

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

**Nazwa**

**Zamówienia:** Budowa kaplicy cmentarnej z instalacjami wewnętrznymi: wody, kanalizacji, c.o. i elektryczną oraz zewnętrznymi: wody i kanalizacji, na działkach nr 6/56, 6/57 i 6/58 w Dukli, wraz z budową ścian na urny z prochami zmarłych i zagospodarowaniem terenu przy kaplicy

**Zamawiający:** Gmina Dukla ul. Trakt Węgierski 11 38-450 Dukla

**Adres:**

**Inwestycji:** Działki nr 6/56, 6/57, 6/58 w Dukli, Województwo podkarpackie, Powiat krośnieński, Gmina Dukla, Jedn. ewid. 180702\_4, Obręb 0001

**Projektant:** mgr inż. arch. Wojciech Różewicz

**Opracował:** mgr inż. Stanisław Wójcik

Grudzień 2021

### **Zakres robót objętych przedmiotem zamówienia, nazwy oraz kody CPV:**

CPV 45111200-0 Roboty ziemne  
CPV 45262310-7 Konstrukcja żelbetowa  
CPV 45262310-7 Zbrojenie konstrukcji żelbetowych  
CPV 45320000-6 Roboty izolacyjne  
CPV 45262522-6 Roboty murowe  
CPV 45262522-6 Ścianki i sufity z płyt GK  
CPV 45431000-7 Podłoża i posadzki  
CPV 45410000-4, 45442100-8 Tynki i malowanie  
CPV 45422100-2 Ślusarka okienna i drzwiowa  
CPV 45320000-6, 45410000-4 Docieplenie elewacji  
CPV 45330000-9 Instalacje wodno-kanalizacyjna  
CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania  
CPV 45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne  
CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne  
CPV 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych  
CPV 45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych  
CPV 45112700-2 Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej  
CPV 45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu

### **Spis treści**

STB-0	Wymagania ogólne.....	3
STB-1	Roboty ziemne.....	6
STB-2	Konstrukcja żelbetowa .....	7
STB-3	Zbrojenie konstrukcji żelbetowej.....	8
STB-4	Roboty izolacyjne .....	10
STB-5	Izolacje cieplne.....	24
STB-6	Roboty murowe.....	30
STB-7	Ściany i sufity z płyt GK.....	31
STB-8	Podłoża i posadzki .....	34
STB-9	Tynki i malowanie .....	36
STB-10	Stolarka drzwiowa i okienna.....	38
STS-11	Docieplenie elewacji.....	39
STS-12	Instalacja wod-kan.....	43
STS-13	Instalacja centralnego ogrzewania.....	47
STS-14	Instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej.....	50
STE-15	Instalacja elektryczna i słaboprądowa .....	61
STB-16	Podbudowa z kruszywa łamanego.....	68
STB-17	Nawierzchnie z kostki brukowej .....	74

## **STB-0 Wymagania ogólne**

### **Obowiązki Inwestora**

- Przekazanie dokumentacji - Inwestor przekazuje wykonawcy 2 egzemplarze dokumentacji projektowej oraz dziennik budowy
- Przekazanie placu budowy - Inwestor przekazuje plac budowy we fragmentach i w czasie przedstawionym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inwestora projektu zagospodarowania placu budowy i programu realizacji inwestycji.
- Ustanowienie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego

Zawiadomienie właściwych organów

oraz projektanta co najmniej na 7 dni przed rozpoczęciem robót dołączając oświadczenie kierownika budowy i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o przejęciu obowiązków j. w

W przypadku remontu stale użytkowanego obiektu inwestor musi przygotować na czas remontu odpowiednio zabezpieczone miejsce zastępcze i przenieść pracowników wraz z wyposażeniem pomieszczeń biurowych i pomocniczych.

### **Obowiązki Wykonawcy**

Opracowanie projektu zagospodarowania placu budowy, projektu organizacji i zabezpieczenia robót w czasie trwania budowy. Stosownie do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego i osób zatrudnionych na terenie budowy, Wykonawca instaluje tymczasowe urządzenia zabezpieczające oraz harmonogram i terminarz wykonania robót - zaakceptowany przez Inwestora

Przejęcie placu budowy, zabezpieczenie i oznakowanie zgodnie z wymogami prawa budowlanego. Treść tablic i miejsce ustawienia należy uzgodnić z inwestorem. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za utrzymanie placu budowy, od momentu przejęcia placu budowy do odbioru końcowego. W miarę postępu robót, plac budowy powinien być porządkowany, usuwane zbędne materiały, sprzęt i zanieczyszczenia.

Zorganizowanie terenu budowy

Wytyczenie geodezyjne obiektów w terenie, ochrona przyjętych punktów i poziomów odniesienia

Zabezpieczenie dostawy mediów

Ochrona środowiska na placu budowy i poza jego obrębem powinna polegać na zabezpieczeniach przed:

- A) Zanieczyszczeniem gleby przed szkodliwymi substancjami, a w szczególności: paliwem, olejem, chemikaliami.
- B) Zanieczyszczeniem powietrza gazami i pyłami
- C) Możliwością powstania pożaru
- D) Niszczeniem drzewostanu na terenie budowy i na terenie przyległym

Ochrona istniejących urządzeń podziemnych i naziemnych. Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca ma obowiązek zabezpieczyć wszelkie sieci i instalacje przed uszkodzeniem.

Pełna odpowiedzialność za opiekę nad wykonywanymi robotami, materiałami oraz sprzętem znajdującym się na placu budowy (od przejęcia placu do odbioru końcowego robót).

Odpowiedzialność za wszelkie zniszczenia i uszkodzenia własności publicznej i prywatnej.

W przypadku natrafienia w czasie wykopów na przedmioty mogące mieć wartość zabytkową lub archeologiczną Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć te przedmioty, przerwać roboty i niezwłocznie powiadomić o tym fakcie Inwestora, projektanta i władze konserwatorskie. Wznówić roboty stosownie do dalszych decyzji.

Zapewnienie zatrudnionym na budowie pracownikom odpowiedniego zaplecza socjalno-sanitarnego, nie dopuszczać do pracy w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia

### **Materiały i sprzęt**

Materiały stosowane do wykonywania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami, posiadać odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczenia do użycia, oraz akceptację inspektora nadzoru

Przechowywanie i składowanie materiałów - w sposób zapewniający ich właściwą jakość i przydatność do robót

Składanie materiałów wg. asortymentu z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i umożliwieniem pobrania reprezentatywnych próbek

Sprzęt stosowany do wykonywania robót powinien gwarantować jakość robót określoną w dokumentacji projektowej, PN i warunkach technicznych i S.T. Dobór sprzętu wymaga akceptacji Inwestora.

### **Transport**

Dobór środków transportu, wymaga akceptacji Inwestora. Każdorazowo powinny posiadać odpowiednie wyposażenie stosownie do przewożonego ładunku, stosując się do ograniczeń obciążeń osi pojazdów.

### **Wykonywanie robót**

Wszystkie roboty objęte kontraktem powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową, udzielonymi pozwoleniami na budowę i uzgodnieniami konserwatorskimi, a także wymaganiami technicznymi dla poszczególnych rodzajów robót wyszczególnionych w ślepych kosztorysie. Odpowiedzialność za jakość wykonywania wszystkich rodzajów robót wchodzących w skład zadania w całości ponosi Wykonawca.

Wykonawca ustanawia Kierownika budowy posiadającego przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (do kierowania, nadzoru i kontroli robót budowlanych).

Ze względu na specyfikę robót konserwatorskich - wymagany jest udział uprawnionego Wykonawcy wykazującego się potwierdzonym udziałem w pracach tj. roboty osuszające i elewacyjne).

Dokumenty budowy

W trakcie realizacji Kontraktu Wykonawca jest zobowiązany prowadzić, przechowywać i zabezpieczyć następujące dokumenty budowy:

dziennik budowy,

księgę obmiarów,

dokumenty badań i oznaczeń laboratoryjnych,

atestów jakościowych wbudowanych elementów konstrukcyjnych,

dokumenty pomiarów cech geometrycznych,

protokołów odbiorów robót,

Pomiary i wyniki badań powinny być prowadzone na odpowiednich formularzach, podpisywanych przez Inwestora i Wykonawcę. Dziennik budowy powinien być prowadzony ściśle wg. wymogów obowiązującego Prawa Budowlanego, przez Kierownika budowy.

Prawo do dokonywania zapisów w dzienniku budowy oprócz Kierownika i inspektora nadzoru inwestorskiego przysługuje także:

- przedstawicielom państwowego nadzoru budowlanego,

- autorowi projektu,

- osobom wchodzącym w skład personelu wykonawczego - tylko w zakresie bezpieczeństwa wykonywania robót budowlanych

### **Kontrola jakości robót**

Za jakość wykonywanych robót oraz zastosowanych elementów i materiałów - odpowiedzialny jest Wykonawca robót. W zakresie jego obowiązków przed przejęciem terenu budowy jest opracowanie i przedstawienie do akceptacji Inwestora projektu organizacji robót zawierającego: możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne oraz zamierzony sposób wykonania robót zgodnie z projektem i sztuką ma sprawdzić dokumentację budowlaną. Projekt organizacji robót powinien zawierać:

terminy i sposób prowadzenia robót,

organizację ruchu na budowie,

oznakowanie placu budowy (zgodnie z BHP),

wykaz maszyn i urządzeń oraz ich charakterystykę,

wykaz środków transportu,

wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych robót,

wykaz zespołów roboczych z podaniem ich kwalifikacji i przygotowania praktycznego,

opis sposobu i procedury kontroli wewnętrznej dostarczanych na budowę materiałów, sprawdzania i cechowania sprzętu podczas prowadzenia robót,

sposób postępowania z materiałami nie odpowiadającymi wymaganiom.

W zakresie jakości materiałów Wykonawca ma obowiązek :  
wyegzekwować od dostawcy materiały odpowiedniej jakości,  
przestrzegać warunków transportu i przechowywania materiałów dla zachowania odpowiedniej ich jakości,  
określić i uzgodnić warunki dostaw dla rytmiczności robót,  
prowadzić bieżące kontrole jakości otrzymywanych materiałów,  
wszystkie roboty i materiały powinny być zgodne z projektem lub ich zmiana uzgodniona z projektantem.  
Badania kontrolne - mogą być przeprowadzone w przypadku zakwestionowania przez Inwestora wyników badań jako niewiarygodnych. Koszty obciążają Inwestora jeśli wyniki potwierdzają się i spełniają wymogi PN. W przeciwnym wypadku koszty ponosi Wykonawca.

### **Odbiór robót**

Celem odbioru jest sprawdzenie zgodności wykonania robót z umową oraz określenie ich wartości technicznej .

Odbiór końcowy - jest to ocena ilości i jakości całości wykonanych robót wchodzących w zakres zadania budowlanego oraz końcowe rozliczenie finansowe.

### **Dokumenty do odbioru robót**

Do odbiorów częściowych i do odbioru końcowego Wykonawca przygotowuje następujące dokumenty:

Dokumentację projektową

Receptury i ustalenia technologiczne

Dziennik budowy i księgi obmiaru

Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych

Atesty jakościowe wbudowanych elementów konstrukcyjnych

Ocenę stanu faktycznego - sporządzoną na podstawie wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru oraz oględzin podczas odbioru

Sprawozdanie techniczne

Dokumentację powykonawczą

Operat kalkulacyjny

Sprawozdanie techniczne powinno zawierać:

przedmiot, zakres i lokalizację wykonanych robót,

zestawienie zmian wprowadzonych do pierwotnej, zatwierdzonej dokumentacji projektowej oraz

formalną zgodę Inwestora na dokonywane zmiany,

uwagi dotyczące warunków realizacji robót,

datę rozpoczęcia i zakończenia robót

Tok postępowania przy odbiorze

Roboty do odbioru Wykonawca zgłasza zapisem w Dzienniku budowy i jednocześnie przekazuje Inwestorowi kalkulację kosztową w zakresie zgłoszonych robót przy odbiorze końcowym kompletny operat kalkulacyjny (kończącą kalkulacją kosztów) przy odbiorze końcowym.

Odbioru końcowego dokonuje komisja powołana przez Inwestora. Ilość i jakość zakończonych robót komisja stwierdza na podstawie operatu kalkulacyjnego oraz oceny stanu faktycznego i oceny wizualnej. Komisja stwierdza zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz z protokołami dotyczącymi wprowadzanych zmian.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję nieznacznych odstępstw od dokumentacji projektowej w granicach tolerancji i nie mających większego wpływu na cechy eksploatacyjne - dokonuje się odbioru.

W przypadku stwierdzenia większych odstępstw, mających wpływ na cechy eksploatacyjne dokonuje się potrąceń jak za wady trwałe.

Jeśli Komisja stwierdzi, że jakość robót znacznie odbiega od wymaganej w dokumentacji projektowej - to roboty te wyłącza z odbioru.

Rozliczenie robót następuje na zasadach określonych w Umowie i w Harmonogramie rzeczowo-finansowym. Jest to wynagrodzenie ryczałtowe.

Ceny obejmują wszystkie czynności konieczne do prawidłowego wykonania robót.

## **STB-1 Roboty ziemne**

### **Przedmiot**

Przedmiotem S.T. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w gruntach i ich zasypania.

S.T. stanowi dokument pomocniczy przy realizacji i odbiorze.

### **Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy budynku i obejmują: wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych i ich zasypanie.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie wykopów zewnętrznych (dla wykonania fundamentów, izolacji )
- usunięcie ziemi z budynku
- oczyszczanie dna wykopów
- zasypanie wykopów zewnętrznych z ubijaniem
- wywóz ziemi samochodami samowyladowczymi

### **Materialy**

Grunt pochodzący z wykopu. Podział gruntów na kategorie pod względem trudności ich odspajania określają przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odspojeniu.

Podsypka żwirowo- piaskowa

### **Sprzęt**

Łopaty, kilofy, wiadra, taczki, ubijarka.

### **Transport**

Ręczny i samochodem samowyladowczym

### **Wykonanie robót**

#### **WYTYCZNE PROWADZENIA ROBÓT ZIEMNYCH I FUNDAMENTOWYCH**

1. Wykop powinien zostać odebrany przez uprawnionego geologa z wpisem do dziennika budowy.
2. W przypadku stwierdzenia przez geologa w poziomie posadowienia warstwy gruntu innej niż przyjęta do obliczeń lub stwierdzenia niewystarczającej nośności i sztywności podłoża należy skontaktować się z projektantem konstrukcji w celu ewentualnej modyfikacji sposobu posadowienia lub wzmocnienia zaprojektowanych fundamentów.
3. W poziomie posadowienia nie należy stosować podsypek przepuszczalnych, wszelkie ewentualne nierówności należy uzupełnić chudym betonem.
4. Należy zabezpieczyć wykop przed zalewaniem wodami podziemnymi oraz opadowymi natomiast całą powierzchnię dna wykopu zaraz po odsłonięciu należy zabezpieczyć warstwą chudego betonu.
5. Zasypanie fundamentów należy wykonać z gruntów spoistych układanych i zagęszczanych warstwami 0,2-0,3m.
6. Zaleca się wykonanie zewnętrznych betonowych opasek powierzchniowych wokół budynku które będą odprowadzały na zewnątrz wodę opadową.

### **Kontrola jakości**

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) sprawdzenie obszaru i głębokości wykopu,
- b) zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) zagęszczenie zasypanego wykopu.

Na bieżąco należy kontrolować zasypkę według zaleceń konstrukcji oraz stopień jej zagęszczenia

(warstwami 30-40 cm)

#### **Jednostka obmiaru**

(m<sup>3</sup>) wykopu, jego zasypianie i roboty pomocnicze, zużycie podsypek i keramzytu, rury drenarskiej .

#### **Odbiór robót**

Roboty odbiera Inspektor na podstawie zapisów w dzienniku budowy i odbiorów częściowych, ze sprawdzeniem koordynacji robót

#### **Podstawa płatności**

(m<sup>3</sup>) - po odbiorze robót

#### **Przepisy związane**

PN-68/B-06250 Roboty ziemne budowlane, wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze

PN-74/B-02480 Grunty budowane. Podział, nazwy, symbole, określenia

### **STB- 2 Konstrukcja żelbetowa**

#### **Przedmiot**

Przedmiotem S.T. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie konstrukcji żelbetowych.

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument pomocniczy przy realizacji i odbiorze robót

#### **Zakres robót**

- wykonanie ław i stóp fundamentowych
- wykonanie ścian żelbetowych, trzpieni żelbetowych , schodów
- wykonanie nadproży żelbetowych, belek stropowych oraz słupów żelbetowych
- wykonanie stropów i wieńca żelbetowego

#### **Materialy**

- beton konstrukcyjny klasy C25/30
- stal zbrojeniowa klasy A-IIIN, BST-500
- stal profilowa znak St3Sx
- drewno klasy 30,

#### **Sprzęt**

Skrzynia do zaprawy, wiadra, kielnie murarskie, czerpak blaszany, poziomice, szczotki stalowe, pędzle, betoniarka elektryczna, spawarki, gwintownice, rusztowania systemowe, wciągniki, żuraw samojezdny .

#### **Transport**

Samochód ciężarowy, rozładunek ręczny, dźwig pionowy, transport ręczny

#### **Wytyczne wykonania konstrukcja żelbetowa**

Zakładane dopuszczalne odchyłki deskowania

Odchyłka płaszczyzny deskowania fundamentu, ściany lub słupa od pionu na 1m wysokości – 5 mm lecz nie więcej niż 10mm na całej wysokości.

Odchyłka od pionu bocznego deskowania żebra lub podciągu oraz krawędzi przecięcia deskowań tych belek – 2,5 mm.

Odchyłki od rozpiętości projektowanych:

Belki lub płyty bez żebrowej  $\pm 20$  mm;

Płyty w przekrojach żebrowych  $\pm 10$  mm;

Obniżenie spodu konstrukcji fundamentowych nie powinny być większe niż 50mm.

#### **Zagęszczanie mieszanki betonowej**

- Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych.

- Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.

#### **Pielęgnacja i dojrzewanie betonu**

Warunki dojrzewania świeżo ułożonego betonu i jego pielęgnacja w początkowym okresie twardnienia powinny:

- \_ zapewnić utrzymanie określonych warunków cieplno-wilgotnościowych niezbędnych do przewidywanego tempa wzrostu wytrzymałości betonu,
- \_ uniemożliwiać powstawanie rys skurczowych w betonie,
- \_ chronić twardniejący beton przed uderzeniami,

#### **Pielęgnacja i dojrzewanie betonu**

Warunki dojrzewania świeżo ułożonego betonu i jego pielęgnacja w początkowym okresie twardnienia powinny:

- \_ zapewnić utrzymanie określonych warunków cieplno-wilgotnościowych niezbędnych do przewidywanego tempa wzrostu wytrzymałości betonu,
- \_ uniemożliwiać powstawanie rys skurczowych w betonie,
- \_ chronić twardniejący beton przed uderzeniami, wstrząsami i innymi wpływami pogarszającymi jego jakość w konstrukcji.

#### **Kontrola jakości**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania konstrukcji żelbetowej, konstrukcji stalowej, bruzd, przewiązek, mocowań w trakcie odbiorów częściowych przed zakryciem, sprawdzenie jakości materiałów i elementów, zachowanie zaleceń technologicznych i zgodności z projektem.

#### **Jednostka obmiaru**

Powierzchnia el. żelbetowych (m<sup>3</sup>), długości, typy, ilość i jakość elementów wbudowywanych

#### **Odbiór**

Odbiór końcowy, po odbiorach częściowych

#### **Podstawa płatności**

Po obmiarach i po sprawdzeniu zapisów w dzienniku budowy

#### **Przepisy związane**

PN- 84/B- 03264 - Konstrukcje betonowe. Obliczenia statyczne i projektowe

PN-63/B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne

BN-73/6736-01- Beton zwykły. Metody badań.

