub podjazdów, tarasów itp. o 1m. Połączenia z wyprowadzeniem uziomu do złącz kontrolnych wykonać również z płaskownika FeZn 25x4mm. Wszystkie podziemne połączenia części uziomów wykonać poprzez spawanie elektryczne (łukowe). Miejsca spawu zabezpieczyć substancją smołową.

## **2.14. Kolumny oświetleniowe**

Urządzenia elektryczne oświetlenia zewnętrznego wykonane ze stopu aluminium o kształcie cylindrycznym, wysokość h=2,4m, średnica zewnętrzna 0,15m, anodowana w kolorze grafitowym – kolor RAL nr 7011, 7012, 7015, 7043 lub inny zbliżony do koloru grafitowego wg uwarunkowań producenta. Kolumna wyposażona w źródło LED o mocy 32/39W,

strumień 1600lm, barwa 5000K. Klosz typu PMMA mrożony o wys. 0,908m z aluminiowym elementem dekoracyjnym, w II kl. ochronności, IP-65.

### **2.15. Fundamenty konstrukcji wsporczych**

Fundament betonowy prefabrykowany o wysokości 0,9m ( $\pm$  0,02m) i szerokości 0,24 x 0,255 (dla górnej części) oraz 0,255 x 0,255m (dla podstawy). Górna powierzchnia fundamentu z czterema śrubami/szpilkami typu M14x24 i wysokości 0,03m. Rozstaw śrub/szpilek 0,18 x 0,18m. Powierzchnie ścianek fundamentu zabezpieczone przed wpływem korozji – działanie wód agresywnych, zgodnie z normą PN-75/E-05100. Beton fundamentu zgodny z normą PN-EN 206-C25/30. Fundament należy magazynować na równym, utwardzonym i odwodnionym podłożu z zastosowaniem podkładek drewnianych.

### **2.16. Oprawy oświetleniowe instalacji elektrycznej**

Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w 0 klasie bezpieczeństwa. Zaleca się stosowanie opraw w II klasie. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci
- zapaleniem
- uderzeniem.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła. Oprawy należy wyposażyć w źródła światła i elementy optyczne dostosowane do charakteru pomieszczenia i wykonywanych w nim czynności i zapewniać ochronę przeciwolśnieniową

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscach 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 Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

### **3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej**

Wykonawca przystępujący do przebudowy i budowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantującego właściwą jakość robót:

- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- urządzenia do wykonywania przewiertów podciągami komunikacyjnymi,

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniem Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

### **4.2. Środki transportu**

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Roboty ziemne – zewnętrzne**

#### **5.1.1. Budowa kablowej linii oświetlenia terenu**

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera, harmonogram robót zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy budowy linii. Budowę linii należy wykonać zgodnie z PN-76/E-05125 i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

#### **5.1.2. Rów pod kabel**

Rów pod kabel należy wykonywać ręcznie i koparką po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Wymiary poprzeczne rowów i ich głębokość powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

#### **5.1.3. Układanie kabli**

##### **5.1.3.1. Ogólne wymagania**

Kabel powinien być układany w sposób wykluczający jego uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu kabla powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii. Podczas przechowywania, układania i montażu, końce należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

##### **5.1.3.2. Temperatura otoczenia kabla**

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C dla kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. W przypadku kabli o innej konstrukcji w/w temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla – wg ustaleń wytwórcy. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

### 5.1.3.3. Zginanie kabla

Przy układaniu kabla można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica [dla kabli niskiego napięcia].

### 5.1.3.4. Układanie kabla bezpośrednio w gruncie

Kabel należy układać ręcznie na dnie rowu na warstwie piasku o grubości co najmniej 0,1m. Kabel należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 0,1m, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 0,25m, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 0,25m. Grunt należy zagęszczać warstwami co 0,2m. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 0,7m – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1kV. Kabel powinien być ułożony w rowie linią falistą z zapasem [1-3 % długości wykopu] wystarczającym na skompensowanie możliwych przesunięć gruntu. Przy wprowadzeniu kabla na ścianę budynku oraz do złącza licznikowego pozostawić zapas kabla o długości ok. 1.5m.

