

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **SST-K 02 – Konstrukcje obiektów technologicznych**

Zadanie: **ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI  
ŚCIEKÓW W KAMIENIU**

Inwestor:

**Gmina Ceków-Kolonia  
Ceków – Kolonia 51, 62-834 Ceków**

Opracował:

**dr inż. Dariusz Zaręba**  
**Nr upr. 116/97/WŁ**  
w spec. konstrukcje budowlane

Ceków-Kolonia, grudzień 2021r

## Spis Treści

1. ST 01.01 – ROBOTY ZIEMNE .....	3
2. ST 01.02 – ROBOTY ZBROJARSKIE.....	7
3. ST 01.03 – ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE.....	9
4. ST 01.04 – MONTAŻ PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW STRUNOBETONOWYCH.....	14
5. ST 01.05 – KONSTRUKCJE STALOWE.....	21
6. ST 01.06 – ROBOTY MUROWE.....	26
7. ST 01.07 – KONSTRUKCJI I POKRYCIE DACHU.....	28
8. ST 01.08 – PŁYTY WARSTWOWE.....	31
9. ST 01.09 – TYNKOWANIE.....	35
10. ST 01.10 – ROBOTY MALARSKIE.....	37
11. ST 01.11 – ROBOTY IZOLACYJNE, NAPRAWY KONSTRUKCJI BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH .....	41
12. ST 01.12 – STOLARKA OTWOROWA.....	53
13. ST 01.13 – ROBOTY WYKOŃCZENIOWE.....	55
14. ST 01.14 – ROBOTY ROZBIÓRKOWE.....	59
15. ST 01.15 – UTWARDZENIA TERENU.....	61
16. ST 01.16 – ZIELEŃ.....	73

**ST – 01.01**  
**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ROBOTY ZIEMNE**  
**CPV 45111200-0**

**1. Wstęp**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych dla zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Kamieniu”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

W skład niniejszej części SST wchodzi roboty ziemne związane z wykonaniem prac przy budowie oczyszczalni ścieków w Jedliczu.

**2. Materiały**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

**2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów.**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są grunt do zasypania wykopów fundamentowych, nadający się do zagęszczenia oraz piasek średni do zasypania wykopów fundamentowych, podsypek pisakowych i podkładów posadzki.

Przydatność gruntów z wykopów do wykonania zasypki oraz dowiezionego piasku do wykonania wymiany gruntu i podkładu pod posadzki określi laboratorium Wykonawcy. Grunty z wykopu muszą uzyskać akceptację Inżyniera

**3. Sprzęt**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

**4. Transport**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne zasady transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

**5. Wykonanie robót**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

**5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i nasypów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno wysokościowym i naniesionymi na nim

konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli

- wynikami badań geotechnicznych gruntu
- rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych

wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót, ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomica, łąta miernicza, taśmą itp.

Przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp. osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych. Przygotować pochyłe powierzchnie terenu pod podstawę nasypów.

Wykopy pod obiekty kubaturowe wykonywać metodą warstwową (podłużną) warstwami o niewielkiej grubości i dużej powierzchni. Profilowania skarp i nadawania im prawidłowych kształtów dokonywać od razu po przejściach maszyn. Po wykonaniu wykopu szerokoprzestrzennego jako całości w jego dnie wykonać wykopy pod stopy i ławy fundamentowe, a wydobytą z nich ziemię rozplantować i zagęścić.

Wymagania przy wykonaniu obudowy pionowych ścian wykopów zostały opisane w polskiej normie PN-90/M-47850.

Wykonawca robót przedstawi do akceptacji Inżyniera projekt proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Nie można usuwać umocnień pionowych ścian wykopów po zagęszczeniu podsypki, nadsypki i zasypki, bowiem dojdzie wtedy do naruszenia uzyskanej struktury gruntu zagęszczonego (obniży się stopień zagęszczenia gruntu). Należy, zatem sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczaniem gruntu. Przy budowie w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej. Przy odwodnieniu poprzez depresje statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 5-6 m montowane za pomocą wpłukiwanej rury obsadowej o średnicy 0,14 m. Igłofiltrów wpłukiwać w grunt po obu stronach co 1,5 m naprzemiennie. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbie pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej. Zakresy robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

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

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić, czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg. przekazanego Wykonawcy projektu. Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu, ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Okład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości, co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu. Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05MPa wg PN-86/B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 74% obwodu). Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2m. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać  $\pm 3$ cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu. Do zasypiania fundamentów i ścian fundamentowych obiektów kubaturowych oraz formowania, nasypów należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste oraz grunty gliniasto piaszczyste pochodzące z wykopów na odkład lub dowieszone spoza strefy robót z wyłączeniem gruntów pylastych, gliniasto-piaszczystych, pyłowych, lessowych. Zasypkę należy wykonać warstwami metodą podłużną, boczną lub czołową z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25-35cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Stopień zagęszczenia winien wynosić 0,95 -1,0. Przy obiektach liniowych, przed zasypianiem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,5m materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinny być: grunt wydobyty z wykopu, bez grudek i kamieni, mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-86JB-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

## **6. Kontrola jakości robót.**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.** Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości.**

Kontroli podlega zgodność z dokumentacją i dokładność wykonania.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża
- zabezpieczenie ewentualnych przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu
- stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników

- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin
- wykonanie zasypu (rodzaj materiału)
- zagęszczenie
- sprawdzenie oczyszczenia ziemi
- sprawdzenie rozścielenia ziemi urodzajnej – równość i grubość
- sprawdzenie prawidłowego wysiania trawy – równomierność

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Szczegółowe zasady obmiaru**

Ilość mas ziemnych oblicza się w metrach sześciennych odspojonego gruntu. W przypadku operowania gruntem spulchnionym pobieranym ze składowisk należy uwzględnić odpowiednie współczynniki korygujące. Wielkość obmiaru określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

## **8. Odbiór robót**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót.** Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne zasady płatności są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

## **10. Przepisy związane**

PN-B-06050:1999- Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-B 02480:1998 zał. A Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

BN-77/8931-12 – Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.

PN-B-04452:2002 Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne, wymagania, badania.

PN – S – 06102 : 1997 Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

PN – 83/R – 04150 Zabiegi uprawowe. Nazwy i określenia.