### **STB-3 Zbrojenie konstrukcji żelbetowych**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia betonu w konstrukcjach żelbetowych wykonywanych na mokro

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

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

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

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

przygotowaniem zbrojenia - montażem zbrojenia

kontrolą jakości robót i materiałów

Roboty objęte niniejszą specyfikacją dotyczą wykonania elementów konstrukcyjnych fundamentów, murów, konstrukcji szkieletowych, płyt, belek, podciągów, gzymsów



#### 1.4. Określenia podstawowe

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

**Zbrojenie nie sprężone** — zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją i poleceniami inspektorów nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymaganiach Ogólnych”

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w „Wymaganiach ogólnych”

#### 2.2. Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych kontraktem stosuje się stal klas i gatunków wg dokumentacji projektowej, wg normy **PN-H-84023/6 : AIIIN**, gatunku RB500W/BSt500S-Q.T.B oraz stal klasy A1., gatunku St3SX-b

##### 2.2.1. Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

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

- |   |   |
|---|---|
| • średnica pręta w mm                       | 5.5-40  |
| • granica plastyczności Re(min) w Mpa       | 220   |
| • wytrzymałość na rozciąganie Rm(min) w MPa | 310   |
| • wydłużenie (min) w %                      | 22  |
| • zginanie do kąta 60 st.                   | brak pęknięć i rys w złączu Powierzchnia walcówki i |

prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczone są jamy usadowe, rozwarstwienia, pęknięcia widoczne gołym okiem

##### 2.2.2. Wymagania przy odbiorze materiałów

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami zawartymi w normie PN-H-93215.

Przeznaczona do odbioru na placu budowy partia prętów winna mieć atest z następującymi danymi :

nazwa wytwórcy

oznaczenie wyrobu wg normy

numer wytopu lub numer partii

wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny

masa partii

rodzaj obróbki cieplnej

Na przywieszakach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów muszą być dane:

znak wytwórcy

średnica nominalna

znak stali

numer wytopu lub partii

znak obróbki cieplnej

#### 2.3. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego

#### 2.4. Podkładki dystansowe

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

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymaganiach ogólnych”

#### 3.2. Sprzęt używany do wykonania zbrojenia

Sprzęt używany przy przygotowywaniu i montażu zbrojenia taki jak : giętarki, prosciarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne i posiadać instrukcje obsługi. Sprzęt podmie spełniać wymogi przepisów BIIP. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymaganiach ogólnych”

### **4.2 Transport materiałów**

Transport materiałów do wykonania zbrojenia powinien odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące przygotowania, montażu i odbioru zbrojenia podano w „Wymaganiach ogólnych” i normie PN 91/5-10042.

Klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową

### **5.2. Przygotowanie zbrojenia”**

#### **5.2.1. Czyszczenie prętów**

Pręty do zbrojenia przed użyciem należy oczyścić z rdzy, kurzu, błota. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

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

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

Stal tylko zabrudzoną lub oblodzoną należy zmyć strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej zaakceptowane przez Inspektora nadzoru

#### **5.2.2. Prostowanie prętów**

Pręty można prostować za pomocą kluczy, młotków, ścianek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

#### **5.2.3. Ciecie prętów zbrojeniowych**

Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży lub palnika acetylenowego. Pręty ucina się z dokładnością do 10 mm.

#### **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 10d dla stali A-III i A-II lub 5d dla stali A-I. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy mniejszej niż 12 mm. Pręty o większej średnicy należy odginać z kontrolowanym podgrzewaniem

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

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

### **5.3. Montaż zbrojenia**

#### **5.3.1. Wymagania ogólne**

Do zbrojenia należy stosować stal spawalną. Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Nie można wbudować stali w jakikolwiek sposób zabrudzonej.

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

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

Układ zbrojenia i otulin winny być zgodne z dokumentacją projektową

Układanie zbrojenia na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne

### **5.3.2. Montowanie zbrojenia**

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów na przemian

**Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.**

Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania materiału i zagęszczania mieszanki betonowej.

Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w projekcie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT**

### **6.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania podano w „Wymaganiach ogólnych”

### **6.2. Dopuszczalne tolerancje**

Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem. Winno być zgodne z dokumentacją techniczną i w/w wymaganiami.

Przy odbiorze stali dostarczonej na plac budowy należy wykonać badania :

sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem

sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-H-93215

sprawdzenie wymiarów wg w/w normy

sprawdzenie masy wg w/w normy

próba rozciągania wg normy PN-KN1002 + AC1: 1998 Do badania należy pobrać min. 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki.

Dopuszczalne tolerancje : 1. Usytuowanie prętów :

otulenie wkładek według projektu zwiększone max. 5 mm, nie przewiduje się zmniejszenia otuliny

- rozstaw prętów w świetle : 10 mm

- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji :  $\pm 10$  mm

- długość pręta między odgięciami:  $\pm 10$  mm

miejscowe wykrzywienie :  $\pm 5$  mm

Poprzeczki pod kable należy wykonać z dokładnością :  $\pm 1$  mm Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania :

- dopuszczalne odchylenia strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3 %

- 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  $\pm 0,5$  cm

- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać  $\pm 2$  cm

## **7. OBMAR ROBOT**

Ogólne zasady obmiaru podano w „Wymaganiach ogólnych”

### **7.1. Przepisy szczegółowe**

Jednostką obmiarową jest 1 kilogram. Do obliczania przyjmuje się teoretyczną ilość zmontowanego uzbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną przez ich masę jednostkową (kg/m.).

Nie dolicza się stali zużytej na zakłady przy łączeniu prętów . przykład montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez

Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Warunki szczegółowe**

Ogólne zasady podano w „Wymaganiach ogólnych”

## **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót**

Zbrojenie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną. Specyfikacją techniczną, normami

Odbiór polega na sprawdzeniu :

- zgodności wykonania 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

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia prętów. Pręty gładkie
<b>IDT-ISO 6935-1:1991</b>	
<b>PN-ISO 6935-1 /AK: 1998</b>	Stal do zbrojenia betonu Pręty gładkie.
Dodatkowe wymagania	
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu
IDT-ISO 6935-2:1991	Pręty żebrowane
PN-ISO 6935-2/AK: 1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
Poprawki PN-ISO 6935-2/ /AK:1998?Ap 1:1999	Dodatkowe wymagania
PN 82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
Poprawki: 1. BI 4/91 poz.27 2. BI 8/92 poz.38 Zmiany	1.BI 4/84 poz.17 PN-B-06251
Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne Zmiany PN-H-84023-06/Al:1996	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
PN-H-04408	Metale. Technologiczna próba zginania
PN-EN 10002-1 +AC1:1998	Metale. Próba rozciągania.
PN-B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

## **STB-4 Roboty izolacyjne**

### **1. Przedmiot i zakres robót budowlanych.**

#### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji przeciwwilgociowych, chroniących przed wilgocią i wodą fundamenty oraz przyziemia budynków, wykonanych z dwuskładnikowych, polimerowo-bitumicznych mas uszczelniających.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji przeciwwilgociowych przegród zewnętrznych i wewnętrznych, pionowych obiektu, przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm lub aprobat technicznych.

Przedmiotem ST jest określenie wymagań w zakresie robót przygotowawczych, wymagań dotyczących właściwości (parametrów) zastosowanych materiałów oraz wymagań dotyczących wykonania i odbiorów izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

**podłoże** – element budynku, na powierzchni którego wykonana ma być izolacja.

*warstwa wyrównawcza* – warstwa wykonana w celu wyeliminowania nierówności lub różnic poziomów powierzchni podłoża.

*warstwa wygładzająca* – cienka warstwa wykonana dla uzyskania gładkiej powierzchni podłoża.

*warstwa gruntująca* – powłoka wzmacniająca i uszczelniająca podłoże oraz zwiększająca przyczepność powłoki ochronnej.

*faseta* – wyoblenie wykonane na połączeniu przecinających się powierzchni (np. poziomych i pionowych) **grubowarstwowa, modyfikowana polimerami bitumiczna masa uszczelniająca (masa KMB)** – elastyczna, dwuskładnikowa masa na bazie emulsji/roztworu bitumicznego, modyfikowana tworzywami sztucznymi (polimerami), do wykonywania powłok wodochronnych. Może zawierać dodatkowe wypełniacze lub włókna.

*izolacja przeciwwilgociowa* – warstwa hydroizolacyjna wykonywana powyżej poziomu wód gruntowych, w gruntach przepuszczalnych, gdy nie występuje obciążenie wodą wywierającą ciśnienie hydrostatyczne

*izolacja przeciwwodna* – warstwa hydroizolacyjna, obciążona wodą wywierającą ciśnienie hydrostatyczne. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne”.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za zgodność robót z dokumentacją projektową, zasadami sztuki budowlanej, z wytycznymi firmy produkującej zastosowane izolacje zawartymi w kartach technicznych stosowanych materiałów oraz innych dokumentach (aprobatach, specyfikacjach) oraz za jakość wykonywanych robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”

## 2. Materiały

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”

### 2.2. Grunty i zaprawy.

Parametry wytrzymałościowe podłoża/zapraw naprawczych określa dokumentacja techniczna.

Niewielkie ubytki i nierówności mogą być egalizowane masą uszczelniającą.

Do gruntowania podłoża stosować można:

Krzemionkowy grunt do betonu, muru oraz powierzchni otynkowanych.

*Właściwości:*

- wzmacnia podłoże
- ekonomiczny w użyciu
- bezrozpuszczalnikowy

*Zastosowanie:*

- do utwardzania powierzchni kamiennych i pylących się.
- do impregnacji podłoża pod systemy izolacji
- do impregnacji podłoża porowatych i mokrych z betonu, tynku lub elementów prefabrykowanych

*Parametry techniczne:*

- gęstość – 1,21 g/cm<sup>3</sup>
- proporcje mieszania z wodą – 1:1 (objętościowo)
- temperatura aplikacji  $\geq +5^{\circ}\text{C}$
- zużycie mieszaniny – 0,20÷0,30 litra/m<sup>2</sup>

### 2.3. Materiały do wykonania powłoki wodochronnej

**Dwukomponentowa syntetycznie modyfikowana izolacja bitumiczna (KMB) nowej generacji**

*Właściwości:*

- odporna na warunki atmosferyczne
- bezrozpuszczalnikowa
- elastyczna, mostkująca rysy do 3 mm
- na wszystkie powszechnie spotykane na budowie podłoża mineralne
- nanoszona poprzez szpachlowanie lub natrysk

- odporna na agresywne związki organiczne zawarte w gruntach oraz radon
- szczelna przy obciążeniu wodą pod ciśnieniem

*Zastosowanie:*

- do wykonywania zewnętrznej izolacji przeciwwilgociowej i przeciwwodnej fundamentów
- do wykonywania międzywarstwowej hydroizolacji balkonów i tarasów
- do wykonywania międzywarstwowej hydroizolacji pomieszczeń mokrych, np. łazienek
- do wykonywania zewnętrznych uszczelnień szybów, obiektów oczyszczalni ścieków i garaży podziemnych
- do klejenia płyt izolacji termicznej i płyt drenażowych

*Parametry techniczne:*

- gęstość gotowej masy – 1,15 g/cm<sup>3</sup>
- proporcje mieszania – 21 kg emulsji bitumicznej : 7 kg składnika proszkowego
- czas obróbki – ok. 90 min w temp. +20°C i przy 65% wilg. wzgl. powietrza
- temperatura aplikacji (powietrza i podłoża) – min. 5°C
- czas schnięcia powłoki – 1÷2 dni w temp. +20°C i przy 65% wilg. wzgl. powietrza
- przyczepność do podłoża betonowego  $\geq 1$  MPa
- absorpcja kapilarna  $\leq 0,1$  kg/m<sup>2</sup> h<sup>0,5</sup>
- wodoszczelność  $> 0,4$  MPa
- mrozoodporność – określona wodoszczelnością  $\geq 0,3$  MPa  
– określona przyczepnością do podłoża  $\geq 1,5$  MPa

**Wkładka zbrojąca**

Jako wkładkę zbrojącą stosować siatkę nylonową lub odporną na bitumy siatkę z włókna szklanego o gramaturze min. 145g/m<sup>2</sup>.

**Taśmy uszczelniające**

Taśma uszczelniająca z tworzywa sztucznego (TPE -termoplastyczny elastomer - pokryty z jednej strony flizeliną poliestrową)  
o szerokości 120mm (200mm), wklejana w powłokę hydroizolacyjną

*Właściwości:*

- elastyczna
- odporna na rozcieńczone kwasy, roztwory soli, ługi

*Zastosowanie:*

- do połączenia powierzchni pionowych i poziomych wewnątrz i na zewnątrz budowli (np. zbiorniki wodne, balkony, tarasy, łazienki, itp.)
- do uszczelnienia dylatacji obwodowych
- do uszczelnienia rys i spękań

**2.4. Warstwy ochronno-termoizolacyjne.**

Na warstwy ochronne stosować można:

**Polistyren ekstrudowany**, zgodny z PN-EN 13164:2003 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie”

Wymogi techniczne:

- wytrzymałość na ściskanie przy 10% odkształceniu 300 kPa;
- wykończenie boków zakładkowe;
- powierzchnia gładka;
- współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,033$  W/mK.

**Styrodur**

- współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,033$  W/mK.

**Folia paroizolacyjna polietylenowa gr. min. 0,2 mm**

Folia paroizolacyjna pełni funkcję zabezpieczenia izolacji termicznej i warstw przegród budowlanych

przed przenikaniem pary wodnej Szczelność układu zapewnia się poprzez klejenie zakładów sąsiednich arkuszy folii taśmą uszczelniającą i obustronnie klejącą.

Wymogi techniczne:

Grubość:	0,20 mm,
masa powierzchniowa	190 g/m <sup>2</sup> ,
wytrzymałość na rozdzielanie	≥ 60 N/mm,
prześlakliwość przy działaniu słupa wody o wysokości 1 m w czasie 100 h	nie prześlaka
opór dyfuzyjny	≥ 600 m <sup>2</sup> hPa/g
rozprzestrzenianie ognia	nie rozprzestrzeniające ognia

**Folia paroprzepuszczalna polietylenowa**

Folia paroprzepuszczalna – trójwarstwowa powłoka z polipropylenu pełni funkcję zabezpieczenia izolacji termicznej przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem kurzem. Zapobiega skraplaniu się pary wodnej w przestrzeni izolacyjnej, utrzymuje optymalną wilgotność wewnątrz przegród budowlanych. Szczelność układu zapewnia się poprzez klejenie zakładów sąsiednich arkuszy folii taśmą uszczelniającą i obustronnie klejącą

Wymogi techniczne:

grubość	0,20 mm,
masa powierzchniowa	85 g/m <sup>2</sup> ,
wytrzymałość na rozdzielanie poprzeczne	≥ 120 N/mm,
wytrzymałość na rozdzielanie wzdłużne	≥ 100 N/mm,
równoważna warstwa powietrza	0,02 m,
paroprzepuszczalność	≥ 1200 g/m <sup>2</sup> 24h,
wysokość słupa wody wg DIN 20 811	>1000,
zakres temperatur	-40 do +80 oC,
rozprzestrzenianie ognia	nie rozprzestrzeniające ognia,
odporność na promienie UV	4 miesiące.

**Folia polietylenowa budowlana gr. min. 0,2 mm**

Folia izolacyjna pełni funkcję zabezpieczenia izolacji termicznej i warstw przegród budowlanych przed przenikaniem wilgoci

z wykonywanych warstw podkładów cementowych i betonowych, wody opadowej. Szczelność układu zapewnia się poprzez klejenie zakładów sąsiednich arkuszy folii taśmą uszczelniającą i obustronnie klejącą

Wymogi techniczne:

grubość	0,20 mm,
masa powierzchniowa	190 g/m <sup>2</sup> ,
wytrzymałość na rozdzielanie	≥ 60 N/mm,
prześlakliwość przy działaniu słupa wody o wysokości 1 m w czasie 100 h	nie prześlaka
opór dyfuzyjny	≥ 60 m <sup>2</sup> hPa/g
rozprzestrzenianie ognia	nierozprzestrzeniające ognia

**Papa asfaltowa izolacyjna**

Wymagania wg PN-B-27617/A1:1997. Wstęga papy powinna być bez dziur i załamań, 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 30 mm, nie więcej niż w 3 miejscach na każde 10 m długości papy. Papa po rozerwaniu i rozwarstwieniu powinna mieć jednolite zabarwienie, wymiary papy w rolce:

długość:	20 m ±0,20 m; 40 m ±0,40 m;
60 m ±0,60 m	
szerokość:	90, 95, 100, 105, 110 cm ±1 cm
średnia grubość:	5/5,2mm
wkładka nośna:	Włóknina poliestrowa 200 g/m <sup>2</sup>

zawartość asfaltu w papie:

3000–4000 g/m<sup>2</sup>

### **Roztwór asfaltowy do gruntowania**

Roztwór bitumiczny, lekko modyfikowany kauczukiem syntetycznym z dodatkiem specjalnych substancji umożliwiających głęboką penetrację podłoża i stosowanie na lekko wilgotnych podłożach, do gruntowania pod warstwy powłok bitumicznych i papy termozgrzewalne. Produkt jest idealny w polskich warunkach klimatycznych – tworzy warstwy izolacji o dużej odporności na spękania powstające na skutek mrozów (analogicznych do uszkodzeń dróg asfaltowych). Powstałe powłoki są elastyczne, silnie związane z podłożem i niwelują jego mikropęknięcia. Roztwór asfaltowy do gruntowania przeznaczony jest do:

- gruntowania podłoża betonowych pod wszelkiego rodzaju wierzchnie warstwy
- hydroizolacyjne – ławy, fundamenty, podziemne części budowli,
- wykonywania samodzielnych powłok hydroizolacyjnych typu lekkiego,
- podkład pod wszelkiego rodzaju papy termozgrzewalne.

#### Dane techniczne:

kolor	czarny
postać	ciecz
temperatura powietrza i podłoża podczas stosowania	od +5oC do +35oC
pyłosuchość	po 6 godzinach
czas schnięcia	12 godzin
zużycie	0,2 – 0,3 kg/m <sup>2</sup> na jedną warstwę
ilość warstw:	
gruntowanie	1 warstwa
powłoki hydroizolacyjne typu lekkiego	2-3 warstwy
Czyszczenie narzędzi benzyną lakową lub innym rozcieńczalnikiem organicznym.	

### **Roztwór asfaltowy**

Masa bitumiczna do stosowania na zimno, modyfikowana kauczukiem syntetycznym z dodatkiem żywicy, do wykonywania bezspoinowych izolacji wodochronnych pokryć dachowych oraz podziemnych części budowli. Masa jest idealna w polskich warunkach klimatycznych – tworzy powłoki o dużej odporności na spękania powstające na skutek mrozów (analogicznych do uszkodzeń dróg asfaltowych), powłoki silnie związane z podłożem i kompensujące w pewnym stopniu jego ruchy i mikropęknięcia. Nadaje się do stosowania na lekko wilgotnych powierzchniach. Roztwór przeznaczony jest do wykonywania: samodzielnych powłok przeciwwilgociowych i przeciwwodnych typu średniego.

#### Dane techniczne:

kolor	czarny
postać	półciekła masa
temperatura powietrza i podłoża podczas stosowania	od +5oC do +35oC
pyłosuchość	po 6 godzinach
czas schnięcia	12 godzin
zużycie	0,5 – 0,7 kg/m <sup>2</sup> na jedną warstwę
ilość warstw	2-3 w zależności od zastosowania
Czyszczenie narzędzi benzyną lakową lub innym rozcieńczalnikiem organicznym.	

### **2.5. Przechowywanie materiałów**

Materiały izolacyjne powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem określony przez producenta. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim.