### 5.1.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Tablica 1.

Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach wg normy PN-EN 05125.

| L.p | Skrzyżowanie lub zbliżenie                                                                                                      | Najmniejsza dopuszczalna odległość [m] |                        |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------|
|     |                                                                                                                                 | Pionowa przy skrzyżowaniu              | Pozioma przy zbliżeniu |
| 1   | Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi                    | 0,25                                   | 0,1                    |
| 2   | Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju               | 0,25                                   | mogą się stykać        |
| 3   | Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1kV | 0,5                                    | 0,1                    |
| 4   | Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1kV i nie przekraczające 10kV z kablami tego samego typu          | 0,5                                    | 0,1                    |
| 5   | Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10kV z kablami tego samego rodzaju                                | 0,5                                    | 0,25                   |
| 6   | Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi                                                                       | 0,5                                    | 0,5                    |
| 7   | Kabli różnych użytkowników                                                                                                      | 0,5                                    | 0,5                    |
| 8   | Kabli z mufami sąsiednich kabli                                                                                                 | -                                      | 0,25                   |

### 5.1.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych powinien być chroniony przed

uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 0,5m w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniach kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Tablica 2.

Najmniejsza dopuszczalna odległość kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych wg normy PN-EN 05125

| L.p. | Rodzaj urządzenia podziemnego                                                                                      | Najmniejsza dopuszczalna odległość [m]                  |                        |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------|
|      |                                                                                                                    | Pionowa przy skrzyżowaniu                               | Pozioma przy zbliżeniu |
| 1    | Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazem niepalnym i rurociągi z gazem palnym o ciśnieniu do 0,5at | 0,8 <sup>1)</sup> przy średnicy rurociągu do 0,25 mm    | 0,5                    |
| 2    | Rurociągi z cieczami palnymi                                                                                       | i 0,15 <sup>2)</sup> przy średnicy większej niż 0,25 mm | 1                      |
| 3    | Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5at i nie przekraczającym 4at                                 |                                                         | 1                      |
| 4    | Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu > 4at                                                                       | BN-71/8976-31                                           |                        |
| 5    | Zbiorniki z płynami palnymi                                                                                        | 2                                                       | 1                      |
| 6    | Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka )                                                  | -                                                       | 0,8                    |
| 7    | Ściany budynków i inne budowle np. tunele, kanały                                                                  | -                                                       | 0,5                    |
| 8    | Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych                                                            | 0,5                                                     | 0,5                    |

<sup>1)</sup> Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej

<sup>2)</sup> Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej

#### 5.1.6. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z ciągami komunikacyjnymi

Kable powinny się krzyżować z ciągami komunikacyjnymi pod kątem zbliżonym do 90 stopni i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu. Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od uszkodzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowań z ciągiem komunikacyjnym, powinna odpowiadać postanowieniom zawartym w normie PN-EN 05125. Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 1m. Kable należy układać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 5.1.7. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur PCV o średnicy wewnętrznej wg Dokumentacji Projektowej. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko 1 kabel. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 0,7m – w terenie bez nawierzchni i 1m od nawierzchni ciągów komunikacyjnych (niwelety). Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione specjalnymi masami

uszczelniającymi lub za pomocą kształtek termokurczliwych uniemożliwiających przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

#### **5.1.8. Oznaczenie linii kablowej**

Kabel ułożony w gruncie powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe PVC) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach. Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie następczało trudności. Na oznaczeniach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu powinna być oznaczona widocznymi trwałymi oznaczeniami trasy, słupkami betonowymi typu SO wkopanymi w grunt w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy, należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”.

#### **5.1.9. Trasowanie linii kablowej**

Trasa linii kablowej określona w Dokumentacji Projektowej należy odtworzyć w terenie przed przystąpieniem do budowy. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym w Dokumentacji Projektowej, kontrolując, czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w dokumentacji. Do prac tyczeniowych należy stosować sprzęt geodezyjny. Wytyczoną trasę należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików  $\varnothing 6$  cm o długości 0,8m.