PN – R – 65023 : 1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

**ST – 01.02**  
**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ROBOTY ZBROJARSKIE**  
**CPV - 45262310-7**

**1. Wstęp**

**1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zbrojarskich dla zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Kamieniu”.

**1.3. Zakres stosowania ST**

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

**1.4. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia elementów żelbetowych.

**2. Materiały**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

**2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót zbrojeniowych wg zasad niniejszej ST są:

- stal zbrojeniowa A-III-N,
- stal zbrojeniowa A-0 (pomocnicze),

**3. Sprzęt**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

**3.2. Szczegółne wymagania dotyczące sprzętu**

Roboty zbrojarskie mogą być wykonywane ręcznie i mechanicznie i przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

**4. Transport**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne zasady transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

**4.2. Szczegółne wymagania dotyczące transportu**

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu żeby uniknąć trwałych odkształceń, oraz z przepisami BHP i ruchu drogowego.

**5. Wykonanie robót**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

**5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót**

Czystość powierzchni zbrojenia; pręty przed ich użyciem do zbrojenia należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota oraz np. opalić z farby. Przygotowanie

zbrojenia; pręty stalowe użyte do zbrojenia powinny być proste, haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonać wg. projektu i z PN-B-03264:2002, łączenie prętów należy wykonać zgodnie z PN-B-03264:2002. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

Montaż zbrojenia; zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań, dla zachowania właściwej otuliny należy układać zbrojenie podpierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grub. równej otulinie. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę może być w postaci prefabrykatów zbrojarskich lub w postaci prętów, kręgów. Powinna być składowana na budowie na stojakach lub podkładach drewnianych (nie może być złożona bezpośrednio na gruncie). Stoły warsztatowe ustawić pod wiatami z umocowanymi osłonami, stanowiska oddzielić siatką.

Zbrojenie przygotowane wg Dokumentacji Projektowej układa się po odbiorze deskowania. Niedopuszczalne jest wbudowywanie zbrojenia pokrytego łuszczącą się rdzą, zatłuszczonej, zabrudzonej farbami lub innymi środkami chemicznymi, zabłoconej lub oblodzonej.

## **6. Kontrola jakości robót**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.** Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości**

Kontroli podlega zgodność z dokumentacją i dokładność wykonania.

Każda partia zbrojenia musi mieć atest hutniczy.

Kontroli podlega:

- jakość zbrojenia
- wymiary prętów
- zgodność ułożenia z Dokumentacją Projektową
- wielkość otuliny
- sposób wiązania i łączenia prętów

Wszystkie pomiary porównać z dopuszczalnymi odchyłkami.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Szczegółowe zasady obmiaru.**

Do obliczenia należności przyjmuje się ilość (t) zmontowanego zbrojenia, nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek ani drutu wiązałkowego, nie uwzględnia się też zwiększonej ilości wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

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

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem



- sprawdzenie stanu powierzchni
- sprawdzenie wymiarów
- próbę rozciągania
- próbę zginania na zimno
- usytuowanie wbudowanych prętów

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne zasady płatności są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

## **10. Przepisy związane**

PN-EN 10020:2002 Stal. Definicja i klasyfikacja gatunków stali. PN-EN 10021:1997 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych. PN-EN 10027-1:1994 Systemy oznaczania stali. Znaki stali, symbole główne. PN-EN 10027-2:1994 Systemy oznaczania stali. System cyfrowy.

PN-EN 10079:1996 Stal. Wyroby. Terminologia.

PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.

PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe Wymagania stosowane w kraju.

PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.

PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe Wymagania stosowane w kraju

PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki (poprawki: PN-ISO-6935-2/AK:1998/Apl:1999)

PN-82/H-93215 Walcówki i pręty stalowe do zbrojenia betonu (zmiana BI 4/84, poprawki: BI4/91 i BI 8/92)

## **ST – 01.03**

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE CPV 45262311-4**

## **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych dla zadania: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Kamieniu”.

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

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót betonowych i żelbetowych w obiektach objętych kontraktem.

## **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

## **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów i urządzeń**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót betonowych wg zasad niniejszej ST są:

1. Zbiorniki, komory mokre  
Ściany: C30/37, W10, F150 XC4, XA1, XF1  
Płyta denna: C30/37, W10, F150 XC4, XA1  
Podkład betonowy: C12/15  
Listwy stalowe stosowane do uszczelnienia  
Rury do rys wymuszonych  
Taśmy pęczniące

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

## **4. Transport**

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

Ogólne zasady transportu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowywanych materiałów
- zabezpieczenie materiałów przed ich uszkodzeniem
- kontrolę załadunku i wyładunku

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne warunki wykonania robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Szczegółowe zasady wykonywania robót**

#### **Warunki atmosferyczne w czasie betonowania**

Betonowanie nie powinno być wykonywane w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnieniu betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości betonu.

#### **Skład mieszanek betonowych**

Skład mieszanek betonowych opracowuje Wykonawca na podstawie wyników badań materiałów, ogólnie stosowanych metod projektowania składu betonu oraz laboratoryjnych badań próbek. Ponadto skład mieszanki betonowej winien być ustalony metodą obliczeniowo - doświadczalną biorąc pod uwagę właściwości: konsystencji, urabialności, szczelności zgodnie z normą PN-88B/06250.

#### **Przygotowanie do betonowania**

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie np. mocowanie barier ochronnych itp., oczyścić deskowanie lub powlec formę stalową środkiem adhezyjnym, montaż zbrojenia i zapewnienie właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym.

### **Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu.**

Mieszanke betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie można jej zrzucić z wysokości większej niż 0,50m. Dobór metody zagęszczania jak i rodzaj wibratorów uzależniony jest od rodzaju konstrukcji i grubości układanej mieszanki betonowej. Sposób zagęszczania masy betonowej przy pomocy wibratorów wstępnych, które należy zanurzać 10-15 cm w warstwie uprzednio ułożonej, pionowo w odstępach 40-50 cm. Warstwę następną betonu układać przed rozpoczęciem wiązania warstwy niższej, usuwając wodę z powierzchni warstwy wyższej. Przerwy robocze kończyć taśmami dylatacyjnymi z PCV. Szalunki nieodkształcalne, oraz technologia betonowania i wibrowania powinny zapewnić gładką powierzchnię betonu bez raków, pęcherzy powierzchniowych i miejsc o zmniejszonej zawartości zaczynu cementowego. Wewnętrzne powierzchnie szalunków powlekać środkami antyadhezyjnymi, dzięki którym ułatwione jest rozszalowanie, beton nie przebarwia się i zachowuje ostre kandy, brak wyprofilowania, powierzchnia betonu jest gładka. Zaleca się użycia środków adhezyjnych. Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem. Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany.