Emulsja dostarczana w pojemnikach zamkniętych fabrycznie można przechowywać w suchym i zabezpieczonym przed mrozem miejscu przez okres przynajmniej 12 miesięcy.

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,



- numer aprobaty technicznej,
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- znak budowlany.

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”

Wykonawca, do wykonywania prac hydroizolacyjnych powinien stosować następujący sprzęt i narzędzia:

- do przygotowania i oceny stanu podłoża – młotki, szczotki, szczotki druciane, szpachelki, odkurzacze przemysłowe, urządzenia do czyszczenia powierzchni (np. sprzęt do mycia hydrodynamicznego)
- do przygotowania mas uszczelniających – mieszarka (wiertarka) wolnoobrotowa z mieszadłem koszykowym,
- do nakładania ręcznego – zwykłe narzędzia: pędzel, szczotka, paca, kielnia
- do nakładania natryskowego – agregaty typu Airless,
- do cięcia taśm i wkładki zbrojącej – nożyce, noże.

### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”

Masy hydroizolacyjne są pakowane w pojemniki, które z kolei są konfekcjonowane na paletach. Można je przewozić jednostkami transportu samochodowego, kolejowego, wodnego lub innymi. Środek transportu musi być dostosowany do ilości (wielkości) ładunku. Podczas transportu materiał musi być chroniony przed mrozem.

Ładunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach, ułożonych na paletach należy prowadzić sprzętem mechanicznym. Ładunek

i wyładunek wyrobów w opakowaniach układanych luzem wykonuje się ręcznie.

Zaleca się korzystanie z dostępnej na miejscu wody wodociągowej (pitnej). Jeżeli nie istnieje możliwość poboru czystej wody na miejscu, należy ją dostarczać w szczelnych i czystych pojemnikach/cysternach.

Nie dopuszcza się do stosowania wody skażonej/zanieczyszczonej chemicznie lub biologicznie.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”

Roboty pokrywowe powinny być prowadzone w sposób zgodny z wymaganiami podanymi w PN-80/B-10240.

#### **5.2. Szczegółowe warunki realizacji robót**

##### **Warunki wykonywania prac hydroizolacyjnych.**

- Prace z zastosowaniem mas bitumiczno kauczukowych wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C, przy zastosowaniu mas prace można wykonywać w temperaturze nie niższej niż -5°C i nie wyższej niż +15°C. Jednocześnie temperatury otoczenia i podłoża powinny być co najmniej o 3°C wyższe od panującej temperatury punktu rosy.
- Prace wykonywać z zachowaniem ogólnych zasad sztuki budowlanej, zwracając szczególną uwagę na opady atmosferyczne (mżawka, deszcz – nie wykonywać prac podczas opadów lub stosować namioty ochronne) oraz bezpośrednie, silne nasłonecznienie (stosować wtedy maty/siatki ochronne lub wykonywać prace wczesnym rankiem lub późnym wieczorem).
- Jeżeli poziom wody gruntowej jest wyższy niż poziom dna wykopu fundamentowego, podczas wykonywania prac należy go obniżyć i utrzymywać w takim stanie do momentu wyschnięcia powłoki (czas schnięcia podano w p. 2.2.)
- na połaciach o nachyleniu mniejszym niż 20% papę układa się pasami równoległymi do okapu, a przy nachyleniu połaci powyżej 20% – pasami prostopadłymi do okapu;
- szerokość zakładów arkuszy papy w każdej warstwie powinna wynosić co najmniej 10 cm, należy je wykonywać zgodnie z kierunkiem spadku połaci;
- zakłady każdej następnej warstwy papy powinny być przesunięte względem zakładów warstwy spodniej odpowiednio: przy kryciu dwuwarstwowym o 1/2 szerokości arkusza, przy trójwarstwowym o 1/3 szerokości arkusza;

- w pokryciach układanych bezpośrednio na izolacji termicznej jedna z warstw powinna być wykonana z papy na tkaninie szklanej lub włókninie poliestrowej;
- papa na welonie szklanym może stanowić tylko jedną warstwę w wielowarstwowym pokryciu papowym;
- papy na taśmie aluminiowej nie należy stosować na stropodachach pełnych oraz w pokryciach układanych bezpośrednio na podłożu termoizolacyjnym;
- w miejscach załamania powierzchni połaci dachowej i w korytach odwadniających pokrycie należy wzmocnić, układając pod pierwszą warstwą pokrycia dodatkową warstwę papy;
- w przypadku przyklejania pap do podłoża z płyt izolacji termicznej należy stosować wyłącznie lepek asfaltowy bez wypełniaczy na gorąco. W pokryciach papowych wielowarstwowch przyklejanych do podłoża betonowego można stosować do klejenia warstw górnych lepek na zimno; stosowanie lepeków w odwrotnej kolejności jest niedopuszczalne.

### **Przygotowanie podłoża**

Obróbkę rozpoczyna się od przygotowania podłoża. Należy zbić wystające resztki zaprawy, nadlewki betonu, krawędzie odsadzki fundamentowej należy oczyścić z gruzu i ziemi. Wystające części fundamentów należy potraktować ze szczególną pieczołowitością. Mleczko cementowe, resztki zaprawy i inne obniżające przyczepność części należy usunąć z całej powierzchni za pomocą odpowiednich narzędzi np. ręcznej szlifierki.

Następnie, o ile to konieczne należy powierzchnię betonową wyrównać zaprawą cementową, a następnie przetrzeć, ale nie wygładzać. Podłoże musi być nie zmrożone, nośne, równe i wolne od smoły, raków i rozwartych rys, zadziórów oraz szkodliwych zanieczyszczeń. Krawędzie należy sfazować (zukosować) zaś naroża odpowiednio zaokrąglić.

Do tworzenia wyoblen naj lepiej nadaje się kielnia z zaokrąglonym narożem. Promień zaokrąglenia powinien wynosić maksymalnie 2 cm. Wyoblenia można wykonać z zaprawy cementowej lub zastosować prefabrykowane polistyrenowe wyoblenia, które przykleja się do podłoża.

### **Wymogi stawiane podłożu**

Uszczelniane podłoże musi być nośne, równe i lekko porowate, wolne od gniazd żwirowych, spękań i nadlewk, kurzu oraz wszelkich materiałów, środków i warstw mogących zmniejszyć przyczepność (np. pozostałości po środkach antyadhezyjnych, mleczko cementowe, stare wymalowania, niestabilne wyprawy tynkarskie).

Obróbkę rozpoczyna się od przygotowania podłoża. Należy zbić wystające resztki zaprawy, nadlewki betonu, krawędzie odsadzki fundamentowej należy oczyścić z gruzu i ziemi. Wystające części fundamentów należy potraktować ze szczególną pieczołowitością. Mleczko cementowe, resztki zaprawy i inne obniżające przyczepność części należy usunąć z całej powierzchni za pomocą odpowiednich narzędzi np. ręcznej szlifierki.

Następnie, o ile to konieczne należy powierzchnię betonową wyrównać zaprawą cementową, a następnie przetrzeć, ale nie wygładzać. Podłoże musi być nie zmrożone, nośne, równe i wolne od smoły, raków i rozwartych rys, zadziórów oraz szkodliwych zanieczyszczeń. Wewnętrzne naroża wyoblić (wykonać fasety), zalecanym materiałem jest dwukomponentowa elastyczna masa uszczelniająca, można także stosować inne materiały typu mineralnych zapraw naprawczych lub tradycyjna zaprawa cementowa, jak również masa hydroizolacyjna lub prefabrykowane polistyrenowe wyoblenia, które przykleja się do podłoża.. Do tworzenia wyoblen naj lepiej nadaje się kielnia z zaokrąglonym narożem. Promień zaokrąglenia powinien wynosić maksymalnie 2 cm.

Promień fasety z zaprawy cementowej powinien wynosić 4÷6 cm, z masy bitumicznej – ok. 2 cm.

Podłoże powinno być suche lub lekko wilgotne (zaleca się, aby wilgotność nie przekraczała 6%).

Mury nie muszą być otynkowane, jednakże konieczne jest ich staranne wyspoinowanie.

### **Izolacje z folii**

Folia paroizolacyjna i przeciwwilgociowa pełni funkcję zabezpieczenia izolacji termicznej i warstw przegród budowlanych przed przenikaniem pary wodnej i wilgoci z podłoża.

Folia paroprzepuszczalna pełni funkcję zabezpieczenia izolacji termicznej przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem kurzem. Zapobiega skraplaniu się pary wodnej w przestrzeni izolacyjnej, utrzymuje optymalną wilgotność wewnątrz przegród budowlanych.

Izolacje przeciwwilgociowe, paroizolacje i wiatroizolacje zaprojektowane zostały jako jednowarstwowe.

Folia układana jest bez klejenia, na sucho. Arkusze folii winny być wstępnie naprężone do uzyskania powierzchni bez pofałowań i załamania. Arkusze na powierzchniach ze spadkiem układa się zgodnie z kierunkiem spływu wód. Szczelność układów zapewnia się poprzez klejenie zakładów sąsiednich arkuszy folii taśmą uszczelniającą i obustronnie klejącą. Zakład arkuszy winien wynosić min. 15 cm. Wolne krawędzie arkuszy folii powinny być szczelnie mocowane do elementów okalających taśmą klejącą aluminiową. Uszkodzenia folii można naprawiać stosując łaty z zastosowanej folii klejone taśmą dwustronną.

### **5.3. Izolacje z emulsji i mas**

#### **Gruntowanie podłoża**

Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia. Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta, odtłuszczona i odpylona. Podkład betonowy lub cementowy pod izolację z papy asfaltowej powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową. Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%. Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej. Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

#### **Wykonanie izolacji powłokowej**

Płynną izolację należy nanosić na zimno na suche i czyste podłoże w jednej lub 2 warstwach pędzlem, szczotką dekarską

z twardym włosiem lub natryskiem. Optymalna temperatura podłoża i otoczenia w czasie wykonywania prac 20°C.

Materiału nie należy stosować:

- na wilgotne podłoże,
- na podłoże smołowe,
- w miejscach gdzie do czasu odparowania rozpuszczalnika występują źródła zapłonu.

### **5.4. Izolacje papowe**

#### **Gruntowanie podłoża**

Materiał gruntujący należy stosować zgodnie z zaleceniami Producenta zastosowanej papy.

#### **Izolacje z papy**

Przed przystąpieniem do wykonywania warstw izolacji wodochronnej należy zapoznać się ze stanem podłoża, dokonać pomiarów powierzchni przeznaczonej do izolowania, sprawdzić poziomy osadzenia wpustów, przepustów, wielkość spadków izolowanych powierzchni oraz ilość przerw dylatacyjnych i na tej podstawie precyzyjnie rozplanować rozłożenie poszczególnych pasów papy. Dokładne zaplanowanie prac pozwoli na optymalne wykorzystanie materiałów.

Sprawdzić czy wstęga papy jest bez dziur, załamania, naderwań, ma proste krawędzie i równomiernie rozłożoną masę asfaltową. Wierzchnia strona papy powinna mieć równomiernie rozłożoną posypkę gruboziarnistą, wzdłuż jednego brzegu wstęgi powinien być pas masy asfaltowej szer. min 8 cm nie pokryty posypką, zabezpieczony folią z tworzywa sztucznego. Spodnia strona papy powinna być pokryta folią z tworzywa sztucznego.

Prace z użyciem pap asfaltowych zgrzewalnych można prowadzić w temperaturze nie niższej niż: 0°C w przypadku pap modyfikowanych SBS. Temperatury stosowania pap zgrzewalnych można obniżyć pod warunkiem, że rolki będą magazynowane

w pomieszczeniach ogrzewanych (ok. +20°C) i wynoszone bezpośrednio przed zgrzaniem. Nie należy prowadzić prac izolacyjnych w przypadku mokrej powierzchni przeznaczonej do izolowania, jej oblodzenia, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze.

Roboty dekarские rozpoczyna się od osadzenia wpustów, przepustów, a także od wstępnego wykonania obróbek detali z zastosowaniem papy zgrzewalnej podkładowej.

Pasy papy należy układać równolegle do dłuższej krawędzi izolowanej powierzchni, z zachowaniem zakładów zgodnych z kierunkiem spadków. Przed ułożeniem papy należy ją rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana, a następnie po przymiarce (z uwzględnieniem zakładu) i ewentualnym koniecznym przycięciu zwinąć ją z dwóch końców do środka. Miejsca zakładów na ułożonym wcześniej pasie papy (z którym łączona będzie rozwijana rolka) należy podgrzać palnikiem i przeciągnąć szpachelką

w celu wtopienia posypki na całej szerokości zakładu (12-15 cm). Zasadnicza operacja zgrzewania polega na rozgrzaniu palnikiem podłoża oraz spodniej warstwy papy aż do momentu zauważalnego wypływu asfaltu z jednoczesnym powolnym i równomiernym rozwijaniem rolki.

Pracownik wykonuje tę czynność, cofając się przed rozwijaną rolką. Miarą jakości zgrzewu jest wypływ masy asfaltowej

o szerokości 0,5-1,0 cm na całej długości zgrzewu. W przypadku gdy wypływ nie pojawi się samoistnie wzdłuż brzegu rolki, należy docisnąć zakład, używając wałka dociskowego z silikonową rolką. Siłę docisku rolki do papy należy tak dobrać, aby pojawił się wypływ masy o żądanej szerokości.

Silny wiatr lub zmienna prędkość przesuwania rolki może powodować zbyt duży lub niejednakowej szerokości wypływ masy. Brak wypływu masy asfaltowej świadczy o niefachowym zgrzaniu papy.

Arkusze papy należy łączyć ze sobą na zakłady:

- podłużny 8 cm,
- poprzeczny 12-15 cm.

Zakłady powinny być wykonywane zgodnie z kierunkiem spływu wody. Zakłady należy wykonywać ze szczególną starannością. Po ułożeniu kilku rolek i ich wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów. Miejsca źle zgrzane należy podgrzać (po uprzednim odchyleniu papy) i ponownie skleić.

W poszczególnych warstwach izolacji (podkładowej i nawierzchniowej) arkusze papy powinny być przesunięte względem siebie tak aby zakłady (zarówno podłużne, jak i poprzeczne) nie pokrywały się. Aby uniknąć zgrubień papy na zakładach, zaleca się przycięcie narożników układanych pasów papy leżących na spodzie zakładu pod kątem 45°.

**Mocowania mechaniczne** mogą być wykonywane jako liniowe lub linearne – liczba zamocowań wyliczana jest na podstawie obciążenia wiatrem, sposobu wykonania oraz wytrzymałości łączników.

Minimalna liczba zamocowań na podstawie dotychczasowych doświadczeń praktycznych wynosi 3 szt./m<sup>2</sup>. Zgodnie z przyjętymi zasadami mechaniczne mocowanie izolacji dachu powinno się odbywać jednocześnie z układaniem termo- i paroizolacji.

Czynnikiem decydującym o sprawności całej konstrukcji jest współdziałanie wszystkich elementów składowych. Pokrycia dachowe z tworzyw sztucznych stanowią system jednorodny technologicznie i materiałowo, zawierający wszystkie akcesoria do wyposażania dachów, tzn. spusty wodne, rury wywiewne, przepusty kablowe, naroża świetlików i podstaw klimatyzatorów, podstawki płytek tarasowych itp. zapewniające doskonałą szczelność połączeń. Fachowy montaż wykonują wyspecjalizowane firmy, które uzyskały certyfikaty producenta systemu i dają wieloletnią gwarancję wykonawczą.

### 5.5. Równość i tolerancje wymiarowe

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe zależą od rodzaju i funkcji uszczelnianej powierzchni i powinny być każdorazowo podawane przez dokumentację techniczną. Jeżeli dokumentacja techniczna ich nie podaje, można skorzystać z poniższych zaleceń

Dla konstrukcji betonowych/żelbetowych dopuszczalne odchyłki wymiarów zewnętrznych oraz powierzchni konstrukcji żelbetowych wg wytycznych: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część A: Roboty ziemne i konstrukcyjne zeszyt 5: Konstrukcje betonowe i żelbetowe (ITB, 2008) podano w tabeli:

Wg Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, część A, zeszyt 3 Konstrukcje murowe (ITB, 2006) dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanych wymiarów nie powinny przekraczać:

- w wymiarach poziomych poszczególnych pomieszczeń: ±20 mm
- w wysokości kondygnacji: ±20 mm,
- w wymiarach poziomych i pionowych całego budynku: ±50 mm.

Geometria posadzki powinna być zgodna z projektem, a odchyłki wymiarowe i równość powierzchni powinny mieścić się

w zakładanej tolerancji – wg Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych Część B: Roboty wykończeniowe Zeszyt 3: Posadzki mineralne i żywiczne, (ITB, 2004) odchylenie mierzone 2-metrową łata kontrolną nie powinno być większe niż ± 3 mm, a odchylenia od płaszczyzny poziomej (lub

spadku) nie powinny być większe niż  $\pm 2\text{mm/m}$  oraz nie powinny być większe niż 5mm na całej długości lub szerokości podłoża wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót część C: Zabezpieczenia i izolacje zeszyt 4: Izolacje wodochronne tarasów” (ITB,2004) prześwit między podłożem a łatą o długości 2 m nie może być większy niż 5 mm.

Wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C: Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 6: Zabezpieczenia wodochronne pomieszczeń mokrych (ITB, 2005) prześwit między podłożem a łatą o długości 2 m nie może być większy niż 5 mm.

### **Przygotowanie podłoża**

Przygotowanie podłoża może być wykonane ręcznie (skucie, szlifowanie, mycie, odkurzanie) jak i mechanicznie (piaskowanie, hydropiaskowanie, zmywanie wodą pod ciśnieniem, itp.).

Wystające fragmenty usunąć, wypukłe, ostre naroża sfazować, wylomy i pustki uzupełnić materiałami naprawczymi, zgodnie

z p.3.1. - podłoże musi być równe, bez ostrych krawędzi i nierówności, wystających wtrąceń itp. Jeżeli do naprawy podłoża stosuje się masę hydroizolacyjną, konieczne jest wcześniejsze gruntowanie.

hydroizolacja z dwukomponentowa, grubowarstwowa, zmodyfikowana polimerem bitumiczna masa uszczelniająca - obydwa składniki - płynny i proszkowy - wymieszać w stosunku 3:1, a następnie rozcieńczyć wodą 1:10. Tak przygotowany roztwór nanosić pędzlem. Zużycie czystego wyrobu wynosi  $50\div 80\text{ g/m}^2$

krzemionkowy grunt do betonu, muru oraz powierzchni otynkowanych - preparat stosować w postaci nierozcieńczonej lub rozcieńczyć wodą w proporcji 1:1 z wodą. Zużycie preparatu do gruntowania wynosi  $0,20\div 0,30$  litra mieszaniny/ $\text{m}^2$

### **Przygotowanie masy hydroizolacyjnej.**

Materiały dostarczane są w proporcjach gotowych do mieszania. Komponenty płynny i proszkowy należy mieszać za pomocą wiertarki lub mieszarki niskoobrotowej z nałożonym mieszadłem, aż do powstania jednorodnej, homogenicznej masy. Czas mieszania nie powinien być krótszy niż 3 minuty. Należy przygotować taką ilość materiału, który może być zużyty w ciągu czasu obróbki, który jest podany w p.2.2.

### **Wykonywanie hydroizolacji**

Drobne nierówności/ubytki o głębokości nie przekraczającej 5mm, jeżeli nie są naprawiane zaprawami cementowymi mogą być wypełnione/naprawione masą hydroizolacyjną nakładaną w osobnym przejściu (tzw. szpachlowanie drapane). Grubość tej warstwy nie wlicza się do grubości powłoki wodochronnej.