### **5.2. Roboty elektroinstalacyjne – wewnętrzne**

#### **5.2.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Przy wykonywaniu robót związanych z instalacjami elektrycznymi należy przestrzegać ogólnych zasad, a w szczególności:

**5.2.1.1.** Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorników 1-fazowych,

**5.2.1.2.** Rozdzielnice z aparatami zabezpieczającymi należy usytuować w taki sposób, aby zapewnić:

- łatwy dostęp
- zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób

**5.2.1.3.** Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda,

**5.2.1.4.** Gniazda wtyczkowe i łączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

**5.2.1.5.** W pom. wilgotnych należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania osprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

**5.2.1.6.** Położenie łączników klawiszowych należy przyjmować tak, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.

**5.2.1.7.** Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować tak, aby styk ten występował u góry.

**5.2.1.8.** Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny – do prawego bieguna



### **5.2.2. Trasowanie**

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

### **5.2.3. Kucie bruzd**

**5.2.3.1.** Jeśli nie wykonano bruzd w czasie wznoszenia budynku, należy je wykonać przy montażu Instalacji

**5.2.3.2.** Bruzdy należy dostosować do średnicy przewodów z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku

**5.2.3.3.** Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych

**5.2.3.4.** Przy przejściach przewodu przez ściany stosować przepusty z PVC

### **5.2.4. Mocowanie puszek p/t**

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem

### **5.2.5. Przebicie przez ściany i stropy**

**5.2.5.1.** Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami.

**5.2.5.2.** Przejścia wymienione wyżej należy wykonać w przepustach rurowych PVC.

**5.2.5.3.** Przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawaniu się wyziewów.

**5.2.5.4.** Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych.

### **5.2.6. Roboty instalacyjno – montażowe**

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Ciągi instalacji układać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Instalacje układać w tynku. Do wyposażenia technicznego pomieszczenia oprócz instalacji elektrycznej zalicza się instalacje wodne. Pomiędzy tymi instalacjami oraz towarzyszącymi urządzeniami istnieją pewne zależności, a także i powiązania, które muszą być uwzględnione w trakcie budowy, modernizacji bądź remontu. W pierwszej kolejności chodzi o takie prowadzenie poszczególnych instalacji i lokalizację urządzeń, aby wykluczyć lub zmniejszyć do minimum negatywne wzajemne oddziaływanie oraz niekorzystny wpływ na otoczenie budynku. Mogące wystąpić w budynku anormalne stany instalacji elektrycznej i współpracujących z nią urządzeń, takie jak zwarcia, przeciążenia i przerwy w obwodach często prowadzą do powstania zagrożeń. Zagrożenia te przejawiają się na przykład w osiągnięciu przez fragmenty instalacji i urządzeń podwyższonych temperatur lub pojawieniu się iskrzenia, które w konsekwencji mogą stać się przyczyną pożaru. Z kolei inne niż elektryczne, wymienione wyżej instalacje powinny być tak prowadzone, aby czynności przy ich konserwacji bądź wymianie nie prowadziły do uszkodzeń instalacji i urządzeń elektrycznych, gdyż grozi to porażeniem osób wykonujących te czynności. Chodzi tu głównie o zapewnienie takich odległości pomiędzy instalacjami, aby można było swobodnie i bezpiecznie operować narzędziami niezbędnymi do prowadzenia zabiegów konserwacyjnych i remontowych. Prowadzenie przewodów elektrycznych wtynkowo wykonać tak aby przykrywała ich warstwa tynku min. 0,005m.

### **5.2.7. Układanie i mocowanie przewodów wtynkowych:**

**5.2.7.1.** Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Stosować przewody wielożyłowe płaskie.

**5.2.7.2.** Na podłożu z drewna lub innych materiałów palnych można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej grubości co najmniej 0,005mm, oddzielającej przewód od ściany. Przewody mające dwie warstwy izolacji, t.j. izolację każdej żyły oraz wspólną powłokę, można układać bezpośrednio na podłożu drewnianym lub z innego materiału palnego, jeżeli zabezpieczenie obwodu wynosi nie więcej niż 10A.