### **Deskowania i rusztowania**

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Konstrukcja deskowań powinna umożliwić łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Płyta deskowań dla betonów ciekłych powinna być tak szczelna aby zabezpieczała przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej.

Deskowania belek o rozpiętości ponad 3,0 m powinny być wykonane ze strzałką roboczą skierowaną w odwrotnym kierunku od ich ugięcia, przy czym wielkość tej strzałki nie może być mniejsza od maksymalnego przewidywanego ugięcia tych belek przy obciążeniu całkowitym. Budowę rusztowań powinno zabezpieczyć prawidłowość kształtu i wymiaru formowanego elementu konstrukcji. Budowę rusztowań należy prowadzić zgodnie z projektem sporządzonym przez Wykonawcę uwzględniającym wymagania niniejszej Specyfikacji. Wykonanie rusztowań powinno uwzględnić ugięcie i osiadanie rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu, zgodnie z wartościami podanymi w rysunkach. Wykonawca musi przygotować i przedłożyć Inżynierowi szczegółowy projekt Rusztowań roboczych, niosących i montażowych. Projekty te powinny być zatwierdzone przez przystąpieniem do realizacji.

### **Rozbiórka szalunków i rusztowania**

Całkowita rozbiórka szalunków i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu.

**Beton podkładowy, wyrównawczy i beton ochronny.** Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze, i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z

Dokumentacją Projektową i zachowaniem następujących, wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpylone,
- pęknięcia o szerokości ponad 2 mm zaszpachlowane kitem asfaltowym;
- podkłady pod izolację trwałe i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie  $> 9$  MPa;
- styki sąsiadujących płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie, promień, zaokrąglenia  $> 30$ cm;
- szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi z PCV o szerokości min 30cm.

### **Podkład pod posadzki.**

Podczas wykonywania podkładów pod posadzki należy:

- uzyskać wytrzymałość na ściskanie  $> 12$  Mpa,
- laboratoryjnie ustalić skład i konsystencję,
- stosować szczeliny dylatacyjne i skurczowe,
- uzyskać powierzchnie równe i poziome lub ze spadkami, w zależności od potrzeb,
  - po stwardnieniu - mechanicznie schropować i odkurzyć.

### **Betonowanie ścian.**

Deskowanie i zbrojenie ścian wykonać tak, aby umożliwić montaż elementów uszczelniających, zwłaszcza listew układanych na styku ściana strop i w przerwie roboczej pionowej w ścianie. Przy betonowaniu ścian monolitycznych beton należy układać warstwowo „świeże na świeże” i zagęścić wibratorami. Wysokość każdej warstwy nie powinna przekraczać 50 cm. Przy betonowaniu ścian styku płyta / ściana, należy najpierw ułożyć do wysokości ok.  $30 \div 50$ cm powyżej poziomu górnej krawędzi płyty warstwę betonu łączeniowego na bazie kruszywa o średnicy  $2 \div 8$  mm i prawidłowo zagęścić. Bezpośrednio potem należy ułożyć beton z kruszywem o średnicy ziaren  $2 \div 16$ mm i ponownie prawidłowo zawibrować.

Przy układaniu mieszanki betonowej w ścianach należy zwracać uwagę, by wysokość opadania świeżego betonu nie była wyższa niż 1m. W przeciwnym wypadku należy stosować dodatkowo przedłużające rury lub odpowiednie podajniki.

### **Pielęgnacja betonu**

W procesie dojrzewania, na skutek szybkiej utraty wody z betonu i wydzielania ciepła hydratacji, na powierzchni betonu powstają mikrorysy skurczowe. Aby zapobiec rozwojowi rys skurczowych, należy ściśle przestrzegać pielęgnacji betonu. W przypadku betonów wodoszczelnych zaleca się minimum 14 - dniową pielęgnację. Procesy pielęgnacyjne są bardzo ważne i służą ogólnie ochronie świeżego betonu do momentu jego stwardnienia (uzyskania odpowiedniej wytrzymałości). Podstawowym zadaniem pielęgnacji betonu jest niedopuszczenie do szybkiej utraty wilgoci tj. wyschnięcia betonu.

Ważnym elementem pielęgnacji jest również ochrona betonu przed szybką utratą ciepła, szczególnie w warunkach zimowych. Sposoby przyjętej pielęgnacji zależą od warunków atmosferycznych, w jakich elementy konstrukcyjne są wykonywane.

### **Montaż uszczelnień**

Wszystkie przerwy robocze i przejścia przez konstrukcję żelbetową uszczelnić odpowiednimi akcesoriami, tworząc szczelny i ciągły łańcuch.

### **Przerwa robocza na styku płyta fundamentowa / ściana.**

Listwa (blacha) montowana na zbrojeniu siatki górnej, bez jakiegokolwiek ingerencji w sposób kształtowania zbrojenia. Niezbędna otulina betonu 3 cm.

Stabilizacja listew przy pomocy specjalnych łączników typu Omega wiązanych do zbrojenia co ok. 100 cm.

### **Otwory po rozporach szalunkowych (ściany obustronnie szalowane).**

Otwory uszczelnić elementami systemowymi:

- Rurki dystansowe betonowe FB22/40
- MASTERTEC uszczelka do rurek ActiveRing maxi
- MASTERTEC korek STOPPER mini 22

Uszczelki montowane na rurce betonowej wewnątrz ściany. Po rozszalowaniu wykonać zamknięcie otworów w sposób szczelny korkami wbijanymi.

### **Przerwy technologiczne w ścianach.**

Powstałe wskutek podziału przerwy technologiczne w betonowaniu kończyć listwami uszczelniającymi stalowymi 160VB2 w układzie pionowym, lub rurami do rys wymuszonych Besaflex.