Izolację nakłada się na wyschniętą powłokę gruntującą za pomocą kielni i pacy, równomierną warstwą, w jednym przejściu, jeżeli wykonywana jest izolacja przeciwwilgociowa. W przypadku izolacji przeciwwodnej zaleca się nakładanie w dwóch przejściach (pierwsza warstwa powinna mieć ok. 2mm grubości.). Jeżeli w środek warstwy wtapiana jest wkładka zbrojąca, nakładanie należy wykonać w dwóch przejściach. Oczka siatki nie mogą być widoczne po nałożeniu drugiej warstwy. Druga warstwa nakładana jest po wyschnięciu pierwszej.

Izolację przeciwwilgociową wykonywać j jednym przejściu, przeciwwodną zaleca się wykonywać w dwóch przejściach. Jeżeli stosowana jest wkładka zbrojąca, dwukomponentową izolację bitumiczno kauczukową nakładać także w dwóch warstwach. Oczka siatki nie mogą być widoczne po nałożeniu drugiej warstwy. Druga warstwa nakładana jest po wyschnięciu pierwszej.

**Szczeliny dylatacyjne** uszczelniać taśmą izolacyjną, wtopioną na krawędziach w materiał hydroizolacyjny. Na obrzeża szczelin należy nałożyć warstwę izolacji o grubości min. 3 mm, po czym w świeżą masę wtopić krawędź taśmy uszczelniającej. Przed nałożeniem drugiej warstwy masy hydroizolacyjnej (grubość min. 3mm) pierwsza warstwa musi być związana (sucha). Taśmy powinny być ułożone w literę  $\Omega$ . Łączenie taśm - poprzez zgrzewanie gorącym powietrzem, za pomocą masy hydroizolacyjnej – zaleca się wykonywać poza strefą oddziaływania wody pod ciśnieniem.

Do uszczelnienia przejść rurowych dla każdego rodzaju obciążenia wilgocią/wodą zaleca się stosować kołnierze zaciskowe, wymóg ten jest bezwzględny w przypadku obciążenia wodą pod ciśnieniem. Jeżeli nie stosuje się kołnierza (tylko przy obciążeniu wilgocią) uszczelnienie strefy przejścia rurowego zaleca się wykonać nakładając masę hydroizolacyjną w dwóch zabiegach.

### **Warstwy ochronno-termoizolacyjne i zasypanie wykopu**

Na warstwy termoizolacyjne stosować materiały wymienione. Warstwy rozdzielające mogą być wykonywane z folii z PCV.

Wykop można zasypywać dopiero po pełnym związaniu i wyschnięciu izolacji wykonanej przy pomocy masy bitumiczno kauczukowej. Należy zwrócić uwagę na to, aby gruz o ostrych krawędziach oraz żwir nie wchodził w kontakt z izolacją. Właściwy jest np. piasek. Warstwą ochronną mogą być też maty (płyty) drenażowe.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w OST „Wymagania ogólne”.

#### **Kontrola jakości materiałów.**

Należy sprawdzić, czy materiały hydroizolacyjne przeznaczone do wykonania powłok wodochronnych odpowiadają zaleceniom technologicznym firmy produkującej zastosowane izolacje i/lub dokumentacji projektowej oraz czy ich parametry (podane na etykiecie lub w karcie technicznej) odpowiadają wymaganiom. Materiały stosowane do naprawy/przygotowania podłoża powinny spełniać wymagania podane

Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- stan opakowań (oryginalność opakowań i ich szczelność) oraz sposób przechowywania materiałów (np. przez sprawdzenie temperatury, zwłaszcza, gdy istnieje podejrzenie niewłaściwego przechowywania),
- terminy przydatności podane na opakowaniach.

#### **Badania przed przystąpieniem do robót (badania podłoża)**

Sprawdzać należy:

- w przypadku podłoża betonowych – przede wszystkim równość i czystość powierzchni, wygląd zewnętrzny podłoża, sposób wykonania napraw, wilgotność, temperaturę, itp.
- w przypadku murów z cegły, kamienia, pustaków, bloczków betonowych itp. – przede wszystkim dokładność wykonania, równość i czystość powierzchni, wygląd zewnętrzny podłoża, wypełnienie spoin, sposób wykonania napraw, wilgotność, temperaturę, itp.
- w przypadku tynków cementowych – przede wszystkim zespolenie z podłożem, równość i czystość powierzchni, wygląd zewnętrzny podłoża, sposób wykonania napraw, wilgotność, temperaturę, itp.
- sposób wykonania faset i wyoblen (wielkość, średnica).
- poprawność zagruntowania podłoża (jeżeli jest wymagane)

Wygląd należy ocenić przez oględziny w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym, z odległości 50÷100 cm. Równość

i odchyłki należy sprawdzić np. przez przyłożenie łąty, rozciągnięcie drutu, itp. Promień faset i wyoblen można sprawdzić za pomocą szablonu.

Czystość podłoża można sprawdzić przez próbę zwilżania, potarcie ręką i oględziny. Wilgotność i temperaturę podłoża należy ocenić przy użyciu odpowiednich przyrządów (wilgotnościomierz, termometr).

Poprawność zagruntowania należy sprawdzić przez oględziny i dotyk. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami

#### **Badania w czasie robót**

W czasie robót sprawdzać należy:

- czy spełnione są warunki wykonywania robót
- wygląd zewnętrzny materiałów
- czas mieszania, czas aplikacji
- zużycie jednostkowe i na wydzieloną powierzchnię

poprawność wykonania (obrobienia i uszczelnienia) dylatacji, przejść rurowych, połączeń izolacji poziomej z pionową, itp.

przestrzegania podanych w pozostałych wymaganiach dotyczących przede wszystkim:

- grubości nakładanej warstwy/iłości i grubości nakładanych warstw
- poprawności zastosowania siatki wzmacniającej (jeżeli jest stosowana)

- sposób zabezpieczenia świeżej powłoki hydroizolacyjnej przez zniszczeniem/uszkodzeniem

Grubość nakładanej powłoki należy przeprowadzać na bieżąco sprawdzając zużycie materiału dla każdego cyklu roboczego, oraz za pomocą specjalnych blaszek pomiarowych pozwalających na zmierzenie grubości świeżej warstwy (20 punktów kontrolnych na obiekt lub 100 m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni).

Po związaniu powłoki należy sprawdzić jej zespolenie z podłożem. Sprawdzenie polega na oględzinach powłoki oraz lekkim opukiwaniu za pomocą młotka drewnianego warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 10-20 m<sup>2</sup> zaizolowanej powierzchni. Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nieprzykleśnięciu i niezwiązaniu izolacji z podłożem,

Zaleca się rejestrowanie w formularzu kontroli istotnych czynników takich jak:

- temperatura powietrza
- temperatura podłoża
- względna wilgotność powietrza
- stan pogody (opady, słońce, mgła)
- rodzaj wykonywanej hydroizolacji (przeciwwodna, przeciwwilgociowa, pionowa, pozioma, izolacja ław fundamentowych, podposadzkowa itp.)
- obecność drenażu
- rodzaj i stan podłoża
- sposób przygotowania podłoża i stosowane do tego celu materiały
- gruntowanie podłoża – (tak/nie, zużycie materiału)
- warstwa hydroizolacji – wymagana ilość warstw, wymagana grubość nakładanych warstw, zużycie na warstwę, powierzchnia, zużycie łączne, data aplikacji,
- dylatacje, przejścia rurowe (tak/nie, sposób uszczelnienia), itp
- warstwy ochronne/maty drenażowe – rodzaj, sposób mocowania

## **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady dotyczące podstaw obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne oblicza się w metrach kwadratowych izolowanej powierzchni, zgodnie z zasadami podanymi w Katalogu Nakładów Rzeczowych KNR K-36 Renowacja zabytków, hydroizolacje i uszczelnienia w systemie, rozdział 1: Izolacja budowli. Powierzchnie izolacji i uszczelnień oblicza się w metrach kwadratowych powierzchni z dokładnością do 0,1 m<sup>2</sup>. Z obliczonej powierzchni potrąca się powierzchnie elementów większe od 0,25m<sup>2</sup>. Wymiary powierzchni przyjmuje się w świetle surowych murów. Wklejenie taśm uszczelniających i wykonanie faset oblicza się w metrach bieżących z dokładnością do 0,10 m.

Uwaga: Obmiar robót zanikających i ulegających zakryciu wykonać przed nałożeniem warstwy zakrywającej.

## **8. Odbiór robót**

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

W trakcie odbioru przygotowania podłoża należy przeprowadzić badania wymienione. Wyniki badań należy porównać

z wymaganiami dotyczącymi przygotowania podłoża. Uznaje się, że roboty zostały wykonane prawidłowo, jeżeli wszystkie operacje technologiczne zostały ocenione pozytywnie. Można wówczas zezwolić na przystąpienie do nakładania warstwy hydroizolacji. W przeciwnym razie należy ustalić zakres i sposób wykonania prac naprawczych.

W trakcie odbioru prac hydroizolacyjnych należy przeprowadzić badania wymienione. Uznaje się, że roboty zostały wykonane prawidłowo, jeżeli wszystkie operacje technologiczne wymienione zostały ocenione pozytywnie.

Z czynności odbiorowych należy sporządzić protokół odbioru i dołączyć go do dokumentacji budowy.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w OST „Wymagania ogólne”  
Sposób płatności określa umowa o wykonanie robót budowlano – montażowych.

#### **10. Przepisy związane**

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo.

PN-EN ISO 527-3:1996 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu

PN-ISO 4593:1999 Tworzywa sztuczne. Folie i płyty. Oznaczenia grubości metodą skaningu mechanicznego

ZUAT-15/IV.08 Wyroby do izolacji paroszczelnych.

PN-B-02862:1993 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania nie palności materiałów budowlanych

PN-83/N-03010 Statyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki.

PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.

PN-93/B-02862 Odporność ogniowa

PN-B-32250 Woda do celów budowlanych.

Norma ISO Seria 9000, 9001, 9002, 9003, 9004 Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości.

Instrukcje montażu materiałów hydroizolacyjnych wydane przez poszczególnych producentów.

### **STB-5 Izolacja cieplna**

#### **1. Przedmiot i zakres robót budowlanych.**

##### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji cieplnych i akustycznych.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują izolacje cieplne i akustyczne przegród zewnętrznych i wewnętrznych poziomych i pionowych obiektu, związanych z wykonaniem:

- Izolacji cieplnych,
- Izolacji akustycznych.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

**Roboty budowlane przy wykonywaniu termoizolacji** – wszystkie prace budowlane związane z wykonywaniem izolacji cieplnych zgodnie z dokumentacją projektową.

**Materiał izolacyjny** – materiał zmniejszający lub zabezpieczający przed przepływem ciepła.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne”

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za zgodność robót z dokumentacją projektową, zasadami sztuki budowlanej, z wytycznymi firmy produkującej zastosowane izolacje zawartymi w kartach technicznych



stosowanych materiałów oraz innych dokumentach (aprobatach, specyfikacjach) oraz za jakość wykonywanych robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”

## 2. Materiały

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ogólnej specyfikacji technicznej . „Wymagania ogólne”.

Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB

### 2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót.

#### Warstwy termoizolacyjne.

Izolacja termiczna dachów, stropów międzykondygnacyjnych i podłóg na gruncie: płyty pianki PIR (termoizolacyjna płyta poliizocjanurowa) o następujących parametrach technicznych:

- Polska Norma: EN 13162-13171, PN-EN 13165:2010

- certyfikat CE:

klasę palności /EUROKLASA/ B

- kontrola jakości: ISO 9001:2008

certyfikat FM GLOBAL

- Rodzaj rdzenia

poliizocjanurowa (PIR)

Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła

Okladzina płyt

aluminium

zmywanie

Wymiary płyt

mm

Grubość płyt [mm]

Opór cieplny R [m<sup>2</sup>K/W]

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m<sup>2</sup>K]

Wytrzymałość na ściskanie przy 10% odkształceniu

Klasyfikacja ze względu na reakcję na ogień (sama płyta)

Odporność na ściskanie płyt z pianek PIR

Nasiąkliwość objętościowa

Współczynnik izolacyjności akustycznej:

rozwiązania

Możliwość stosowania z membranami przeciwwodnymi: PCV, TPO, EPDM.

Sztywna

pianka

$\lambda_D = 0,023 \text{ W/mK}$

Papier KRAFT

Papier KRAFT pokryty

Włókno szklane

AGRO - odporna na amoniak i

1000 x 2400 mm i 1000 x 1200

40	50	60	80	100	120
1,88	2,53	2,6	3,48	4,41	5,22
0,58	0,46	0,38	0,29	0,22	0,19

$\sigma = 120 \text{ kPa}$

E - samogasnący

150 kPa

2,0 %V

powyżej 36 dB w zależności od i grubości płyt

- Izolacja cokołu z wodoodpornych płyt ekstrudowanych z polistyrenu, produkowanych na bazie CO<sub>2</sub>, gr.8 cm, o następujących parametrach technicznych:

- wytrzymałość na ściskanie przy 10% odkształceniu - 300 kPa,

- wykończenie boków – pióro-wpust,

- powierzchnia – gładka,

- współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,034 - 0,036 \text{ W/mK}$ .

- kod wg PN-EN 13164,

- aprobaty i certyfikaty: Aprobata Techniczna ITB-AT-15-3489/2005, Certyfikat zgodności z PN-EN 13164.

- Izolacja ścian zewnętrznych powyżej cokołu - styropian EPS, zgodny z normą PN-EN 13163:2004 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby ze styropianu (EPS)

produkowane fabrycznie – Specyfikacja", o współczynniku przewodzenia ciepła do  $\lambda=0,04$  [w/mK]

- Izolacja ścian w strefiach wejściowych do bud. A i B: sztywna pianka fenolowa, niezawierająca chlorofluorowęglowodorów (CFC) i o współczynniku przewodzenia ciepła ( $\lambda=0,021$  [w/mK]) - w przypadku konieczności zmniejszenia grubości izolacji termicznej. Gr. 6 i 9cm.

Właściwości :

R – opór cieplny ( $R = d/\lambda$  [m<sup>2</sup>.K/W])

dla gr. 6cm: 2,86

R – opór cieplny ( $R = d/\lambda$  [m<sup>2</sup>.K/W])

dla gr. 9cm: 4,29

**Nie stosować płyt styropianowych w bezpośrednim kontakcie z substancjami działającymi destrukcyjnie na polistyren EPS, np. rozpuszczalniki organiczne (aceton, benzen, nitro), itp.**

### **Łączniki do materiałów izolacyjnych**

Łączniki z trzpieniem rozporowym przeznaczone są do mechanicznego mocowania termoizolacji z płyt styropianowych lub wełny mineralnej do stropów i ścian z betonu, cegły lub bloczków gazobetonowych. Minimalna głębokość osadzenia łączników nie może być mniejsza niż 50 mm. Łącznik składa się z dwu elementów: tworzywowego, uźebrowanego korpusu wyposażonego w talerzyk dociskowy oraz metalowego lub plastikowego walcowego trzpienia rozporowego. Średnica i długość łączników jest zależna od producenta wyrobu i musi być dobrana do łącznej grubości warstw docieplających.

Łączniki (kołki gwoździowe) przeznaczone do mechanicznego mocowania termoizolacji z płyt warstwowych składają się z kołka

i osadzonego w nim wkręta oraz podkładki metalowej, montowanego przez wbicie.

Dla izolacji ze styropianu o łącznej grubości 100 i 150 mm należy stosować łączniki z kołkiem rozporowym 8x50 mm o długości:

Tulei: 85 mm i 135 mm

Wkręta: 80 mm i 80 mm

Całkowitej: 150 mm i 200 mm

Dla izolacji ze styropianu o łącznej grubości 100 i 150 mm należy stosować łączniki z gwoździem Ø 5,0 mm o długości:

Tulei: 85 mm i 135 mm

Gwoździa: 55 mm i 55 mm

Całkowitej: 125 mm i 175 mm

### **2.3 Przechowywanie materiałów**

Materiały termoizolacyjne przechowywać w stosach nie wyższych, niż 1,2m, w suchym i chłodnym miejscu, z dala od źródeł ognia. Chronić przed mrozem.

Materiały termoizolacyjne powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem określony przez producenta. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim. Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu wg aprobaty technicznej jaką wyrób uzyskał,
- datę produkcji i nr partii,
- wymiary,
- liczbę sztuk w pakiecie,
- numer aprobaty technicznej,
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- znak budowlany.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”

Wykonywanie robót termoizolacyjnych należy wykonywać z odebranych i dopuszczonych do eksploatacji rusztowań systemowych przy użyciu drobnego sprzętu budowlanego i elektronarzędzi.

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

### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”

Transport materiałów odbywa się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem

i zniszczeniem, określony w instrukcji określonej przez Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych.

### **5. Wykonanie robót**

#### **Wymagania ogólne**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”

#### **Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania okładzin z płyt termoizolacyjnych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.

Do wykonania robót termoizolacyjnych należy stosować materiały w stanie powietrznosuchym. W czasie wbudowywania materiałów izolację należy chronić przed zawilgoceniem wodą deszczową bądź zarobową. Układanie masy betonowej na materiałach izolacyjnych nieodpornych na zawilgocenie jest niedopuszczalne.

Roboty termoizolacyjne powinny być wykonywane w temperaturze dodatniej. Dopuszczalne jest kontynuowanie robót w warunkach zimowych przy ograniczeniu do robót bez procesów mokrych.

Warstwy ocieplające winny być wbudowane w sposób uniemożliwiający zawilgoceniu parą wodną w czasie użytkowania budynku, bądź z innych źródeł.

Warstwa izolacji powinna być ciągłą i mieć stałą grubość zgodnie z projektem. Płyty w warstwie pojedynczej powinny być układane na styk lub na zakład (frezowane), bądź mijankowo przy większej ilości warstw płyt.

Do łączenia materiałów izolacyjnych z sobą i podłożem można stosować łączniki mechaniczne, zaprawy cementowe, lepiki i kleje w zależności od rodzaju podłoża. Składniki spoiw nie powinny zawierać składników działających szkodliwie na materiał izolacyjny i na podłoże.

Przy stosowaniu materiałów wrażliwych na działanie podwyższonej temperatury należy bezwzględnie zapobiegać ich bezpośredniej styczności z elementami silnie nagrzanymi lub źródłami ciepła.

Ocieplanie powinno być wykonywane po stronie przegrody o niższej temperaturze.

#### **Montaż płyt izolacyjnych na ścianach**

##### **Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze oraz kompletowanie materiału i sprzętu powinno odbywać się zgodnie ze specyfikacją podaną w projekcie technicznym.

##### **Przygotowanie podłoża**

Stan powierzchni ocieplanych ścian powinien zostać sprawdzony przed przystąpieniem do robót:

- powierzchnia ścian powinna być naprawiona, ubytki i uskoki powinny być wyrównane zaprawą cementową lub przez naklejenie dodatkowej warstwy materiału ocieplającego,
- powierzchnia ścian powinna być oczyszczona z kurzu, luźnych ziaren zaprawy lub betonu,
- pod względem przyczepności podłoża przez wykonanie próby przyklejenia ocieplenia, a w przypadku negatywnego jej wyniku oczyszczenie podłoża z zanieczyszczeń.

### **Klejenie płyt na styk do podłoża**

W przypadku, gdy płaszczyzny ścian przeznaczonych do obłożenia są równe, bądź technologia wykonania ocieplenia podana przez Producenta dopuszcza, można zastosować metodę klejenia płyt na cienkiej warstwie zaprawy klejowej, na płytę nakłada się cienką warstwę klejącą. Warstwę tę rozgarnia się po płycie szeroką stalową pacą z zębami. Klej powinien być rozłożony pasami wzdłuż krawędzi płyt. Klej użyty do tego typu klejenia powinien być stosunkowo rzadki, co ułatwia jego równomierne rozprowadzenie w momencie dociskania płyty do podłoża.