**5.2.7.3.** Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.

**5.2.7.4.** Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.

**5.2.7.5.** Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek lub innych certyfikowanych uchwytów

**5.2.7.6.** Mocowanie wykonywać w odstępach około 0,5m, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył i przewodu.

**5.2.7.7.** Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.

**5.2.7.8.** Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

**5.2.7.9.** Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

### **5.2.8. Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego**

Osprzęt instalacyjny należy montować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

### **5.2.9. Montaż opraw oświetleniowych**

- przewody ochronne (zerujące, uziemiające, sieci ochronnej i wyrównawczej) przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub do nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały
- przewody ochronne ułożone w sposób stały należy wykonać z miedzi. Przewody ochronne do zasilania urządzeń ruchomych powinny być wielodrutowe.
- w przypadku stosowania szyny wyrównawczej należy przyłączyć do niej części metalowe konstrukcji, uziemione przewody neutralne oraz wszystkie wprowadzone do budynku przewody uziemiające połączone z uziomami sztucznymi i naturalnymi,
- przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonywać za pomocą objemek dwuśrubowych zaopatrzonych w zacisk przyłączeniowy,
- przewód neutralny należy oznakować barwą jasnoniebieską; przewody ochronne winny być oznakowane barwą żółto – zieloną.

### **5.2.10. Próby montażowe**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- pomiar kabli zasilających,
- pomiar ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar instalacji uziemiającej,

Z prób montażowych należy sporządzić protokół

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie linii kablowej WLZ oraz instalacji elektrycznej i odgromowej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, ST oraz programem zapewniania jakości. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o terminie i rodzaju badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadomi pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela Rejonu Energetycznego założonej jakości.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót**

Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca sprawdzi kable i osprzęt kablowy. Na te materiały Wykonawca powinien uzyskać od producentów, zaświadczenia o jakości lub atesty.

### **6.3. Badania w czasie wykonywania Robót**

#### **6.3.1. Rowy pod kable**

Po wykonaniu rowów pod kabel, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,3m.

#### **6.3.2. Układanie kabli**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

### **6.4. Badania po wykonaniu Robót**

#### **6.4.1. Kable i osprzęt kablowy**

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

#### **6.4.2. Sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

### 6.4.3. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 50 M $\Omega$ /km linii wykonanych kablami elektromagnetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli średniego napięcia wykonanych wg PN-76/E-90300.

### 6.4.4. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się nie wykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. Bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 i PN-76/E-90300,
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300  $\mu$ A / km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 $\mu$ A.

### 6.4.5. Linię kablową należy uznać za nadającą się do eksploatacji, jeżeli wyniki badań są dodatnie.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar Robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera. Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą (jeżeli takowa będzie wymagana)
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Rejon Energetyczny

Instalacje podlegają odbiorowi technicznemu, którego dokonuje Inżynier w obecności Wykonawcy oraz Inwestora. Odbiór techniczny polega na sprawdzaniu:

- zgodności wykonania instalacji z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- jakości wykonania instalacji elektrycznej,
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- spełnienia przez instalację wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów,
- zgodności oznakowania z Polskimi Normami i lokalizacji przeciwpożarowych wyłączników prądu.

Sprawdzenia skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy dokonać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej - od złącza do gniazd wtykowych i odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na stałe. Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenie protokołu odbioru. W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji (oporności) izolacji przewodów oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- protokoły z wykonanych pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- protokół z wykonanych pomiarów instalacji odgromowej,
- protokół z pomiarów natężenia oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego,
- certyfikat na urządzenia i wyroby,
- dokumentacje techniczno - ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń elektrycznych.

Uruchomienia instalacji dokonuje wykonawca przy udziale inspektora, przedstawiciela inwestora, lub właściciela budynku. Przed uruchomieniem instalacji, wykonawca powinien zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego instalacji elektrycznej. W trakcie uruchamiania instalacji powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewniać prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych. Instalację można uznać za uruchomioną gdy:

- wszystkie zamontowane urządzenia funkcjonują prawidłowo,
- sporządzono protokół uruchomienia, w którym m.in. jest zapis o przekazaniu instalacji do eksploatacji.