## **6. Kontrola jakości**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.** Ogólne zasady kontroli jakości zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości**

Kontroli podlegają:

- zgodność rzędnych z projektem
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej
- prawidłowość wykonania wszelkich robót zanikających takich jak przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych itp.
- prawidłowość ułożenia elementów wbudowywanych takich jak kanały, wpusty sączki, kotwy, rury, listwy itp.
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania
- sposób zatarcia powierzchni wylewanych betonów
- sposób pielęgnacji betonu
- sposób wykonania cokołu

Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania próbek betonu zgodnie z PN jednak w ilościach uzgodnionych z Inżynierem, jak również do dostarczania odpowiednich świadectw. Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania i przechowywania próbek, poszczególnych partii betonu i zbrojenia aż do momentu poddania ich próbom wytrzymałościowym. Każda z próbek musi być przygotowana protokolarnie i oznaczona zgodnie z normą w sposób trwały. Próbki muszą być przechowywane w miejscu o ograniczonym dostępie osób postronnych.

Inżynier lub inny przedstawiciel Zamawiającego ma prawo, w dowolnym momencie, do przeprowadzenia prób wytrzymałości betonu w dowolnym miejscu konstrukcji.

Może również zażądać wydania próbek i poddania ich próbą wytrzymałościowym. Takie badanie betonu zarządzane przez Inżyniera lub innego przedstawiciela Zamawiającego odbywa się na koszt Wykonawcy, jeżeli wynik badania potwierdza wadę.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót**

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

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót powinien złożyć komplet dokumentacji odbiorowej. Odbiorowi podlegają roboty zanikające i podlegające zakryciu oraz odbiorowi końcowemu całość lub część konstrukcji.

Odbiór polega na sprawdzeniu jakości wykonanych robót w tym

- prawidłowości położenia obiektu
- prawidłowość wbudowania zbrojenia
- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów
- wykonanie przerw roboczych, przejść instalacyjnych, porównanie z dopuszczalnymi odchyłkami
- jakość betonu pod względem jego marki, zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń np. raki, rysy.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne zasady płatności są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

## **10. Przepisy związane**

PN-EN 206-1:2003 Beton. Wymagania, właściwości, prod. i zgodność.

PN-B- 06251 Roboty betonowe żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu zaprawy i zaczynu. Definicje i wymagania.

PN-74/B-06261 Nieniszczące badanie konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.

PN-EN 12504-2:2002 Badanie betonu w konstrukcjach. Cz.2- Badania nieniszczące. Oznaczenie liczby odbicia.

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

**ST – 01.04**  
**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**MONTAŻ PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW STRUNOBETONOWYCH**  
**CPV – 45262310-8**

## **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem stropów prefabrykowanych dla zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Kamieniu”.

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

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie montażu płyt stropowych w projektowanych budynkach

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów i urządzeń**

Płyty stropowe strunobetonowe, kanałowe o stałej wysokości i szerokości, produkowane metodą wibroprasowania w formie ślizgowej. Nominalna szerokość płyty wynosi 1200mm.

W niniejszym opracowaniu przyjęto płyty o wysokości 265mm i 200mm i maksymalnym obciążeniu zewnętrznym:

Dla płyt stropodachowych  $\leq 6,7 \text{ kN/m}^2$

Płyty użytkowane w środowisku odpowiadającym klasie ekspozycji XC1

Odporność ogniowa REI60

### **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów i urządzeń**

Materiały wg przedmiarów robót.

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

## **4. Transport**

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

Ogólne zasady transportu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowywanych materiałów,
- zabezpieczenie materiałów przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku,

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne warunki wykonania robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót**

Warunki ogólne przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji z prefabrykatów należy:

- założyć geodezyjną osnowę realizacyjną.
- osie główne budowli.
- wyznaczyć osie fundamentów.

Gdy montaż konstrukcji z prefabrykatów zaczyna się od poziomu stanu zerowego, należy:

- sprawdzić podstawowe wymiary stanu zerowego budowli oraz prawidłowość kształtu rzutu poziomego,
- sprawdzić rzędne wysokości stanu zerowego i poziom stropów,
- wyznaczyć osie ustawienia prefabrykatów przyziemia.

Punkty stałe geodezyjnej osnowy realizacyjnej powinny być ustabilizowane w terenie i zabezpieczone przed możliwością ich uszkodzenia, przesunięcia itp. W przypadku konieczności wyznaczania osi ścian, słupów itp. elementów na wszystkich kondygnacjach montowanej budowli, punkty wyznaczające te osie powinny być ustabilizowane na zewnętrznej krawędzi stanu zerowego tej budowli za pomocą stalowych trzpieni, trwałych rys lub w inny odpowiedni sposób. Rzędne wysokościowe budowli i poziomu ułożenia stropu powinny być ustalone przy pomocy pomiarów geodezyjnych. Przed rozpoczęciem montażu konstrukcji należy dokonać odbioru technicznego części budowli, od której rozpoczyna się montaż prefabrykatów monolitycznych (stóp, ław fundamentowych stanu zerowego budowli, ścian konstrukcyjnych itp.). W szczególności należy sprawdzić wymiary, odległości osi, rzędne wysokościowe stóp, ław fundamentowych, ścian piwnicznych itp. części budowli oraz rozmieszczenie w nich i prawidłowość wykonania śrub kotwiących, trzpieni, blach łącznikowych, gniazd, uchwytów do urządzeń montażowych oraz innych elementów wyposażenia niezbędnych do prawidłowego montażu prefabrykatów, prawidłowość wykonania tej części budowli, od której rozpoczyna się montaż (fundamenty, piwnice itp.), należy potwierdzić protokołem odbioru tych robót; bez dokonania technicznego i formalnego odbioru tej części budowli nie wolno rozpoczynać montażu konstrukcji z prefabrykatów. Przed rozpoczęciem montażu należy przygotować odpowiednią do potrzeb ilość środków transportowych, dostarczyć na budowę potrzebne żurawie, maszyny, sprzęt pomocniczy i urządzenia oraz przeprowadzić ich przegląd i odbiór techniczny.