### **Kotwienie ocieplenia**

W zależności od konstrukcji, przeznaczenia i funkcji ocieplanej powierzchni dobierany jest materiał ocieplenia i odpowiedni rodzaj jego kotwienia. Gęstość i sposób kotwienia musi zapewnić bezpieczne przeniesienie przewidywanych obciążeń. Wszystkie stosowane metody kotwienia muszą spełniać warunek współczynnika wytrzymałości przy ich obciążaniu. Znaczy to, że jednostkowe obciążenia wyrwywające musi być odpowiednio większe od wartości obciążenia przypadającego na każdy łącznik lub kotwę. Producenci systemów ociepleniowych szczegółowo określają w instrukcjach montażu technologię wykonania robót. Wszystkie elementy stalowe służące do kotwienia muszą posiadać zabezpieczenia antykorozyjne

### **Ocieplanie powierzchni poziomych**

Ocieplanie posadzek i stropów należy wykonywać na równej powierzchni w sposób ciągły bez przyklejania (lub z przyklejaniem, jeżeli technologia podana przez Producenta wymaga). Ocieplenie powinno być położone na warstwie paroizolacji i zabezpieczone przed przenikaniem wilgoci z warstwy dociskowej. Płyty materiału izolacyjnego na całej ocieplanej powierzchni powinny ściśle do siebie dochodzić i nie tworzyć widocznych spoin niezależnie od sposobu mocowania izolacji i rodzaju ocieplanej powierzchni. Płyty z pianki PIR należy układać na pióro i wpust i łączyć pasami papy o szer. 10cm.

### **Ocieplanie mostków termicznych**

Miejscami częstego powstawania mostków termicznych są :

- styki ścian wewnętrznych z poprzecznymi ścianami nośnymi oraz narożnikami budynków na styku ścian osłonowych i nośnych,
- wieńce i nadproża,
- stropy wystające poza obrys niższej kondygnacji,
- połączenia lekkich elementów warstwowych ze słupami metalowymi oraz styki ze ścianami konstrukcyjnymi i stropami,
- przerwy dylatacyjne.

Mostki powinny być starannie ocieplone materiałami termoizolacyjnymi zgodnie z dokumentacją projektową i detalami. Zaleca się aby opór cieplny był w przybliżeniu równy jak dla samej przegrody.

Mostki powinno ocieplać się od zewnątrz. Ocieplanie od wewnątrz dopuszcza się tylko wtedy, gdy jest to jedynie możliwe rozwiązanie.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań materiałów do izolacji termicznej powinna być zgodna z normami oraz z Aprobatami technicznymi ITB dla poszczególnego materiału. Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady kontroli powinien ustalić Kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem nadzoru.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych na podstawie badań doraźnych.

W szczególności powinna być oceniana:

- równość powierzchni płyt,
- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- wymiary i kształt płyt (zgodnie z tolerancją),

- wilgotność i nasiąkliwość,
- naprężenia ściskające płyt,
- klasyfikacja ogniowa.

Wyniki badań płyt termoizolacyjnych powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

## **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady dotyczące podstaw obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Jednostką obmiarową powierzchni ociepleń i izolacji jest [m<sup>2</sup>].

Wielkości obmiarowe ociepleń określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

Uwaga: Obmiar robót zanikających i ulegających zakryciu wykonać przed nałożeniem warstwy zakrywającej.

## **8. Odbiór robót**

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

### **Wymagania ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### **Odbiór podłoży**

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do ocieplenia.

Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić z zanieczyszczeń.

### **Zgodność robót z dokumentacją**

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary

i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg SST dały pozytywny wynik.

### **Wymagania przy odbiorze**

#### **Sprawdzeniu przy odbiorze podlega:**

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- prawidłowość zamocowania płyt, ich wykończenia na stykach, narożach i obrzeżach,
- wchrowatość powierzchni: powierzchnie ociepleń powinny stanowić płaszczyzny pionowe, poziome lub o kącie nachylenia przewidzianym w dokumentacji. Kąty dwusieczne 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 prostopadłych kierunkach) łąty kontrolnej o długości 2,0 m, w dowolnym miejscu powierzchni. Pomiar prześwitu pomiędzy łątą a powierzchnią ocieplenia powinien być wykonany z dokładnością do 0,5 mm.

#### **Dopuszczalne odchylenia powierzchni ociepleń od płaszczyzny i krawędzi od kierunku:**

Powierzchni od płaszczyzny i krawędzi od linii prostej:

- nie większa niż 2 mm
- w liczbie nie większej niż 2 szt na całej długości łąty kontrolnej 2 m

Powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego:

- nie większe niż 1,5 mm

- ogółem nie więcej niż 3 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości
- nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości

Powierzchni i krawędzi od kierunku poziomego:

- nie większe niż 2 mm
- ogółem nie większej niż 3 mm na całej na całej powierzchni ograniczonej ścianami, belkami itp

Przecinających się płaszczyzn od kąta w dokumentacji nie większa niż 2 mm na długości łaty kontrolnej 2 m.

## **9. Podstawa płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w OST „Wymagania ogólne”

Cena jednostkowa ułożenia 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] izolacji obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- zabezpieczenie elementów nie przeznaczonych do izolowania,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- wykonanie izolacji z polistyrenu ekstrudowanego,
- wykonanie izolacji z wełny mineralnej,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- utylizację opakowań i resztek materiałów zgodnie ze wskazaniem ich producentów.

## **10. Przepisy związane**

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo.

### **Normy:**

PN-B-20130:1999/Az1:2001 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe.  
BN-84/6755-08 Materiały do izolacji termicznej i akustycznej. Wyroby z wełny mineralnej. Filce i płyty.

## **STB-6 Roboty murowe**

### **Przedmiot**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murowych przy realizacji zadania dla robót konstrukcyjnych i wykończeniowych w budynku. Specyfikacja Techniczna jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze.

### **Zakres robót**

- murowanie ścian zewnętrznych z pustaków ceramicznych
- murowanie ścianek działowych z pustaków ceramicznych
- roboty adaptacyjne przy montażu nowych okien i drzwi

### **Materiały**

Pustak ceramiczny, na zaprawie klasa wytrzymałości 10/15 współczynnik przenikania ciepła U=1,19 W/m<sup>2</sup>KN możliwość zamiany materiału o nie gorszych parametrach

### **Sprzęt**

Skrzynia do zapraw, kielnia murarska, czerpak blaszany, poziomica, łaty kierująca i murarska, warstwomierz narożny, pion i sznur murarski, betoniarka elektryczna, wiadra

**Transport**

Samochód ciężarowy, rozładunek ręczny lub mechaniczny, wózek widłowy, taczki, dźwig pionowy lub wciągarka ręczna

**Wykonanie robót**

Wykonać w razie spekania nowe nadproża nad oknami oraz sprawdzić i uzupełnić istniejące wewnętrzne. Wspomaganie wykonywania bruzd, zawiesi i obudów.

**Kontrola jakości**

Sprawdzenie jakości cegieł, pustaków z betonu komórkowego należy przeprowadzać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność cech użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z odpowiednimi normami.

Sprawdzenie jakości materiałów stosowanych do zapraw, betonu, obrybek i podsypki oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne

Sprawdzenie efektu ostatecznego – kontrola największych odchyłek wymiarów murów sprawdzenie wykonania nadproży, sprawdzenie wykonania nowych kominów (jakość wykonania i przelotowość przewodów).

**Jednostka obmiaru**

(m<sup>3</sup>) muru - nowego i uzupełnianego, (m<sup>2</sup>) ścianek działowych, ilość wypełnień akustycznych i cieplnych, ilość prefabrykatów, wysokość.

**Odbiór**

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie odbiorów częściowych, oglądu, wpisów do dziennika budowy i sprawdzeniu z dokumentacją projektową

**Podstawa płatności**

Zgodnie z obmiarem (m<sup>2</sup> i m<sup>3</sup>), po odbiorach poszczególnych robót.

**Przepisy związane**

PN-65/B- 14503 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

PN-68/B- 10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-69/B- 30302 Wapno suchogazzone do celów budowlanych

PN- 74/B-3000 Cement portlandzki

**STB-7 Ścianki i sufity z płyt GK****1.0 WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sufitów podwieszonych i elementów ścianek z płyt GK związanych z budową budynku.

**1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

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

**1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Roboty związanych z wykonaniem lekkich ścianek działowych i sufitów podwieszanych.

**1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST.00.00. "Wymagania ogólne"

### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w "Wymagania ogólne"

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

### 2.0 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano "Wymagania ogólne"

#### 2.1. WODA

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, oraz wodę z rzeki lub jeziora.

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

#### 2.2. PŁYTY GIPSOWE

Stosować płyty GK grubości 12,5 mm, w pomieszczeniach mokrych - wodoodporne, w pozostałych pomieszczeniach – zwykłe. Tam, gdzie zaprojektowano stosować płyty GKF.

Płyta GKF to impregnowana ognioodporna o grubości 12,5mm płyta gipsowo-kartonowa z dodatkiem ciętego włókna szklanego.

Podstawowe wymiary:

- szerokość 1200mm
- długość od 2000mm do 3000mm
- ciężar około 10,8kg/m<sup>2</sup>

#### 2.3. MASY SZPACHLOWE

. Sucha mieszanka gipsu i modyfikatorów lub gotowa masa

. Urabialność ok.60min

. Przyczepność do podłoża > 0,3MPa

#### 2.4. METALOWA KONSTRUKCJA NOŚNA

- Blacha stalowa ocynkowana wg PN-89/H-92125
- grubość blachy 0,6mm z tolerancją wg PN-H-92201:1996
- powłoka cynkowa nanoszono ogniowo o gr 19μm
- mogą być stosowane w pomieszczeniach zamkniętych o wilgotności względnej powietrza 75%

### 3.0 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w . "Wymagania ogólne" Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

### 4.0 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w . "Wymagania ogólne"

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

### 5.0 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w . "Wymagania ogólne"

#### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA SUFITÓW PODWIESZONYCH I ŚCIANEK

- a) Przed przystąpieniem do wykonywania stropów podwieszonych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.
- b) Zalecane temperatury montażu od 11°C do 35°C. Należy również utrzymywać stałą wilgotność powietrza.

#### 5.2. WYKONYWANIE SUFITÓW PODWIESZONYCH

Montaż sufitów podwieszanych wykonuje się w następującej kolejności:

1. zamocowanie profili do ścian na wyznaczonej wysokości podwieszenia sufitu
2. wyznaczenie rozstawu wieszaków



3. zamocowanie wieszaków do konstrukcji
  4. zamocowanie profili głównych podłużnych
  5. montaż profili poprzecznych
  6. ułożenie izolacji
  7. pokrycie konstrukcji metalowej płytami gipsowo-kartonowymi mocowanymi za pomocą wkrętów co 15 cm
  8. poszpachlować spoiny.
- Odchylenie powierzchni okładziny z płyt gipsowo-kartonowych od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie powinny być większe niż 1mm/m.

### 5.3. WYKONYWANIE ŚCIANEK Z PŁYT GK

Przed przystąpieniem do wykonania robót należy wytrasować położenie ścianek/ obudów. Przewiduje się montaż ścianek z płyt grubości 1,25 cm, wodoodpornych i ognioodpornych, w zależności od miejsca występowania.. Stelaż przymocować do podłoża z zastosowaniem metalowych kołków rozporowych oraz połączyć elementy stelażu ze sobą. Należy zachować pionowość i płaszczyznowość ścian. Stosować profile odpowiadające wytycznym producenta w zależności od ich przeznaczenia. Płyty GK mocować do stelażu wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie. Na zakończenie należy zamontować nierdzewne listwy narożnikowe, zazbroić styki taśmą z włókna szklanego i zaszpachlować nierówności gipsem szpachlowym.

### 6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w. "Wymagania ogólne"

### 7.0 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST . "Wymagania ogólne"

### 7.1. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową robót jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy).

### 8.0 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w. "Wymagania ogólne"

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, jeżeli wszystkie badania i pomiary dały wyniki pozytywne.

### 8.1. ODBIÓR PODŁOŻA

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do przykręcania płyt. Podłoże powinno być zlicowane.

Należy sprawdzić mocowanie wieszaków w przypadku sufitów podwieszonych

### 8.2. ODBIÓR OKŁADZINY Z PŁYT G-K

Płyty gipsowo-kartonowe i materiały pomocnicze powinny mieć zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta.

Badanie gotowej okładziny polega na sprawdzeniu:

- należytego przylegania do konstrukcji
- zachowania dopuszczalnych odchyleń od płaszczyzny
- zachowaniu dopuszczalnych odchyleń krawędzi od linii prostej
- pomiar tych odchyleń
  - ocena jakości szpachlowania spoin

### 9.0 WARUNKI PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w. "Wymagania ogólne".

### 9.1. CENA JEDNOSTKOWA

#### 9.1.1. Sufity podwieszone

Płaci się za ustaloną ilość m<sup>2</sup> powierzchni ułożonej okładziny wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie szpachli
- wyznaczenie poziomów
- zakup i dostarczenie materiałów i sprzętu, -docinanie płyt,
- ustawienie i rozbiórka rusztowań,
- wykonanie okładziny z wypełnieniem spoin i oczyszczeniem powierzchni,

- obsadzenie krutek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- oczyszczenie miejsca pracy z pozostałości materiałów.

#### 9.1.2. Ścianki z płyt GK

- dostawę materiałów, wytyczenie ścianek i obudów, montaż stelażu,
- montaż listew narożnikowych,
- wykonanie połączeń płyt, zaszpachlowanie styków i naroży
- osadzenie okien i drzwi
- badania na budowie i laboratoryjne w razie potrzeby

#### 10.0 PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.  
 PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  
 PN-B-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze  
 PN-EN 12859 Płyty gipsowe. Definicje, wymagania i metody badań  
 PN-EN 12860 Kleje gipsowe do płyt gipsowych. Definicje, wymagania i metody badań  
 PN-B-79405 Płyty gipsowo-kartonowe  
 PN-B-79405/Ap 1 Płyty gipsowo-kartonowe

### **STB-8 Podłoża i posadzki**

#### **WSTĘP.**

##### **Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania podkładów i posadzek.

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

##### **Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót posadzkowych:

- podsypka pod posadzki z piasku
- podłoże na gruncie pod posadzki z betonu B-10
- warstwy wyrównawcze pod posadzki
- posadzki z płytek gresowych

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz zaleceniami Inspektora nadzoru.

#### **MATERIAŁY**

##### **Płytki gresowe - parametry**

- Płytki gresowe naturalne
- nasiąkliwość wodna- 0,01%-0,04%
- ścieralność wgłębna- 128mm<sup>3</sup>
- odporność na zginanie- 52N/mm<sup>2</sup>
- termiczna rozszerzalność- 7MK

#### **SPRZĘT.**

Sprzęt używany do wykonania podłoży i posadzek musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

## **TRANSPORT.**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do podłóży i posadzek powinny odbywać się w sposób zapewniający zachowanie dobrego stanu technicznego. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”

## **WYKONANIE ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST

### **Wymagania ogólne.**

Posadzki powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną i odpowiadać wymaganiom norm. Podkłady pod posadzki powinny być trwałe, nie odkształcalne, poziome (lub ze spadkiem przewidzianym w PT) o powierzchni czystej. Podział podkładu szczelinami dylatacyjnymi i przeciwskurczowymi powinien być zgodny z PN - 62/B - 10144 pkt.2.4.6. Dokładność wykonania powierzchni podkładu powinna być taka, aby łąta długości 2m przyłożona w dowolnym miejscu nie wykazywała odchyłeń większych niż 5mm. Wytrzymałość na ściskanie podkładu powinna być dostosowana do przewidywanego obciążenia posadzki, przy czym beton podkładu powinien być o marce co najmniej B-20.

Przed ułożeniem parkiet zabezpieczyć impregnatem przeciw korozji biologicznej i przeciwogniowym. Impregnację przeprowadzić w postaci kąpeli elementów lub impregnacji próżniowo – ciśnieniowej do osiągnięcia w elementach zawartości soli o minimalnej wartości 0,2 kg na 1m<sup>2</sup> przekroju elementu parkietu

### **Montaż posadzek z płytek**

Posadzki z płytek gres

Dobór płytek pod względem jakości, kolorystyki, wymiarów , oraz plastyczny układ ułożenia wymaga uzgodnienia z Inwestorem.

Płytki mają być gatunku I dobrane w/g barwy i odcienia oraz ułożone zgodnie z rysunkiem lub opisem PT. Powierzchnia posadzki powinna być równa i pozioma lub ze spadkiem w/g projektu. Dopuszczalne odchylenie posadzek od płaszczyzny nie powinno przekraczać 2mm na łacie o dł. 2m. Dopuszczalne odchylenie powierzchni od poziomu nie powinno być większe niż 5mm na całej długości lub szerokości posadzki.

### **Prostoliniowość spoin.**

Spoiny między płytkami przez całą długość i szerokość pomieszczenia powinny tworzyć linie proste. Dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2mm na 1m i 3mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

Płytki powinny być związane z podkładem warstwą kleju na całej swojej powierzchni . Płytki na schodach antypoślizgowe układane na klej mrozoodporny. Na zewnątrz budynku płytki układać na klej elastyczny mrozoodporny.

Grubość spoin między płytkami powinna być zgodna z opisem PT.

Spoiny powinny być wypełnione fugą. Nadmiar zaprawy (fugi) powinien być usunięty.

## **KONTROLA JAKOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano

### **Badania.**

Podstawę do odbioru robót posadzkowych stanowią badania :

**Sprawdzenie podkładu-** powinno być wykonane przy odbiorze między operacyjnym. Sprawdzenie równości przeprowadzić za pomocą łąty o dł. 2m.

**Sprawdzenie materiałów-** należy przy odbiorze robót zakończonych przeprowadzić pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń ( atestów) z kontroli producenta , stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z powołanymi normami.

**Sprawdzenie przylegania do podkładu-** w przypadku posadzki bezspoinowej przeprowadzić przez lekkie opukiwanie młotkiem drewnianym.

**Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego -**przeprowadzić wzrokowo na zgodność z wymaganiami ST.

## **OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiarową robót posadzkowych okładzinowych jest 1m<sup>2</sup>(metr kwadratowy) a w przypadku cokołów 1mb (metr bieżący).

**Wymiary powierzchni** - przyjmuje się w świetle surowych ścian, doliczając wnęki i przejścia. Z obliczonej powierzchni potrąca się powierzchnię poszczególnych słupów, pilastrów itp. większe od 0,25m<sup>2</sup>(metr kwadratowy).

**Przy posadzkach z płytek** - w których długość linii podziałowych przekracza 3m na 1m<sup>2</sup>(metr kwadrat) posadzki lub przy krzywych liniach podziału- nakłady na ich wykonanie należy ustalać na podstawie kalkulacji indywidualnej.

### **ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

#### **Sposób odbioru robót.**

Badania w/g pkt. 6 należy przeprowadzić w czasie odbiorów międzyoperacyjnych oraz w czasie odbioru końcowego robót. W przypadku stwierdzenia odchyień, Inspektor nadzoru ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i terminie uzgodnionym z Inspektorem.

### **PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”

Ilość zakończonych i odebranych robót , określonych w/g cen jednostkowych za 1m<sup>2</sup> (metr kwadrat) i 1m b (metr bieżący) cokołu lub listwy przyściennnej.

### **PRZEPISY ZWIĄZANE.**

**Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych tom I Budownictwo ogólne część 4.**

#### **Normy.**

PN-88/B-06250 Beton zwykły

PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe

PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej

PN-63/B-10145 Posadzki z płytek gresowych.