Instalacje można uznać za przyjęte do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczegółowymi i Polskimi Normami.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

Określenia podane w niniejszej ST zgodne z normami:

| <i>Numer normy</i>             | <i>Tytuł normy</i>                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PN-HD 60364-1:2010</b>      | Instalacje elektryczne niskiego napięcia — Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje                                                                                                                                         |
| <b>PN-IEC 60364-3:2000</b>     | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych — Ustalanie ogólnych charakterystyk                                                                                                                                                                            |
| <b>PN-HD 60364-4-41:2009</b>   | Instalacje elektryczne niskiego napięcia — Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa — Ochrona przed porażeniem elektrycznym                                                                                                                         |
| <b>PN-HD 60364-4-42:2011</b>   | Instalacje elektryczne niskiego napięcia — Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa — Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego                                                                                                                |
| <b>PN-HD 60364-4-43:2010</b>   | Instalacje elektryczne niskiego napięcia — Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa — Ochrona przed prądem przetężeniowym                                                                                                                           |
| <b>PN-IEC 60364-4-442:1999</b> | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych — Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa — Ochrona przed przepięciami — Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia |
| <b>PN-HD 60364-4-443:2006</b>  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych — Część: 4-443: Ochrona dla                                                                                                                                                                                    |

|                         |                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | zapewnienia bezpieczeństwa — Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi — Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi                                |
| PN-HD 60364-4-444:2010  | Instalacje elektryczne niskiego napięcia — Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa — Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi                          |
| PN-IEC 60364-4-45:1999  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych — Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa — Ochrona przed obniżeniem napięcia                                                                           |
| 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 60364-4-482:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych — Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa — Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych — Ochrona przeciwpożarowa                        |
| PN-IEC 60364-5-523:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych — Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego — Obciążalność prądowa długotrwała przewodów                                                                |
| PN-HD 60364-5-51:2011   | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych — Część 5-51: 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-HD 60364-5-52:2011   | Instalacje elektryczne niskiego napięcia — Część 5-52: 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-HD 60364-5-54:2010   | Instalacje elektryczne niskiego napięcia — Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego — Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych                                        |
| PN-HD 60364-5-56:2010   | Instalacje elektryczne niskiego napięcia — Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego — Instalacje bezpieczeństwa                                                                           |
| PN-HD 60364-5-534:2009  | Instalacje elektryczne niskiego napięcia — Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego — Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie — Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami |
| 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-HD 60364-5-551:2010  | Instalacje elektryczne niskiego napięcia — Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego — Inne wyposażenie — Sekcja 551: Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze                                 |
| PN-HD 60364-5-559:2010  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych — Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego — Inne wyposażenie — Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe                |
| PN-HD 60364-6:2008      | Instalacje elektryczne niskiego napięcia — Część 6: Sprawdzanie                                                                                                                                       |
| PN-HD 60364-7-701:2010  | Instalacje elektryczne niskiego napięcia — Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji — Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic                                    |
| PN-N-01256-02:1992      | Znaki bezpieczeństwa - Ewakuacja                                                                                                                                                                      |

|                    |                                                                                        |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-EN 12464-1:2004 | Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach |
| PNE 08501:1988     | Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa                                |
| PN-78/E-01241      | Rysunek techniczny elektryczny. Oznaczenie identyfikacyjne literowo- cyfrowe           |
| PNE-01200          | Symbole graficzne stosowane w schematach                                               |
| PN-90/E-05023      | Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi                 |
| PN-89/E-05028      | Barwy wskaźników świetlnych i przycisków                                               |
| PN-88/E-08501      | Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa                                 |
| PN-92/N-01256/01   | Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa                                          |
| PN-EN 62305        | Ochrona odgromowa                                                                      |
| PN-92/N-01256/03   | Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy                                          |
| N SEP-E-004        | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.            |
| PN-76/E-05125      | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.                             |

## 10.2. Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04. 1972 r.
3. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11. 1990 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. Ustaw nr81 z dn. 26.11.1990 r.
4. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17.07.1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

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