Wykonywanie robót montażowych

Podczas wykonywania tych prac należy przestrzegać zasad podanych w normie PN - 62/B-02355 Koordynacja w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych. Określenia, klasy dokładności i metody sprawdzania przy odbiorze

#### Przygotowanie sprzętu montażowego

Konstrukcje z elementów prefabrykowanych należy montować za pomocą odpowiedniego sprzętu mechanicznego (żurawie wieżowe, suwnice bramowe, dźwigi samojezdne), którego parametry techniczne, jak udźwig, zasięg, wysokość



podnoszenia itp., powinny być dostosowane do rodzaju montowanych elementów konstrukcji. Użyty do montażu sprzęt mechaniczny powinien spełniać następujące warunki:

- posiadać udźwig przy wymaganym wysięgu większy o około 5% od maksymalnej masy montowanego prefabrykatu wraz z osprzętem (zawiesia, chwytaki itp.),
- posiadać wysięg większy o co najmniej 50 cm od potrzebnego do ustawienia najdalej montowanego prefabrykatu
- posiadać wysokość podnoszenia ładunku wyższą co najmniej 1,0 m od górnej krawędzi najwyżej montowanego prefabrykatu.

Urządzenia pomocnicze do montażu, jak zawiesia, rozpory, łączniki, konduktory, drabinki, rusztowania itp. powinny odpowiadać wymaganiom ustalonym w projekcie organizacji montażu i spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość elementów konstrukcyjnych poszczególnych urządzeń pomocniczych powinna być dostosowana do przenoszonych obciążeń z uwzględnieniem odpowiednich współczynników przeciążenia i współczynników materiałowych,
- konstrukcja urządzeń montażowych powinna zapewniać ich maksymalną uniwersalność zastosowania do montażu różnych rodzaju prefabrykatów, niezależnie od ich wielkości wysokości kondygnacji, obsługa urządzeń pomocniczych nie powinna być skomplikowana, wszystkie urządzenia pomocnicze powinny być zaopatrzone w tabliczki z podanymi wartościami udźwigu lub obciążenia. Urządzenia nietypowe powinny być wykonane w oparciu o obliczenia statyczne i rysunki techniczne zatwierdzone przez właściwy nadzór techniczny.

Przy montażu prefabrykatów zaleca się stosować lekkie drabinki przesławne, przesuwne pomosty robocze, lekkie rusztowania itp. urządzenia, które mogą być łatwo przenoszone lub przesuwane na kolejne stanowiska robocze.

Krawędzie stropu, na którym pracuje brygada montażowa, powinny być zabezpieczone lekkimi, segmentowymi balustradami, usuwanymi bezpośrednio przed ustawieniem w danym miejscu prefabrykatów.

Do rektyfikacji pionu oraz umocowania na czas montażu prefabrykatów należy stosować rozpory montażowe, łączniki imadłowe, prowadnice montażowe itp.

Urządzenia umożliwiające ustawienie prefabrykatów w przewidzianym miejscu i ich stabilizację powinny być zmontowane w miejscach oznaczonych w projekcie organizacji montażu przed ustawieniem prefabrykatów na podłożu i zamocowane do prefabrykatu przed jego zwolnieniem z zawiesia montażowego.

W czasie montażu należy dokonywać bieżącej kontroli stanu technicznego sprzętu montażowego i pomocniczego i natychmiast usuwać stwierdzone usterki i uszkodzenia. Częstotliwość tego rodzaju kontroli powinna być tak ustalona, aby zapewnić prawidłową i nieprzerwaną pracę brygad montażowych używających ten sprzęt.

#### Dostawa prefabrykatów i materiałów do montażu konstrukcji obiektu

Montaż konstrukcji z prefabrykatów powinien być w zasadzie wykonywany bezpośrednio ze środków transportowych, palet lub z miejsca ich scalania. Jeśli projekt organizacji montażu nie przewiduje montażu bezpośrednio ze środków

transportowych, dopuszcza się przyobiektove składowanie prefabrykatów na odpowiednio przygotowanych placach składowych znajdujących się w zasięgu działania urządzeń montażowych.

#### Odbiór prefabrykatów na budowie

Przy odbiorze prefabrykatów na budowie środka transportowego należy:

- sprawdzić zgodność z wykazem liczby i typów prefabrykatów,
- sprawdzić prawidłowość oznakowania prefabrykatów,
- sprawdzić stan techniczny prefabrykatów, sporządzić protokół w przypadku uszkodzeń prefabrykatów.

W przypadku gdy prefabrykaty zostały uszkodzone i nie nadają się do wbudowania, należy niezwłocznie zawiadomić wytwórnę o brakach i uszkodzeniach prefabrykatów.

#### Ogólne warunki montażu

Montaż konstrukcji z elementów prefabrykowanych, można rozpocząć po wykonaniu wszystkich czynności przygotowawczych zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 5.2 w warunkach atmosferycznych umożliwiających montaż oraz gdy konstrukcja podporowa (fundamenty, ściany) wraz ze złączami, bądź poprzednia kondygnacja, osiągnęła wymaganą wytrzymałość betonu. Przyjęta kolejność montażu poszczególnych prefabrykatów powinna zapewniać możliwie najszybsze tworzenie samostatecznych zespołów elementów konstrukcji oraz łatwość i bezpieczeństwo montażu.

Ustalenie zasadniczych linii osi należy wykonywać za pomocą przyrządów geodezyjnych. Osie pionowe prefabrykatów ściennych można wyznaczać za pomocą pionowników, a osie słupów, ram itp. prefabrykatów za pomocą rzędów geodezyjnych. Poziom ustawienia prefabrykatów należy ustalać za pomocą niwelatorów i łąt niwelacyjnych. Przy montażu prefabrykatów powinny być spełnione następujące warunki:

- każdy prefabrykat przed podniesieniem winien być dokładnie obejrzany i oczyszczony z brudu, śniegu, lodu a części metalowa z rdzy i innych zanieczyszczeń, z tym, że niedopuszczalne jest usuwanie lodu za pomocą gorącej wody, soli i bezpośrednie działanie płomieniem,
- wypuszczone z prefabrykatu pręty zbrojenia nie powinny być pogięte; w przypadku konieczności ich prostowania nie może być naruszone ich położenie ani też uszkodzony beton,
- prefabrykat powinien być uchwycony i podnoszony w taki sposób, aby nie zostały uszkodzone jego krawędzie, obrzeża i faktura,
- przy podnoszeniu prefabrykatów należy stosować odpowiednie rodzaje zawiesi, zawieszać prefabrykaty o masie nie większej niż maksymalny udźwieg zawiesia, zaczep liny kierunkowe, kontrolować prawidłowość zawieszenia prefabrykatu na haku po podniesieniu go na wysokość 0,5 m nad terenem,
- prefabrykatami zawieszonymi na haku żurawia należy manewrować bez wstrząsów i szarpnięć,