### **STB-9 Tynki i malowanie**

#### **Przedmiot**

Przedmiotem S.T. są wymagania w zakresie wykonania i odbioru robót tynkarskich oraz malarskich wewnętrznych

S.T. jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót wymienionych

#### **Zakres**

- przygotowanie podłoża na istniejących ścianach wewnętrznych
- wykonanie tynku cem.-wapiennego kat.1 wewnętrzznego
- malowanie wewnątrz farbami lateksowymi

#### **Materialy**

Cienkowarstwowa uniwersalna szpachlówka cementowo - wapienna do wykańczania pow. betonowych - gr.1 do 10 mm

gęstość wysuszonej stwardniałej

zaprawy

ok. 1,26 kg/dm<sup>3</sup>

proporcje woda/proszek temperatura

stosowania

ok. 9,0-10,0 litra wody/25kg proszku od +5°C

czas dojrzewania

do +25°C

czas zużycia

5-10 minut ok.

gęstość objętościowa świeżej zaprawy

4-5 godzin

orientacyjne zużycie:

ok. 1,64 kg/dm<sup>3</sup>

**Farba lateksowa** wodorozcieńczalna, półmatowa, dająca zmywalne wykończenie, o zmywalności do 5000 cykli, na uprzednio zagruntowanej powierzchni, - na pełną wysokość pomieszczenia, np. Tikkurila OPTIVA 20 lub inna o równorzędnych parametrach

#### **Sprzęt**

Pomosty robocze, rusztowania, stoliki tynkarskie, łaty, taczki, mieszadła do tynków i farb, pojemniki i wiadra, betoniarka elektryczna, pędzle.

#### **Transport**

Dostawa - samochodem ciężarowym, na placu budowy i we wnętrzach ręczny.

#### **Wykonanie robót**

Przygotowanie podłoża po robotach murarskich, konstrukcyjnych lub remontowych oraz robotach instalacyjnych, elektrycznych i teletechnicznych

Wykonanie tynków zwykłych wewnętrznych warstwowych wraz z narożnikami wzmacniającymi ściany, Malowanie wewnętrzne ścian parteru farbą renowacyjną wewnętrzną - wg uzgodnionej kolorystyki.

#### **Kontrola jakości robót**

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną należy przeprowadzać przez porównanie wykonanych tynków z dokumentacją opisową i rysunkową według protokołów badań kontrolnych i atestów jakości materiałów, protokołów odbiorów częściowych podłoża i podkładu oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.
- badanie przyczepności tynku do podłoża poprzez opukiwanie tynku lekkim młotkiem,
- badania mrozoodporności tynków zewnętrznych
- badania grubości tynku poprzez wycięcie pięciu otworów o średnicy około 30 mm w ten sposób, aby podłoże było odsłonięte lecz nie naruszone.
- sprawdzenie sposobu wykonania obrzutki
- sprawdzenie wykonania narzutu z tynku renowacyjnego-wewnętrznego
- sprawdzenie wykonania gładzi
- sprawdzenie kolorystyki i jakości robót malarskich

#### **Jednostka obmiaru**

(m2) tynków wewnętrznych oraz malowanych powierzchni wewnątrz i na elewacji

#### **Odbiór**

Roboty tynkarskie wewnętrzne i roboty malarskie odbiera Inspektor Nadzoru wraz z Nadzorem Autorskim

#### **Podstawa płatności**

Za (m2) zgodnie z obmiarem i podziałem na typy prac oraz zapisami w dzienniku budowy

#### **Przepisy związane**

- PN-65 /B-14503 - Roboty tynkowe. Zaprawy budowlane
- PN-70 /B-10100 - Roboty tynkowe tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-65 /B-10101 - Tynki szlachetne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN- 76/ 6734-02- Plastyczna zaprawa tynkarska do wykonania wypraw wewnętrznych.

#### **STB- 10 Stolarka okienna i drzwiowa**

## **WSTĘP.**

Opis dotyczy dostawy oraz montażu stolarki okiennej aluminiowej , drzwiowej wewnętrznej i zewnętrznej.

### **Zakres stosowania ST.**

Opis wyszczególnia wymogi wykonania i montażu stolarki oraz obowiązki Wykonawcy w okresie obowiązywania kontraktu i okresie gwarancyjnym.

### **Zakres prac objętych ST.**

- dostawa i montaż okien aluminiowych
- dostawa i montaż drzwi zewnętrznych aluminiowych
- dostawa i montaż podokienników wewnętrznych
- dostawa i montaż drzwi wewnętrznych

## **MATERIAŁY**

1. Drzwi wejściowe do budynku – aluminiowe

W drzwiach zastosowano urządzenie samozamykające wg. wytycznych elektrycznych.

Drzwi szkolone szkłem zespolonego antywłamaniowego klasy ( P4).

Wszystkie drzwi wejściowe są zintegrowane z kontrolą dostępu

### **Montaż:**

- ciepły standard montażu z wykorzystaniem folii paroszczelnej od wewnątrz oraz folii paroprzepuszczalnej od zewnątrz
- montaż na dyblach przewiercanych przez wzmocnienie ramy okna
- montaż z wykorzystaniem piany niskorozprężnej szybko utwardzanej

## **SPRZĘT**

Sprzęt używany do montażu stolarki musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

## **TRANSPORT.**

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów stolarki okiennej i drzwiowej powinny odbywać się w taki sposób , aby zachować dobry stan techniczny . Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”

## **KONTROLA JAKOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”

### **Sprawność działania.**

Drzwi i okna przy otwieraniu i zamykaniu powinny działać prawidłowo , zgodnie z ich przeznaczeniem.

Okucia zabezpieczające służące do unieruchomiania rozwieranych skrzydeł w położeniu otwartym powinny obracać się swobodnie i umożliwić unieruchomienie otwartych skrzydeł w granicach do 90° w stosunku do ościeżnicy.

### **Badania odbiorcze.**

Inspektor nadzoru dokona badań odbiorczych przy każdorazowej dostawie partii wyrobów.

Badania odbiorcze obejmują :

- sprawdzenie wymiarów
- sprawdzenie prostokątności skrzydła okiennego i drzwiowego
- sprawdzenie materiałów
- sprawdzenie wykonania
- sprawdzenie sprawności działania.

### **Sprawdzenie wymiarów:**

a)wysokość, szerokość i grubość skrzydeł okiennych i drzwiowych należy wykonać

w/g PN-86/B-06072, pozostałe wymiary sprawdzać za pomocą ogólnie stosowanych przyrządów pomiarowych z dokładnością 1 mm,

b)szczeliny przylgowej- za pomocą szczelinomierza w trzech miejscach przyłgi każdego

boku skrzydła, pomiary dokonać w połowie długości boku skrzydła i w odległości

50mm od końca boku.

- c) luzu wrębowego- przy użyciu plasteliny i suwmiarki w odległości 50mm od naroży po zamknięciu i otwarciu drzwi należy zmierzyć za pomocą suwmiarki wielkość luzu odcisniętego w plastelinie,
- d) luzu na uszczelkę-za pomocą suwmiarki przyjmując różnicę głębokości wrębu w ościeżnicy i skrzydle uwzględniając odpowiednio ewentualną wielkość szczeliny przylgowej.

#### **Sprawdzenie prostokątności skrzydeł okiennych i drzwiowych w/g PN-86/B-06072.**

Sprawdzenie materiałów należy wykonać na podstawie odnośnych dokumentów i dokumentacji technicznej

#### **OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

#### **ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Sprawdzenie wilgotności drewna należy przeprowadzić na niewidocznych powierzchniach wyrobów metodą elektrometryczną w/g PN-84/D-04150, materiałów drewnopochodnych- metodą suszarkowo - wagową w/g PN-81/D-04247 i sklejek w/g BN-69/7102-02.

Sprawdzenie konstrukcji i połączeń konstrukcyjnych należy przeprowadzić przez oględziny oraz pomiar taśmą stalową, suwmiarką i szczelinomierzem.

Sprawdzenie wykończenia powierzchni należy przeprowadzić przez oględziny nieuzbrojonym okiem z odległości 1,5m oraz przez pomiar wad za pomocą suwmiarki i taśmy stalowej.

Sprawdzenie szklenia i okuwania należy przeprowadzić przez oględziny i pomiar taśmą stalową lub suwmiarką.

Sprawdzenie skuteczności działania należy wykonać w/g BN-75/7150-02 i BN-75/7150-03.

#### **PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **STB-11 Docieplenie elewacji**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, prowadzenia robót związanych z wykonaniem zadania inwestycyjnego zgodnie z zakresem robót przedstawionym w Przedmiarze robót. Podstawą opracowania niniejszej SST są przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Niniejsza SST traktowana jest obok Projektu Budowlanego i przedmiaru robót jako pomocnicza dokumentacja przetargowa przy zlecaniu i realizacji robót.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu docieplenia projektowanego budynku metodą bezspoinową i obejmują:

- a) obróbki z blachy powlekanej w tym parapety z blachy powlekanej
- b) ocieplenie ścian budynków płytami styropianowymi EPS 100 gr.15 cm, wsp.  $\lambda=0,033$  W/Mk wraz z przygotowaniem podłoża i ręczne wykonanie wyprawy elewacyjnej cienkowarstwowej silikatowej
- c) ochrona narożników wypukłych kątownikiem metalowym

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

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną „Wymagania ogólne”.

#### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót wg zasad niniejszej specyfikacji są:

### **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.

#### **2.2.1. Transport i składowanie**

Sposób transportu i składowania płyt styropianowych musi wykluczyć możliwość połamania 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. Należy stosować siatkę odpowiednią do przyjętego systemu docieplenia o wymiarach oczek 4 x 4 mm. Siatka powinna być impregnowana odpowiednią dyspersją tworzywa sztucznego. 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 docieplenia, 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.

### **2.5. Cienkowarstwowy tynk dekoracyjny**

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 go 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 12 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu.

### **2.6. Elementy uzupełniające**

Elementami uzupełniającymi systemu są kołki plastikowe do mocowania styropianu, listwy narożnikowe i cokołowe 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 dotyczące sprzętu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną „Wymagania ogólne”.

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

- środek transportowy
- samochód samowładowczy do 5 t



- żuraw okienny przenośny 0,15 t
- rusztowanie zewnętrzne rurowe

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

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **4. TRANSPORT**

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

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Warunki transportu materiałów są określone:

- dla zaprawy klejowej w punkcie 2.1.1.,
- dla płyt styropianowych w punkcie 2.2.1.,
- dla podkładu tynkarskiego w punkcie 2.4.1.,
- dla tynku dekoracyjnego w punkcie 2.5.1.

Dla pozostałych materiałów nie określa się warunków transportu.

## **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.

Przed przystąpieniem do zakładania płyt styropianowych należy zdemonstrować obróbki blacharskie, zamocowane zbyt blisko powierzchni ściany uchwyty odgromowe, anteny, tablice itp.

#### **2) Zaprawa**

Płyty należy przykleić zaprawą mającą dobrą przyczepność do nośnych, zwartych, suchych i wolnych od substancji przeciw przyczepnościowych (takich jak tłuszcze, bitumy, pyły) powierzchni murów, tynków i betonów.

Należy sprawdzić przyczepność istniejących tynków i powłok malarskich. „Głuche” tynki trzeba odkuć. Ubytki i nierówności podłoża powyżej 20 mm należy wypełnić zaprawą cem.-wap. Zabrudzenia, resztki substancji antyadhezyjnych, paroszczelne powłoki malarskie i powłoki o niskiej przyczepności do podłoża należy usunąć całkowicie, np. za pomocą myjek ciśnieniowych. Stare, nie otynkowane mury, odpowiednio mocne tynki i powłoki malarskie należy obmiesić z kurzu, a potem umyć wodą pod ciśnieniem i pozostawić do całkowitego wyschnięcia.

Stare podłoża należy zagruntować preparatem i pozostawić do wyschnięcia przez co najmniej 4 godziny.

Do odmierzonej ilości czystej, chłodnej wody wsypywać zaprawę i mieszać za pomocą wiertarki z mieszałem, 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. 8 cm. 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 dolnej kondygnacji przeznaczonej na usługi handlowe 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 ca 24 h.

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<sup>0</sup> C do +30<sup>0</sup> C.

#### **3) Wykonanie warstwy zbrojonej siatką**

Do odmierzonej ilości czystej, chłodnej wody wsypywać suchą masę i mieszać za pomocą wiertarki z

mieszadłem, aż do uzyskania jednnorodnej 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 przeciw przyczepnościowych: tłuszczu, 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 silikonowy**

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 mokra, z zastosowaniem płyt styropianowych lub fasadowych płyt z wełny mineralnej.

Całą zawartość opakowania wsypywać do odmierzonej ilości czystej, chłodnej wody i mieszać za pomocą wiertarki z mieszadłem, aż do uzyskania jednnorodnej masy bez grudek. Nie stosować rdzewiejących pojemników i narzędzi. Właściwa ilość wody wynosi od 5,0 do 5,6 l wody na 25 kg. Konsystencje 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 podłoże, 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.

#### **Obróbki blacharskie**

- a) Nowe 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 zabezpieczyły 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 gotowego ościeża. Skrajne części blachy powinny być wywinięte pod kątem prostym do góry na min. 2 cm. 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 końcówką, 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. 5 mm.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Zasady ogólne**

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

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

### 8.1. Rodzaje odbiorów robót

*Roboty podlegają następującym etapom odbioru robót:*

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiór częściowy
- c) odbiór ostateczny
- d) odbiór pogwarancyjny

### 8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Polskie normy,

- 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”.

### 10.2. Świadectwa, wytyczne i instrukcje:

- Instrukcja ITB 334/96 ocieplenie ścian zewnętrznych budynków metodą lekką.
  - 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.

## STS-12 Instalacja wodno-kanalizacyjna

### Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji wodociągowo – kanalizacyjnej.

### Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

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

### Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wodociągowo – kanalizacyjnej w dowiązaniu do projektowanej instalacji. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów wody zimnej
- montaż rurociągów kanalizacyjnych
- montaż armatury
- montaż urządzeń
- badania instalacji
- wykonanie izolacji termicznej
- regulacja działania instalacji

### Ogólne wymagania

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego, inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5,22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociagowych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o 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 „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## **MATERIAŁY**

- Do wykonania instalacji wodociagowej i kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych,
- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację inspektora nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **Przewody**

Poziomy instalacji wodnych:

Wewnętrzną instalację wodociagową należy wykonać z rur systemu PE-Xb/Al/PEHD z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą aluminiową spawaną wzdłużnie. Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane, wykonane z PVDF lub mosiądzu/brązu z pierścieniem zabezpieczającym połączenie przed wystąpieniem korozji elektrolitycznej.

Instalacja kanalizacji zostanie wykonana z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych PVC lub PP z uszczelkami gumowymi wargowymi.

Podejścia do urządzeń należy prowadzić

Połączenie rur i kształtek – kielichowe za pomocą uszczelek.

Wszystkie przewody (piony, przewody odpływowe, podejścia kanalizacyjne) należy mocować do konstrukcji wyłącznie przy użyciu systemowych obejm rurowych z wkładką, zapewniających po pełnym skręceniu optymalne pod względem akustycznym i statycznym ściśnięcie obejm na rurze. Piony należy mocować na każdej kondygnacji, stosując po dwa uchwyty, w tym jeden przy kielichu jako punkt stały.

### **Armatura**

Instalacja ma być wyposażona w typową armaturę odcinającą kulową. Baterie stojące jednouchwytowe, baterie łokciowe lub bezdotykowe, przy natryskach baterie natryskowe z węzłem natryskowym

### **Izolacja termiczna**

Rurociągi wodne po wykonaniu prób ciśnieniowych zaizolować typowymi otulinami termoizolacyjnymi

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

### **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.

## **TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

**Rury** w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

#### **Elementy wyposażenia**

Transport elementów do „białego montażu” powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

#### **Armatura**

Dostarczoną na budowę armaturę sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

#### **Izolacja termiczna**

- materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przeznaczone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem,
- wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe,

### **WYKONANIE ROBÓT**

#### **Montaż rurociągów**

- Rurociągi łączone będą kształtkami, kryte w brzdach ściennych i pod posadzką. Wymagania ogólne tych połączeń są określone w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów, wykuć bruzdy,
- przed zamontowaniem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- Kolejność wykonywania robót:
  - wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
  - wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
  - przecinanie rur,
  - założenie tulei ochronnych,
  - ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
  - wykonanie połączeń.
- w miejscach przejść przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tuleią należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać ca pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.
- Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15 –20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt.
- Na przewodach kanalizacyjnych przed załamaniami pionów wykonać rewizje,

#### **Montaż armatury i osprzętu**

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

#### **Badanie i uruchomienie instalacji**

- instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności,
- instalacje należy dokładnie odpowietrzyć,
- jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie,
- z próby szczelności należy sporządzić protokół.

### **Wykonanie izolacji cieplochronnej**

- roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru,
- otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej,
- wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

### **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wymienionych w pkt. 1.3. powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „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 dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli któregokolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

### **ODBIÓR ROBÓT**

- odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- w stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne:
  - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
  - bruzdy w ścianach – wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych,
  - z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu,
  - po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji wymienionych w pkt. 3.
  - Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
    - a) dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnienia w trakcie wykonywania robót,
    - b) dziennik budowy,
    - c) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
    - d) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
    - e) protokoły przeprowadzenia prób szczelności poszczególnych instalacji.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

### **OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

### **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

### **PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady Warszawa 1988.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych. COBRTI INSTAL, Warszawa 2001.

### **STS-13 Instalacja centralnego ogrzewania**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji centralnego ogrzewania.

### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

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

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wymienionych w pkt. 1.1. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

### **1.4. Ogólne wymagania**

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, wiedzą techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego, inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, WTWiO COBRTI INSTAL, „Warunkami technicznymi wykonania i robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” i zaleceniami producentów zastosowanych materiałów.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji 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 „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji.

## **2. MATERIAŁY**

Wykonanie instalacji z rur wielowarstwowych PEX-AL.-PEX

w systemie dwururowym oraz z rur stalowych średnich zgodnych z PN-74200. i rur stalowych zaciskanych

Przewidziano montaż grzejników płytowych z elementami konwekcyjnymi

i wbudowanym zaworem termostatycznym zasilanych oddolnie. Moce grzejników zgodnie z

rysunkami. Odpowietrzenie instalacji następuje poprzez zawory odpowietrzające na

grzejnikach, a dodatkowo pion instalacji c.o. należy zakończyć automatycznym

odpowietrznikiem.

### **2.1. Izolacja termiczna**

Wszystkie rurociągi należy izolować cieplnie izolacją dostępną w sprzedaży –

Grubość izolacji zgodna z wytycznymi Warunków Technicznych – zał.2 – podano wielkości izolacji wg. zestawień materiałowych

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

## **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.

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

**4.1.** Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

### **4.2. Elementy wyposażenia**

Transport elementów do „białego montażu” powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

#### **4.3.Armatura**

Dostarczoną na budowę armaturę sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

#### **4.4. Izolacja termiczna**

- materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przeznaczone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem,
- wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe,
- materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Montaż rurociągów**

- Wymagania ogólne tych połączeń są określone w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów , wykuć bruzdy,
- przed zamontowaniem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- Kolejność wykonywania robót:
  - wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
  - wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
  - przecinanie rur,
  - założenie tulei ochronnych,
  - ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
  - wykonanie połączeń.
- w miejscach przejść przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tuleią należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać ca pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.
- Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15 –20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt.
- Na przewodach kanalizacyjnych przed załamaniami pionów wykonać rewizje,
- Przejścia rur przez ściany fundamentowe należy wykonać w rurach osłonowych.

#### **5.3. Montaż armatury i osprzętu**

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

#### **5.4. Badanie i uruchomienie instalacji**

- instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności,
- próby szczelności wszystkich instalacji kotłowni przeprowadzić na ciśnienie 6 bar w czasie 1 godz.,
- Po uruchomieniu kotłowni należy przeprowadzić próbę na gorąco i sprawdzić poprawność działania wszystkich obiegów grzewczych.
- instalacje należy dokładnie odpowietrzyć,
- jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie,
- z próby szczelności należy sporządzić protokół.