- podnoszenie i opuszczanie prefabrykatów powinno się odbywać pionowo, odciąganie liny z zawieszonym prefabrykatem lub odciąganie prefabrykatu zawieszonego na linie jest zabronione.
- każdy prefabrykat powinien być zatrzymany nad miejscem jego ustawienia lub ułożenia na wysokości około 30 cm - od podłoża, tak aby dalsze jego opuszczanie odbywało się przy jednoczesnym bezpośrednim kierowaniu prefabrykatem przez montażystów,
- prefabrykat powinien być zawieszony na haku żurawia do czasu zabezpieczenia przed przewróceniem się (o ile nie jest samostateczny) przez zamocowanie, rozporami montażowymi przy konstrukcyjnych połączeniach spawanych, a następnie wypełnianych betonem, należy sprawdzić jakość spawów i dokonać ich odbioru przed zabetonowaniem,

Przed ostatecznym zamocowaniem każdego prefabrykatu i wykonaniem złączy należy sprawdzić prawidłowość jego położenia w poziomie i pionie. Przy montażu konstrukcji prefabrykowanych nie mogą wystąpić następujące błędy:

- przesunięcie prefabrykatu w kierunku, poprzecznym i podłużnym,
- przesunięcie prefabrykatu w pionie, skrócenie prefabrykatu w stosunku do jego osi podłużnej, przechylenie prefabrykatu z pionu,
- przesunięcie prefabrykatu górnej kondygnacji w stosunku do prefabrykatu dolnej kondygnacji. zbyt małe oparcie na podporach płyt stropowych, belek, podciągów itp. skrócenie prefabrykatów płyt stropowych, belek, podciągów itp., ułożenie w różnych poziomach płyt stropowych, dachowych itp.

### Montaż płyt stropowych

Płyty powinny być składowane w stosach w pozycji wbudowania na wyrównanym i utwardzonym podłożu. W jednym stosie mogą być składowane płyty o stałej długości. Ilość płyt ułożonych w stosie nie powinna przekroczyć 5 szt. Pomiędzy stosami płyt należy pozostawić przerwy min 60cm w celu umożliwienia montażystom dostęp do każdego stosu. Poszczególne płyty przedzielić, drewnianymi przekładkami o grubości dostosowanej do zastosowanych zawiesi min. 30x30 mm i długości 1,10-1,20m. ułożonymi prostopadłe do długości płyt w odległości od czoła nie większej niż 30 cm. Przekładki powinny być usytuowane w jednej linii pionowej.

Płyty można transportować po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej od 140 kG/cm<sup>2</sup>. W czasie transportu samochodowego lub kolejowego płyty powinny być ułożone tak jak przy składowaniu ponadto powinny być zabezpieczone przed zsunieniem. Płyty podnosić żurawiem lub dźwigiem przy wykorzystaniu dwóch samozakleszczających się o boki płyty uchwytów szczękowych umieszczonych 30 cm od czoła płyty. Niedopuszczalne jest podnoszenie płyt na linach podczepianych ukośnie w stosunku do powierzchni płyty. Jeżeli w płytach wykonane są wycięcia w strefach podporowych to uchwyty należy zaczepić poza strefą wycięć. W przypadkach wątpliwych, miejsca lokalizacji chwytaków montażowych powinien określić producent. Kąt między cięgnami żurawia i płyty nie powinien być mniejszy od 60°, co oznacza, że płyty o większej długości powinny być transportowane przy użyciu

zawiesia belkowego.

Płyty są układane na warstwie zaprawy cementowej nie mniejszej niż M8. W celu uzyskania równomiernego oparcia płyty na podporze zaleca się montaż liniowych podkładów elastomerowych. Po ułożeniu płyt należy otwory zamknąć tzw. zaślepkami, a następnie ułożyć luźno pręty zbrojenia podłużnego wieńców stropowych. W następnej kolejności należy w podłużnych spoinach między płytami ułożyć zbrojenie jeśli przewiduje to projekt wykonawczy i połączyć je z prętami zbrojenia podłużnego. Pręty zbrojenia podłużnego wieńców powinny leżeć w linii prostej bez wybrzuszeń. Ostatnią czynnością jest zabetonowanie wieńców stropowych i podłużnych spoin między płytami. Szczególną uwagę należy zwrócić na szczelne wypełnienie masą betonową podłużnych spoin, które jest gwarancją prawidłowej współpracy sąsiadujących płyt i zapobiega klawiszowaniu. Zaleca się tu stosowanie tzw. sztychowania betonu.

Sprężone płyty posiadają ujemną strzałkę ugięcia, która powinna być uwzględniona przy określeniu i wykonywaniu grubości nadbetonu jak również poziomów po wykończeniu obiektu.

Każda płyta powinna posiadać oznakowanie. Symbole poszczególnych płyt powinny zapewnić rozróżnienie długości poszczególnej płyty, jej dopuszczalne obciążenie charakterystyczne, oraz umieszczenie jej w przypadku otworowania w stropie.

## **6. Kontrola jakości**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości**

Częstotliwość oraz zakres badań montażu elementów prefabrykowanych powinna być zgodna z PN-62/B-02355 Koordynacja w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych. Określenia, klasy dokładności i metody sprawdzania. przy odbiorze PN-71/B-03380 Konstrukcję z wielkowymiarowych prefabrykatów żelbetowych.

Wymagania w zakresie wykonawstwa i badania przy odbiorze

Jako zespół elementów prefabrykowanych należy rozumieć wydzieloną funkcjonalnie lub konstrukcyjnie część budowli np. kondygnację, której prawidłowość wykonania jest warunkiem decydującym o prawidłowości montażu następnej części budowli.

Kontrola jakości wykonania zespołu elementów powinna obejmować sprawdzenie:

- zewnętrznych wymiarów zespołu,
- dokładności montażu poszczególnych prefabrykatów i wielkości przesunięć poziomych, pionowych. wychylenia z pionu, wzajemnego przesunięcia itp.
- poziomu ułożenia płyt, stropowych, podciągów, belek itp, i głębokości ich oparcia,
- dokładności wykonania połączeń.
- dokładności wypełnienia spoin.
- dokładności uszczelnienia i ocieplenia złączy,
- rozmieszczenia punktów kontrolnych wraz z danymi określającymi ich położenie.