#### **5.5. Wykonanie izolacji ciepłochronnej**



- roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru,
- otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej,
- wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wymienionych w pkt. 1.3. powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „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 dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli któregokolwiek 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**

- odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- w stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne:
  - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
  - bruzdy w ścianach – wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych,
  - z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu,
  - po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji wymienionych w pkt. 3.
  - Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
    - f) dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
    - g) dziennik budowy,
    - h) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
    - i) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
    - j) protokoły przeprowadzenia prób szczelności poszczególnych instalacji.
- \* Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :
  - zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian odstępstw od dokumentacji projektowej,
  - protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
  - aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
  - protokoły badań szczelności instalacji.

## **8. OBMIAŁ ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady Warszawa 1988.
- WTWiO. COBRTI INSTAL.
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.

- PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
- PN-EN 215-1:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe.  
Część 1: Wymagania i badania.

## **STS-14 Instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących przełożenia i budowy kanalizacji sanitarnej i deszczowej

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

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę kanalizacji sanitarnej z przykanalikami zgodnie z p.1.1.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n /w robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”

#### **Kanały**

**Kanał ściekowy** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych

**Przykanalik** - kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej kanalizacji sanitarnej.

#### **Urządzenia uzbrojenia sieci**

**Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploracji kanałów.

**Rura ochronna** - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową.

#### **Elementy studzienek**

**Komora robocza** - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika lub dna studzienki.

**Komin włazowy** - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

**Płyta przykrycia studzienki** - płyta przykrywająca komorę roboczą.

**Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

**Kineta** – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00- „Wymagania ogólne”

### **2.0. MATERIAŁY**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej 00.00.00 „Wymagania ogólne”

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera.

#### **2.1. Rury kanałowe**

Do budowy kanalizacji sanitarnej stosuje się następujące materiały:

- rury kielichowe klasy S do sieci kanalizacyjnej z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC wg PN-85/C-89205 i ISO 4435:1991 o średnicy 160 mm i 200 mm łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur;
- kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-85/C-89203 i ISO 4435:1991,
- tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o średnicy 160mm i 200mm;
- pierścienie RACI z HDPE typu F/G na rurach przewodowych ułożonych w rurze ochronnej
- beton klasy B-25 wg PN-88/B-06250 do betonowania kanałów
- rury z PE 100 SDR 11 DZ 75 mm
- Pianka poliuretanowa do uszczelniania końców rur ochronnych.
- Pierścienie samouszczelniające do uszczelniania końców rur ochronnych.
- Piasek na podsypkę i obsypkę rur, studzienek wg PN-87/B-01100.

## **2.2. Studzienki kanalizacyjne betonowe**

Studzienki kanalizacyjne betonowe złożone są z następujących zasadniczych części:

- komory roboczej;
- komina wjazdowego;
- dna studzienki.

### **2.2.1. Komora robocza**

Komora robocza studzienki/powyżej wejścia kanału/powinna być wykonana z materiałów trwałych:

- w części prefabrykowanej z kręgów żelbetowych śr. 100 cm, 120 cm o wysokości 30 cm lub 60 mm, wg BN-86/8971-08 ;
- część monolityczna z betonu hydrotechnicznego klasy B35, W-4, M-100 wg BN-62/6738-03, -04, -07. Stopień wodoszczelności betonu "W-4" odpowiada ciśnieniu wody 0.4 MPa, przy którym nie zauważa się jej przesiąkania przez próbkę betonową po 90 dniach twardnienia. Stopień odporności betonu na działanie mrozu "M-100" odpowiada 100 cyklom kolejnego zamarzania i odmrożenia próbek betonowych (jeden cykl obejmuje: zamarzanie próbki przez okres 4 godzin, a następnie jej rozmrożenie również przez 4 godziny)
- komorę roboczą przykryć płytą pokrywową żelbetową okrągłą wg KB-38.4.3./1;
- studzienki bez komina odpowiednio do średnicy: PP 120/60;
- studzienki z kominem odpowiednio do średnicy płytą pokrywową pośrednią: PPS 120/80, 144/80.

### **2.2.2. Komin żłazowy**

Komin żłazowy powinien być wykonany z kręgów żelbetowych śr. 80 cm o wysokości 30 cm lub 60 cm wg BN-86/8971-08. Komin żłazowy należy przykryć pokrywą PP-100/60 wg KB-38.4.3./1/-73.

### **2.2.3. Dno studzienki**

Dno studzienki należy wykonać jako monolityczne z betonu hydrotechnicznego klasy B25, W-4, M.-100 w gruntach nawodnionych z dodatkiem środka uszczelniającego.

### **2.2.4. Właz kanałowy**

Na studzienkach należy stosować włazy żeliwne - typ ciężki B-125, D-400 wg PN-H-74051-2: 1994.

### **2.2.5. Stopnie żłazowe**

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-64/H-74086 .

### **2.2.6. Łączenia prefabrykatów**

Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączyć zaprawą cementową marki B-80 wg PN-90/B-14501.

## **2.4. Składowanie**

### **2.4.1. Rury PVC**

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane osobno, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na pokładach i przekładach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

#### **2.4.2. Kręgi**

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt, nie przekracza 0.5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1.8 m.

Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

#### **2.4.3. Włazy i stopnie żłazowe**

Składowanie włazów i stopni żłazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

#### **2.4.5. Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

### **3.0. SPRZĘT**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.0. TRANSPORT**

Wymagania ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej D-M.-00.00.00 „Wymagania ogólne”

#### **4.1. Rury PVC**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Wyladunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widelkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchowych.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- 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,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2.5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m.,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłoże tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC.

#### **4.2. Kręgi**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

W celu usztywnienia, ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

Podnoszenie i opuszczenie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.3. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi

Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

## **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne warunki wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.0.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana kanalizacja sanitarna.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkt na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. Kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ściankach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odpowiadające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

### **5.3. Roboty ziemne**

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.

Wykop pod kanały należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika 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.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m. od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m. powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1, 25,
- w gruntach niespoistych 1:1, 50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopu należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca. 1,0 m. nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m.

Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m. od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$  cm dla gruntów zwięzłych,  $\pm 5$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$  cm.

#### **5.3.1. Odspojenie i transport urobku**

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

#### **5.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy**

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji sanitarnej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

#### **5.3.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy kolektorów**

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co ca'50 m., skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 5-6 m. montowane za pomocą wpułkiwanej rury obsadowej śr. 0.14 m.

Igłofiltry wpułkiwać w grunt obu stronach co 1.5 m. naprzemiennie. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

#### **5.3.4. Podłoże**

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m. i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzonej się w nich wody;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m. poniżej poziomu podłoża naturalnego. Badania podłoża naturalnego wykonać.

##### **5.3.4.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)**

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.3.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać :

- jako podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowi miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
- jako podłoże żwirowo - piaskowe lub tłuczniowo - piaskowe;
- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o dużej grubości – jako podłoże żwirowe lub tłuczniowe (30 cm materiału wzmacniającego wbitego w grunt rodzimy)
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);

- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowi miał podłoże naturalne dla przewodów;
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
- w razie konieczności obetonowania rur.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0.15 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać:

- dla przewodów PVC 10 cm,
- dla pozostałych 5 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

### 5.3.5. Zasyпка i zagęszczanie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien powodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.3 m dla rur z PVC.

Zasypywanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0.1 - 0.2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopu należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów ” i zgodnie z wymaganiami norm BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

W terenach zielonych, jeżeli przykrycie przekracza 4 m., obsypka rur w strefie niebezpiecznej powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczania 0.90 , dla mniejszego przykrycia stopień zagęszczania powinien wynosić 0.85.

### 5.4. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3 i 5.4 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasad budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadu. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

#### 5.4.1. Ogólne warunki układania kanałów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów 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 wymaganiami normy PN-92/B-10735.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić

/poprzez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia w czasie wykonania uszczelnienia złącz. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać +/- 20 mm dla rur PVC.

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać +/- 1 cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wylotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

W miejscu skrzyżowania z kablem energetycznym na kablu zamontować rurę osłonową typ A160 PS AROT o długości 4,0m.

#### **5.4.2. Kanał z rur PVC**

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0°C do +30°C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°.

Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenie powinno być osiągnięte przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowości łączonych elementów.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ściieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

#### **5.4.4. Studzienki kanalizacyjne betonowe**

##### **5.4.4.1. Ogólne wytyczne wykonawstwa**

Studzienki kanalizacyjne o średnicy 1.0 i 1.2 m należy wykonać w konstrukcji mieszanej monolityczno - prefabrykowanej zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-92/B-10729.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach.

Studzienki należy wykonać równoległe z budową kanałów sanitarnych.

##### **5.4.4.2. Wykonanie poszczególnych elementów studzienki**

###### **A. Komora robocza**



Przy zagłębieniu mniejszym niż 3 m. studzienka na całej wysokości powinna mieć średnicę komory roboczej. Komorę wykonuje się z materiałów trwałych: z kręgów żelbetonowych, betonu hydrotechnicznego. Przejście rur PVC przez ścianę komory roboczej należy wykonać poprzez tuleję ochronną PVC.

W części monolitycznej należy pozostawić otwory na wprowadzenie kanałów. Nad otworem powinno pozostać nadproże min. Wysokości 15 cm - 20 cm. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową marki „80”.

Włączenie projektowanych kanałów do istniejących studzienek kanalizacyjnych w przypadku gdy różnice rzędnych dna kanałów odpływowego i dopływowego przekracza 0.50 m. należy dokonać poprzez spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki z zastosowaniem elementów (kształtek) z PVC. Na spadzie wykonać obudowę z betonu B-25.

Przed wykonaniem otuliny betonowej przeprowadzić próbę szczelności a następnie spad zabezpieczyć taśmami samoprzylepnymi np. Polyken.

#### **B. Komin włazowy**

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów żelbetonowych o śr. 0.80 m.

Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej.

#### **C. Dno studzienki**

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z betonu B-25, w gruncie nawodnionym z dodatkiem środka uszczelniającego.

#### **D. Właz kanałowy**

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej, lokalizacja włazów nad spoczynkiem o największej powierzchni.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi powinny mieć właz typu ciężkiego śr. 600 mm.

#### **E. Stopnie złazowe**

Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0.30 m. i w odległości poziomej osi stopni 0.30 m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

#### **5.4.6. Próba szczelności**

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735 punkt 6.

#### **5.4.7. Izolacja rur, studzienek**

Izolacje rur, studzienek, należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Izolacja rur, złączy powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę przylegająca do powierzchni przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy, odprysków i pęknięć, złącza w wykopie powinny być zaizolowane po przeprowadzeniu badania szczelności odcinka przewodu, izolacja złączy powinna zachodzić co najmniej 0,1 m. poza połączenie z izolacją rur.

Zabezpieczenie powierzchni studzienek od zewnątrz i wewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłoką, trwale przylegająca do ścian, sięgająca 0,5 m. ponad najwyższy przewidywany poziom wody gruntowej oraz poziom podpiętrzonych wód w studzienkach. Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na wysokość co najmniej 0,1 m.

#### **5.4.8. Udrożnienie istniejących przykanalików**

Przed podłączeniem istniejących przykanalików do projektowanych ciągów kanalizacyjnych należy je udrożnić przez oczyszczenie.

### **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.0.

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którykolwiek 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: zgodność z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przewodu, studzienek, przed korozją.

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczania gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowania podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowania materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodu i studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badania ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badania szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badania stanu odcinka kanały wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złącz, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar odpływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. podłożenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.
- Badanie zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchnią przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

## **7.0. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”  
Jednostką obmiarową kanalizacji jest 1 metr (m.) rury, dla każdego typu, średnicy.

## **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”

### **8.1. Odbiór częściowy**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót /dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg BN-86/B-02480; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego

wg PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo - wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenie podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewianie;

- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych

#### **8.1.1. Zakres**

Odbiór robót zanikających obejmują sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatność podłoża naturalnego do budowy kanalizacji /rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności/,
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenie gruntu nasypowego oraz jego wilgotność,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubość, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakość wbudowanych materiałów oraz ich zgodność z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
- szczelność przewodów i studzienek na infiltrację;
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
- izolacja przewodów i studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt 6.0.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

#### **8.1. Odbiór techniczny końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzanego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

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 dotyczące usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

#### **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wymaganie ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” Płatność za metr bieżący kanałów należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

**Cena wykonania jednego metra kanalizacji sanitarnej obejmuje :**

- roboty pomiarowe , przygotowawcze w tym udrożnienie istniejących przykanalików kanalizacji sanitarnej , wytyczenie trasy kanalizacji sanitarnej

- dostarczenie materiałów
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem
- demontaż istniejących studzienek zgodnie z Dokumentacją Projektową wraz z transportem materiału z rozbiórki
- odwodnienie wykopu
- przygotowanie podłoża wzmocnionego
- ułożenie rury ochronnej oraz ułożenie rur przewodowych w rurze ochronnej
- ułożenie rur kanałowych
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych
- badania szczelności kanałów
- wykonanie izolacji rur, studzienek
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną
- transport nadmiaru urobku
- regulacja włazów istniejących studzienek do proj. niwety drogi
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji deszczowej

## 10.0 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 POLSKIE NORMY

[1]	PN-86-B-02480	„Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów”.
[2]	PN-81/B-03020	„Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.
[3]	PN-68/B-06050	„Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”.
[4]	PN-88/B-06250	„Beton zwykły”
[5]	PN-92/B-10729	„Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”.
[6]	PN-92/B-10735	„Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze”.
[7]	PN-90/B-14501	„Zaprawy budowlane zwykłe”.
[8]	PN-86/B-01802	„Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbet. Nazwy i określenia”.
[9]	PN-74/B-24620	„Lepik asfaltowy stosowany na zimno”.
[10]	PN-74/B-24622	„Roztwór asfaltowy do gruntowania”.
[11]	PN-H-74051-2: 1994	„Włazy kanałowe klasy B,C,D”.
[12]	PN-64/H-74086	„Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych”.
[13]	PN-85/C-89205	„Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu”.
[14]	PN-85/C-89203	„Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu”.
[15]	PN-72/H-83104	„Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy”.

### 10.2. NORMY BRANŻOWE

[17]	BN-62/6738-03	„Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne”.
[18]	BN-62/6738-04	„Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej”.
[19]	BN-62/6738-07	„Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne”.
[20]	BN-77/8931-12	„Oznaczenia wskaźnika zagęszczania gruntu”.
[21]	BN-83/8836-02	„Przewody odziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
[22]	BN-72/8932-01	„Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne”.

## STE-15 Instalacje elektryczne

### **1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania instalacji elektrycznych.

Specyfikacja obejmuje w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru.

### **2. Zakres zastosowania Specyfikacji**

Specyfikacja winna być wykorzystana przez Oferentów biorących udział w postępowaniu przetargowym na realizację robót wymienionych niniejszej specyfikacji, objętych przedmiotem robót budowlanych.

### **3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Niniejsza Specyfikacja obejmuje zakres robót branży elektrycznej określony w Projekcie Wykonawczym i Przedmiarach Robót dla Instalacji elektrycznych wewnętrznych.

Projekt opracowano w zakresie i ujęto:

- \* instalację oświetlenia i gniazd wtykowych;
- \* instalację oświetlenia ewakuacyjnego;
- \* instalację siły i zasilania odbiorników technologicznych;
- \* instalację połączeń wyrównawczych;
- \* instalację odgromową

### **4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wszystkie roboty objęte Projektem należy wykonać wg Polskich Norm i obowiązujących przepisów budowlanych i przeciwpożarowych, pod fachowym nadzorem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

### **5. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Przy wykonywaniu robót instalacji elektrycznych należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,

wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

dopuszczalne do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Wyroby budowlane muszą być zgodne z postanowieniami Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r (Dz. U. Nr 92, poz. 881), a w szczególności w zakresie:

- wprowadzenia do obrotu, oznakowania,
- zgodności z Polską Normą, lub odpowiednią Aprobata techniczną

Tablice rozdzielcze w wykonaniu z tworzywa trudnopalnego, samogasnącego, lub metalowe.

### **6. Jakość dostaw**

Używane będą wyłącznie urządzenia nowe, najlepszej jakości, standardowe, o ogólnie znanej marce oraz łatwo zastępowalne urządzeniami produkcji krajowej, możliwymi do zrealizowania w krótkim czasie.

Materiały, elementy lub zespoły używane muszą odpowiadać postanowieniom, zawartym w dokumentach kontraktowych, jak również w zamówieniach. Jeśli stanowią przedmiot norm, muszą posiadać atesty. Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznaczenie stopnia ochrony.

### **7. Wybór dostaw**

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty kompletną listę wyrobów i urządzeń, które zastosuje do wykonawstwa. Wykonawca powinien dostarczyć na poparcie katalogi, szkice i rysunki, które ewentualnie będą od niego wymagane. Każda propozycja Wykonawcy, która nie będzie odpowiadać technicznie, jakościowo lub estetycznie przewidzianym

w projekcie urządzeniom, będzie mogła być odrzucona.

W zależności od potrzeb Wykonawcy, może być zażądane przedstawienie prototypów, próbek lub montażu prowizorycznych na miejscu robót, aby umożliwić weryfikację niektórych dostaw ze względu na:

- ich zgodność z określeniami i specyfikacjami umowy,
- ich uruchomienie,
- ich połączenie z innymi elementami.

Próbki wyrobów i urządzeń zostaną dostarczone przez Wykonawcę i złożone na placu budowy. Będą one służyły jako zatwierdzony wzór do realizacji prac. Wykonawca nie może złożyć żadnego zamówienia na urządzenia (chyba że na jego ryzyko), tak długo jak próbka lub odpowiadający prototyp nie zostanie zatwierdzony przez Zamawiającego.

### **8. Realizacja instalacji elektrycznych**

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych należy spełnić następujące wymagania:

- Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić:
  - łatwy dostęp,
  - zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.
- Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.
- Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.
- Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.
- Przewody izolowane kabelkowe na uchwytych
- W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:
  - na korytkach prefabrykowanych
  - w rurach instalacyjnych,

Łączenie przewodów:

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym, oraz

w tablicach. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

Przyłączanie odbiorników:

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Podłączenie przewodów do tablicy rozdzielczej:

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,  
dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,  
założyć osłony zdjęte w czasie montażu  
podłączyć obwody zewnętrzne  
podłączyć przewody ochronne

Próby montażowe:

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Zamawiającym i Użytkownikiem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

pomiar rezystancji izolacji instalacji  
pomiar rezystancji izolacji odbiorników  
pomiary impedancji pętli zwarciovych

Po zdemontowanych instalacjach i osprzęcie należy odtworzyć ubytki tynków.

### **Ogólne zasady wykonywania instalacji:**

1. Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.

2. W żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone.

3. Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których

4. w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.

5. Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego doprowadzenie przewodów do opraw oświetleniowych na stropie należy wykonać pod kątem prostym. Skośnie przeprowadzone kable, przewody

6. i puste rury nie zostaną odebrane jako prawidłowo wykonane.

7. Wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane. Przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurowych.

8. Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia. Na życzenie należy udowodnić jakość poprzez podanie nazwy producenta sprzętu. Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z polskimi normami. Wszystkie kable i przewody wychodzące z tablic, oraz aparaty elektryczne powinny posiadać trwale zamocowane oznakowanie zgodne z numerami obwodów.

Należy stosować wyłącznie przewody miedziane atestowane, z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z PN.

Wewnętrzne linie zasilające wykonane zostaną przewodami typu LGY. Wewnętrzne linie zasilające prowadzone są w poziomie

w przestrzeni instalacyjnej w poziomie piwnic kablami w rurach AROT o odpowiednio dobranej nośności z uwagi na znaczną ilość kabli, a następnie w pionie w istniejących szachtach instalacyjnych.

Wewnętrzne linie instalacyjne należy mocować za pomocą uchwytów systemowych.

W szachtach włącz w rurach osłonowych mocowane do mocowanych do ścian każdego z szachtów.

Dostawca zobowiązany jest do udzielenia gwarancji na wszystkie dostarczone oprawy oświetleniowe. Wszelkie wady fabryczne oraz uszkodzenia powstałe przy transporcie muszą zostać usunięte bezpłatnie i w terminie natychmiastowym.

### **9. Dokumentacja powykonawcza**

Po wykonaniu prac Wykonawca przedłoży Inwestorowi dokumentację powykonawczą.

Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi:

- zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt wykonawczy;
- komplet protokołów prób montażowych;
- protokoły rozruchu technologicznego;
- komplet świadectw jakości oraz kart gwarancyjnych materiałów i aparatów dostarczonych przez Wykonawcę robót wraz ze wskazaniem producentów, dostawców i lokalnych służb naprawczych;
- instrukcje eksploatacji wykonanych instalacji i zainstalowanych urządzeń, o ile urządzenia te odbiegają parametrami technicznymi i sposobem użytkowania od urządzeń powszechnie stosowanych;
- oświadczenie pisemne Wykonawcy stwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami;
- protokół przeszkolenia personelu obsługi;
- wykaz dodatkowych urządzeń względnie części zamiennych przekazywanych Użytkownikowi.

- Komplet protokołów badań i pomiarów:
  - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
  - rezystancji izolacji przewodów
  - impedancji pętli zwarciovych
  - protokoły pomiarów rezystancji izolacji, żył linii dozorowych, uziemienia;

Prawna dokumentacja powykonawcza powinna obejmować:

- zaktualizowane dokumenty prawne włącznie z tymi, które powstały w czasie trwania wykonawstwa;
- dziennik budowy;
- protokoły ewentualnych odbiorów częściowych;
- korespondencję mającą istotne znaczenie dla prac komisji odbioru końcowego;
- inne dokumenty w zakresie zależnym od charakteru i specjalności robót.

Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wprowadzone na odbitkach opracowań projektowych powinny być wykonane trwałą techniką graficzną, omówione oraz podpisane przez osobę dokonującą zapisów wraz z datą ich dokonania.

### **10. Kontrola jakości robót**

Po wykonaniu robót a przed oddaniem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia prób montażowych, oraz dokonania stosownych pomiarów. Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonanych prac i zastosowanych materiałów, oraz ich zgodność z wymogami dokumentacji technicznej i zaleceniami Inspektora Nadzoru

Próby i sprawdzenia odbiorcze instalacji należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61.

Do odbioru robót należy przedstawić ważne świadectwa dopuszczenia dla wszystkich kluczowych elementów instalacji.

Kontrola jakości powinna obejmować sprawdzenie:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwego podłączenia przewodów wszystkich instalacji,
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- wykonanie pomiarów wraz z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.
- rzetelnego, fachowego wykonania instalacji
- stanu technicznego zainstalowanego osprzętu,
- kompletności elementów instalacji.
- 

### **11. Odbiór końcowy**

Dla przeprowadzenia odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- powykonawczą dokumentację techniczną,
- protokoły z pomiarów,
- oświadczenie o zakończeniu robót i gotowości przekazania obiektu do eksploatacji, wraz z notatką, że prace zostały wykonane zgodnie z projektem i Polskimi Normami,
- atesty,
- notatki potwierdzające zmiany materiałowe wprowadzane podczas realizacji robót (np. z akceptacją Inwestora, Inspektora Nadzoru),
- inne dokumenty wymagane przez Inspektora Nadzoru.

Przed odbiorem obiektu Zamawiający z udziałem Użytkownika, dokona kontroli wykonania prac. Do tego czasu Wykonawca musi zakończyć uruchomienie wszystkich instalacji, wykonać niezbędne próby i przygotować dokumentację z przeprowadzonych prób.

Odbioru końcowego od Wykonawcy dokonuje przedstawiciel Zamawiającego (Inwestora). Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli Użytkownika oraz kompetentnych organów.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca robót zobowiązany jest do:

- przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru ( patrz punkt „Dokumentacja powykonawcza”);
- złożenia pisemnego wniosku o dokonanie odbioru;
- umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z w/w dokumentami i przedmiotem odbioru.



Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia niezbędnej pomocy w czasie prac komisji odbioru w tym zapewnieniu wykwalifikowanego personelu, narzędzi i urządzeń pomiarowo-kontrolnych w celu wykonania wszystkich działań i weryfikacji, które będą mogły być od niego zażądane.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektową – kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami;
- dokonać prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie;
- sprawdzić kompletność oraz jakość wykonanych robót i funkcjonowanie urządzeń;
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów częściowych.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w trakcie odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie Zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

## **12. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wykonaniem prac tymczasowych i towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie

i będą uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych robót.

## **13. Sprzęt**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy.

Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót

## **14. Transport**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu.

## **15. Warunki wykonania instalacji elektrycznych niskoprądowych**

Tam gdzie jest to konieczne przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurowych.

Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia. Na życzenie należy udowodnić jakość poprzez podanie nazwy producenta sprzętu. Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z polskimi normami. W ściankach działowych murowanych i g-k okablowanie teletechniczne układać wyłącznie w rurkach.

Należy stosować wyłącznie przewody atestowane zgodnie z PN.

Gniazda telefoniczne i komputerowe montowane pod wspólną ramką z instalacją gniazd wtykowych.

W miarę możliwości należy unikać wykonywania połączeń kabli poza obudowami łączonych urządzeń i elementów. Jeśli nie da się uniknąć połączeń przelotowych, to powinny być one wykonane w odpowiednicze puszkach, oznakowanych w taki sposób, aby nie było możliwości pomylenia ich z innymi instalacjami. Metody łączenia i zakończenia kabli powinny być tak dobrane, aby w możliwie najmniejszym stopniu obniżyć niezawodność i odporność ogniową połączenia w stosunku do kabli nie łączonych.

## **16. Rozpoczęcie robót**

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

## **17. Montaż urządzeń**

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z dokumentacją dostarczonymi DTR dla poszczególnych elementów systemu.

### **18. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa**

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową należy stosować Szybkie Wyłączanie Zasilania zgodnie z PN-E-05009/41 i późniejszą jej nowelizacją.

Wszystkie metalowe części mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń, należy połączyć przewodem miedzianym z głównym zaciskiem uziemiającym.

### **19. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej

Jednostkami obmiaru są:

Przewody, korytka, listwy, rurki 1 mb

Urządzenia 1 szt

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

### **20. Odbiór robót**

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

### **21. Przepisy związane**

Normy

ISO/IEC IS 11801 Międzynarodowa norma dotyczące wymagań dla okablowania teleinformatycznego.

EN 50167-9 Europejska norma dotyczące wymagań dla okablowania teleinformatycznego.

### **22. Ustawy**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane. Tekst ujednolicony po zmianie z 24 maja 2002 roku. Stan prawny na 29 czerwca 2002 roku. Ujednolicony tekst ustawy z 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane powstał na podstawie następujących Dzienników Ustaw: z 2000r. Nr 106, poz. 1126 (urzędowy tekst jednolity); Nr 109, poz. 1157; Nr 120, poz. 1268, z 2001r. Nr 5, poz. 42; Nr 100, poz. 1085; Nr 110, poz. 1190; Nr 115, poz. 1229; Nr 129, poz. 1439; Nr 154, poz. 1800, z 2002r. Nr 74, poz. 676.

Ustawa z dnia 04 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jednolity) (Dz. U. Nr 80/2000, poz. 904, Dz. U. 81/351 Ustawa o ochronie pożarowej)

### **23. Rozporządzenia**

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu

i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U.

Nr 108/2002, poz. 953)

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ I BUDOWNICTWA z dnia 14 grudnia 1994r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999r. Nr 15 poz. 140).

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 16 marca 1998r. w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci oraz trybu stwierdzania tych kwalifikacji, rodzajów instalacji i urządzeń, przy których eksploatacji wymagane jest posiadanie kwalifikacji, jednostek organizacyjnych, przy których powołuje się komisje kwalifikacyjne, oraz wysokości opłat pobieranych za sprawdzenie kwalifikacji (Dz. U. Nr 59, poz. 377).

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI

z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113, poz. 728).

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI

z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107, poz. 679).

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI  
z dnia 3 listopada 1998r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 140, poz. 906).  
ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI  
z dnia 1 marca 1999r. w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 22, poz. 206).  
ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI  
z dnia 31 marca 2000r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm (Dz. U. Nr 51, poz. 617).  
ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU REGIONALNEGO I BUDOWNICTWA  
z dnia 3 kwietnia 2001r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa (Dz. U. Nr 38, poz. 456).  
ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU REGIONALNEGO I BUDOWNICTWA  
z dnia 31 sierpnia 2001r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa (Dz. U. Nr 101, poz. 1104).

#### **24. Zarządzenia**

ZARZĄDZENIE DYREKTORA POLSKIEGO CENTRUM BADAŃ I CERTYFIKACJI  
z dnia 28 grudnia 1995r. zmieniające Zarządzenie w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem (M. P. z 1996r. Nr 28, poz. 295).  
ZARZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA I OPIEKI SPOŁECZNEJ z dnia 12 marca 1996r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (M. P. Nr 19 poz. 23).  
ZARZĄDZENIE DYREKTORA POLSKIEGO CENTRUM BADAŃ I CERTYFIKACJI  
z dnia 27 czerwca 1996r. zmieniające Zarządzenie w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem (M. P. Nr 48, poz. 463).  
ZARZĄDZENIE DYREKTORA POLSKIEGO CENTRUM BADAŃ I CERTYFIKACJI  
z dnia 28 marca 1997r. zmieniające Zarządzenie w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem (M. P. Nr 22, poz. 216).

#### **25. Polskie Normy**

PN-EN 60118-7:2001 Bezpieczeństwo użytkowania narzędzi ręcznych o napędzie elektrycznym — Wymagania szczegółowe dotyczące wkrętarek i kluczy udarowych. Zastępuje PN-85/E-08401.01; PN-85/E-08401.02; PN-87/E-08401.03;

PN – EN 60893-3-6:2001 Kable i przewody elektryczne — Pakowanie, przechowywanie i transport. Zastępuje PN-70/E-79100;

PN-IEC 60050-826 Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zastępuje PN-91/E-05009/02;

PN - EEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe. Zastępuje PN-91/E-05009/01;

PN - IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk. Zastępuje normę PN-91/E-05009/03;

PN-EEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa. Zastępuje PN-92/E-05009/41;

PN – IEC 60364 – 4 – 42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego. Zastępuje normę PN-91/E-05009/42;

PN – IEC 60464 – 4 – 442 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zabezpieczenia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

PN – IEC 60464 – 4 – 43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym. Zastępuje PN-91/E-05009/43;

PN – IEC 60364 – 443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi. Zastępuje PN-93/E-05009/443;

PN-IEC 60364-4-45 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia. Zastępuje PN-91/E-05009/45;

## **26. Oprzewodowanie**

PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.

PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Zastępuje PN-93/E-05009/53;

PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia. Zastępuje PN – 92/E – 05009/537

PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia

i przewody ochronne. Zastępuje PN-92/E-05009/ 54;

PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa. Zastępuje

PN-92/E-05009/56;

PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze. Zastępuje PN-93/E-05009/61

PN-IEC 60364-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dot. specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki. Zastępuje PN-91/E-05009/704;

PN-IEC 60364-7-706 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dot. specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.

PN-IEC 60364-7-707 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dot. specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dot. uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.

PN-IEC 60664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady.

PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.

PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. wymagania i badania.

PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).

PN-IEC 60050-826 Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zastępuje PN-91/E-05009/02;

PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe. Zastępuje PN-91/E-05009/01;

PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk. Zastępuje normę PN-91/E-05009/03.

## **STB-16 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania podbudowy z kruszywa łamanego w ramach realizacji zadania.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102 [21]:

- grubości 20 cm na trasie zasadniczej

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę pomocniczą i zasadniczą wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [31]. Skład mieszanki na podbudowę:

- 20% kruszywo naturalne

- 80% kruszywo łamane

Na podbudowę dojazdów, miejsc parkingowych oraz

- 100% kruszywa łamanego na podbudowę nawierzchni z materiałów sztucznych

### 1.4. Określenia podstawowe

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 lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie:

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

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

### 2.2.2. Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [20].

### 2.3. Wymagania dla materiałów

#### 2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą

stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą jednowarstwową (parkingi, zjazdy)

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,

c) 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 podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

##### 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].

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

##### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

##### 5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę 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

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, mieszankę 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.. 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. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### 6.2. Badania przed 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 2.3 niniejszej SST.

#### 6.3. Badania w czasie robót

##### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw mstabilizowanych mechanicznie

Lp. Wyszczególnienie badań

Częstotliwość badań

Minimalna liczba badań na  
dziennej działce roboczej

Maksymalna powierzchnia podbudowy  
przy-padająca na jedno badanie (m<sup>2</sup>)

1 Uziarnienie mieszanki

2 6002 Wilgotność mieszanki

3 Zagęszczenie warstwy 10 próbek na 10000 m<sup>2</sup>

4 Badanie właściwości  
kruszywa wg tab. 1, pkt

2.3.2

dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa

##### 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 E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

##### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki 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 tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa

stabilizowanego mechanicznie

Lp. Wyszczególnienie badań i pomiarów Minimalna częstotliwość pomiarów

- 1 Szerokość podbudowy 10 razy na 1 km
- 2 Równość podłużna 20 m łata 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:  
w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej  
niż raz na 400 m<sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na  
2000 m<sup>2</sup> 8 Nośność podbudowy:  
- moduł odkształcenia co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m

#### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. 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 łata lub planografem, zgodnie z BN 68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata.

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  $\pm 10\%$ ,

### 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 zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- zakup, dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
10. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
11. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
12. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
13. PN-B-06731 Żużel wielkopieczowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania

techniczne

14. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
15. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
16. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
17. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
18. PN-B-23006 Kruszywo do betonu lekkiego
19. PN-B-30020 Wapno
20. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
21. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
22. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
23. PN-S-96035 Popioły lotne
24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
25. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
26. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
27. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
28. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
- 10.2. INNE DOKUMENTY
29. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM -Warszawa 1997.

## **STB-17 Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni dojazdu, miejsc postojowych z kostki brukowej betonowej w ramach realizacji zadania.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni miejsc postojowych, zjazdów indywidualnych i publicznych z kostki brukowej betonowej grubości 8 cm, na podsypce cementowo – piaskowej

### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Betonowa kostka brukowa -kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w „Wymagania ogólne”

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w „Wymagania ogólne”

### **2.2. Materiały do wykonania nawierzchni**

#### **2.2.1. Kostka betonowa**

Wibroprasowana betonowa kostka brukowa, powinna odpowiadać wymaganiom norm BN-80/677503/01, BN-80/6775-03/02, PN-84/B-04111 i normy niemieckiej DIN 18501 w zakresie wyglądu zewnętrznego, odporności na działanie mrozu, nasiąkliwości, ścieralności i wytrzymałości na ściskanie.

Powinna być gatunku I. Powinna ona spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość min. 60 MPa po 28 dniach,
- nasiąkliwość poniżej 5%,

- ścieralność na tarczy Bohmego L 4 mm.

Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne są niedopuszczalne, kostki muszą być bez uszkodzeń.

Grubość kostki 8 cm.

Przed zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni przez Inspektora Nadzoru, Wykonawca ułoży po 1 m<sup>2</sup> wstępnie zaakceptowanych kształtów i kolorów kostek wyłącznie na podsypce piaskowej. Niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki, dostarczone w tej samej partii materiału.

#### 2.2.2. Piasek

Piasek na podsypkę i do wypełnienia spoin powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712.

#### 2.2.3. Cement

Cement stosowany do podsypki powinien spełniać wymagania normy PN-88/B-30000. Cement stosowany do wypełnienia spoin powinien być cementem marki nie mniejszej niż „35”. Przechowywanie cementu powinno spełniać wymagania BN-88/6731-08

#### 2.2.4. Woda

Woda powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne”

Sprzęt do wykonania wjazdów i wyjazdów z kostki

Roboty wykonuje się ręcznie z zastosowaniem następującego sprzętu:

- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- urządzenia do cięcia kostki.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymagania ogólne”

Transport kostki betonowej

Kostkę betonową można transportować tylko na paletach. Wysokość składowania kostki nie może przekraczać 1 m.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w „Wymagania ogólne”

#### 5.2. Zakres wykonania robót

##### 5.2.1. Koryto pod nawierzchnię z kostki betonowej

Koryto wykonane w podłożu z gruntu rodzimego lub nasypowego powinno być wyprofilowane zgodnie ze spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w SST Wskaźnik zagęszczenia koryta -3 0,97 według metody Proctora.

##### 5.2.2. Podsypka pod nawierzchnię z kostki betonowej

W przygotowanym korycie należy rozścielić podsypkę cementowo – piaskową 1 : 4 o grubości 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, wyprofilowana i zagęszczona tak, aby urządzenie zagęszczające pozostawiało ledwo widoczny ślad.

##### 5.2.3. Układanie kostki brukowej betonowej

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

Po ułożeniu kostki szczeliny należy wypełnić piaskiem (lub innym materiałem zaaprobowanym przez Inspektora Nadzoru) a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpi do ubijania nawierzchni.

Do ubijania wykonanej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczenia nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 2 mm, a na zewnętrznych partiach łuku – 4 mm.

Kostki lub płyty pęknięte powinny być wymienione na całe.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Wymagania ogólne”

### 6.2. Ocena jakości robót i cech geometrycznych nawierzchni

Kontrola powinna dotyczyć prawidłowości wykonania poszczególnych elementów, zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i SST. Sprawdzenie powinno się odbywać zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu.

W zależności od ocenianych cech i asortymentów sprawdzenia dokonuje się wizualnie przez pomiar lub badania.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wykona badania wszystkich materiałów zgodnie z niniejszą SST i przedstawi stosowne atesty lub aprobaty techniczne.

Należy sprawdzić:

- cechy geometryczne nawierzchni:
- nierówności podłużne nie powinny przekraczać 1 cm,
- spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ , pomiar w punktach charakterystycznych niwelety,
- szerokość nawierzchni – tolerancja wynosi  $\pm 2$  cm, pomiar w punktach charakterystycznych, -podsypkę – grubość podsypki sprawdza się w 10 losowo wybranych punktach, tolerancja  $\pm 1,5$  cm,
- prawidłowość ułożenia kostki:
- pomiar szerokości oraz powiązania spoin,
- sprawdzenie rodzaju i gatunku kostki,
- kontrola prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych,
- prawidłowość ubicia kostki – osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane po swobodnym jednokrotnym opuszczeniu ubijaka o masie 25 kg z wysokości 15 cm na poszczególne kostki,
- prawidłowość wypełnienia spoin – poprzez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzeniu głębokości wypełnienia zaprawą oraz sprawdzeniu przyczepności zaprawy do kostki w trzech losowo wybranych miejscach,
- sprawdzenie konstrukcji nawierzchni – w losowo obranym miejscu i po rozebraniu nawierzchni na powierzchni około 0,1 m<sup>2</sup>; sprawdzenie jakości podsypki na podstawie analizy sitowej.

## 7. OBMAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymagania ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary, z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania ogólne”

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: wykonanie koryta i podsypki.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „Wymagania ogólne”

## 9.2.Cena jednostki obmiarowej:

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchni obejmuje:

- roboty pomiarowe i oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta z wyprofilowaniem i zagęszczeniem oraz wywozem nadmiaru gruntu,
- rozścielenie i zagęszczenie podsypki cementowo - piaskowej,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnacja przez posypywanie piaskiem i polewanie wodą,
- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów,
- przeprowadzenie pomiarów geodezyjnych powykonawczych,

## 10.PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
2. PN-EN 12620:2004 Kruszywo do betonu.
3. PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- 4.PN-EN 1338; 2004 (u) Betonowa kostka brukowa – Wymagania i metody badań.