Prawidłowość wykonania kontrolowanego zespołu należy sprawdzić pomiar i porównanie

stwierdzonych odchyłek montażowych z wymaganymi określonymi w projekcie i warunkach technicznych. Należy sprawdzić wszystkie wymiary decydujące o dokładności wykonania kontrolowanego obiektu.

Przed udzieleniem zezwolenia na dalszy montaż należy sprawdzić wszystkie wyniki badań wytrzymałości próbek kontrolnych i stwierdzić czy wytrzymałość betonu i zaprawy w złączach i spoinach pozwala na dalsze prowadzenie robót.

W zespołach z elementów prefabrykowanych, których kompletność zależy od wykonania innych robót poza montażowych kontrolą jakości wykonania zespołu należy również objąć roboty zgodnie z ustalonym dla nich warunkami wykonania i odbioru robót.

Kontrola jakości wykonania zespołu powinna być przeprowadzona komisyjnie. W przypadku stwierdzenia prawidłowości wykonanych robót protokół końcowy (zapis w dzienniku budowy) powinien zawierać zezwolenie na dalsze prowadzenie robót

Warunki badań elementów prefabrykowanych i innych materiałów powinny być wpisane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót**

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

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

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

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości i jakości.

## **9. Podstawa płatności.**

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

Ogólne zasady płatności są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

## **10. Przepisy związane**

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.  
Obliczenia statyczne i Projektowanie

PN-71/B-03380 Konstrukcje z wielkowymiarowych prefabrykatów  
żelbetowych

BN-83/9014-06 Wymagania z zakresie wykonawstwa i badania przy  
odbiorze

BN-88/9015-03 Elementy prefabrykowane z betonu. Płyty stropowe  
płaskie

PN-81/H-84023 Prefabrykaty z betonu. Elementy klatek schodowych

**ST – 01.05**  
**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**KONSTRUKCJE STALOWE**  
**CPV - 45223100-7**

## **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych przy konstrukcjach stalowych dla zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Kamieniu”.

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

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie konstrukcji stalowych w obiektach objętych kontraktem.

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów i urządzeń**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów i urządzeń**

Materiały wg przedmiarów robót.

Stal S355JR

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

## **4. Transport**

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

Ogólne zasady transportu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowywanych materiałów,
- zabezpieczenie materiałów przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku,

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne warunki wykonania robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót**

#### **Składowanie konstrukcji**

Konstrukcje dowieszone do składowiska powinny być wyładowywane żurawiami.

Do wyładunku elementów lżejszych można użyć wciągarek, dźwigników, podnośników i przyciągarek szczękowych. Przeciąganie nie zabezpieczonych elementów bezpośrednio po podłożu jest niedopuszczalne. Elementy ciężkie, długie i

wiotkie, należy przy podnoszeniu i przemieszczaniu ze środka transportowego na składowisko chwycić w dwóch miejscach za pomocą zawiesia i usztywnić pas górny w celu ochrony przed odkształceniem. Elementy należy układać na składowisku w kolejności odwrotnej w stosunku do kolejności podawania ich do montażu. Elementy należy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy przewidziane do scalania powinny być w miarę możliwości składane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego na scalanie. Na składowisku należy elementy najcięższe układać najbliżej drogi komunikacyjnej, po której może poruszać się żuraw transportowy, lżejsze można przemieszczać w głąb placu składowego. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji i jej powłoki antykorozyjnej. Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek. Przed ułożeniem pierwszego elementu należy umieścić podkładki drewniane na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2,0 m do 3,0 m jedna od drugiej. Teren na składowisko należy utwardzać przez ułożenie i uwałowanie żuźla w warstwie co najmniej o grubości 15 cm. Elementy, które po wbudowaniu w obiekcie zajmują położenie pionowe, należy również składować w tym samym położeniu. Przy układaniu konstrukcji w stosie należy dobrać liczbę elementów ze względu na stabilność stosu, wytrzymałość gruntu i wytrzymałość podkładek drewnianych.

#### **Wykonywanie napraw na placu budowy**

Miejscowe odkształcenia konstrukcji, jak zagięcia kształtowników, wypukłości blach należy usuwać przez podgrzewanie i stosowanie nacisku prasy lub uderzeń młotka. Odkształcony element należy podgrzewać od strony wypukłej na powierzchni 2 razy większej od odkształconego obszaru.

Minimalna temperatura materiału przy gięciu i prostowaniu na gorąco powinna wynosić około 597°C.

Niedopuszczalne jest przyspieszanie stygnięcia stali 18G2A i 18G2 przez zanurzenie w cieczy po-gięciu lub prostowaniu na gorąco. Po dokonaniu prostowania należy sprawdzić stan konstrukcji; w przypadku wystąpienia usterek należy je usunąć.

Sposób przeprowadzenia naprawy należy uzgodnić z Inżynierem.

#### **Transport wewnętrzny, załadunek, wyładunek.**

Prędkość poziomego przemieszczania ładunków powinna być umiarkowana (ok. 5 km/h). Elementy konstrukcji powinny być należycie ułożone i przymocowane do środka transportowego, aby nie dopuścić do ich zsunienia się lub zmiany położenia. Elementy wiotkie należy usztywniać, aby nie dopuścić do odkształceń i uszkodzeń. Za pomocą żurawia należy przenosić konstrukcję co najmniej 1,0 m nad przedmiotami znajdującymi się na drodze przemieszczania. Podnoszenie elementów przy ukośnym ułożeniu liny zawiesia jest niedopuszczalne. Od powyższej zasady można odstąpić pod warunkiem przeprowadzenia obliczeń sprawdzających wytrzymałość i stateczność żurawia. W celu zachowania bezpieczeństwa podnoszoną konstrukcję należy kierować

linami zaczepionymi do niej i obsługiwanymi z odpowiednio odległego miejsca.

### **Dojścia**

Do składowanej konstrukcji i do miejsca montażu powinny być wyznaczone dojścia w miejscach zapewniających bezpieczeństwo. Między składowanymi materiałami należy zachować przejścia o szerokości co najmniej 1,0m. Dojścia i dojazdy powinny być w czasie wykonywania robót wystarczająco oświetlone.

### **Operacje i czynności montażowe**

Segregacja elementów, które kolejno będą pobierane do montażu, powinna być prowadzona od razu po nadejściu pierwszych transportów konstrukcji. Elementy jednego rodzaju należy składać w jednym miejscu, dbając o wyeksponowanie ich numeracji. Dostęp żurawi transportowych do poszczególnych stosów elementów jednego rodzaju musi być dostatecznie wygodny. Przemieszczanie elementów na stół montażowy lub na miejsce montażu należy wykonywać żurawiami transportowymi ciągnikami na platformach lub przyczepach ciągnionych, ewentualnie żurawiem montażowym, jeśli konstrukcja jest składowana w sąsiedztwie montowanego obiektu. Scalanie elementów w podzespół lub w blok konstrukcji i wykonywanie styków montażowych przy scalaniu powinno odbywać się na podstawie projektu technologii montażu, a połączenie elementów w podzespół i blok na podstawie projektu konstrukcji. Elementy stanowiące części podzespołu blok należy sprawdzić pod względem istnienia uszkodzeń konstrukcji i powłoki antykorozyjnej. Wykryte uszkodzenia należy usunąć, styki oczyścić. Przy scalaniu części do połączeń nitowanych liczba śrub montażowych, tzn. śrub zakładanych do czasu zanitowania, powinna wynosić 20 do 30% ogółu otworów połączenia. Odstęp śrub nie powinien być większy niż 500 mm. Trzpienie używane do scalania (oprócz śrub) powinny mieć średnicę o 0,3mm mniejszą od nominalnej średnicy otworu. Liczba trzpieni powinna wynosić 30% liczby śrub montażowych. Sprawdzenie szczelinomierzem należy przeprowadzać w kilku miejscach równomiernie rozłożonych na obwodzie połączenia. W połączeniach przenoszących docisk szczelinomierz 0,2 mm nie powinien wchodzić głębiej niż 20 mm między przylegające powierzchnie. Rozwiercanie otworów na nity do projektowanej średnicy jest dopuszczalne po zakończeniu scalania, po sprawdzeniu wymiarów podzespołów lub bloku, po wykonaniu strzałki montażowej oraz po odbiorze częściowym powyższych czynności. Przy scalaniu części do połączeń spawanych należy pole spawania elementów oczyścić z rdzy, farby, zgorzeliny i innych zanieczyszczeń na szerokości co najmniej 20 mm od osi spoiny w obie strony. Poszczególne elementy konstrukcji do spawania należy odpowiednio przygotować. Przygotowanie to polega na nadaniu kształtu lub zukosowaniu krawędzi blach oraz na ustawieniu ich w określonej odległości od siebie. Sposób ukształtowania, zukosowania i odległości krawędzi blach ze stali niskowęglowych i niskostopowych do spawania gazowego i łukowego elektrodami otulonymi określają normy PN65/M69013 i PN75/M69014.

### **Montaż konstrukcji stalowych**

Montaż konstrukcji zgodny z dokumentacją projektową. Zapewnić stateczność



montowanej konstrukcji. Elementy obsadzone w konstrukcjach żelbetowych wypoziomować.

### **Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych**

Konstrukcje stalowe przed malowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości według normy PN-701 H-97050 zgodnie z metodami podanymi w normie PN-70/H-97051. Oczyszczone powierzchnie przeznaczone do malowania należy odkurzyć i odtłuścić przed nałożeniem farby podkładowej. Maksymalny odstęp czasu między oczyszczeniem a zagruntowaniem wynosi 6 godzin.

Malowanie odbywa się w zakładzie konstrukcji stalowych przygotowującym elementy do montażu. Konstrukcje oczyścić przez odpylenie, odtłuszczenie i uzupełnienie wykonanej w wytwórni powłoki, w miejscach uszkodzonych i w miejscach spawów po uprzednim oczyszczeniu pomalować. Przygotowując farbę i emalię do farbowania należy usunąć ewentualny kożuch, dokładnie ją wymieszać, rozcieńczyć do lepkości roboczej oraz przefiltrować. W przypadku zgęstnienia, zastosować odpowiednie rozcieńczalniki. Zachować minimalne odstępy czasu między układaniem następnych warstw:

- dla farby podkładowej 48 godzin,
- dla pierwszej warstwy emalii 7 dni,
- dla następnych warstw emalii 24 godziny, po wykonaniu powłok sezonować je przez okres 14 dni.

Podczas malowania zachować przepisy BHP.

## **6. Kontrola jakości**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości**

Wszystkie elementy konstrukcji stalowych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami;
- poprawnością montażu, kotwienia, scalania konstrukcji;
- należytego stanu izolacji;
- sprawdzenia prawidłowości nałożenia powłok ochronnych;
- sprawdzenia poprawności i prawidłowości wykonania połączenia urządzenia technicznego z otoczeniem oraz wykonania próby tego połączenia wraz z pomiarem wymaganych parametrów, szczelności połączeń między elementami;
- wykonanie uszczelnień w miejscu wbudowania elementu stalowego przy pomocy środków nie reagujących z elementem wbudowanym;
- wykucie niezbędnych otworów montażowych;
- niezbędne obetonowanie otworów wbudowanych w otwory montażowe;
- prace porządkowe;
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia budowli w planie;
- prawidłowości wykonania podpór konstrukcyjnych;
- odchyłki geometryczne układu konstrukcyjnego;

- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów np. szczelin dylatacyjnych;
- jakość materiałów i spoin;
- szczelność , dla elementów , których szczelność jest wymagana;
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych
- stan i kompletność połączeń.

## **7. Obmiar robót**

### **7.3. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **7.4. Szczegółowe zasady obmiaru robót**

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

## **8. Odbiór robót**

### **8.3. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **8.4. Szczegółowe zasady odbioru robót**

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości i jakości.

## **9. Podstawa płatności.**

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

Ogólne zasady płatności są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

## **10. Przepisy związane**

PN-65/M-69013 Spawanie gazowe.

PN-85/M-69775 Kontrola spawów.

PN-77/B-06200 Kontrola spawów.

PN-87/M-69008 Klasa konstrukcji stalowych.

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją, przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-70/H-97052 Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN-71/1-1-97053 Malowanie konstrukcji stalowych, ogólne wytyczne.

PN-77/B-0620 Konstrukcje stalowe budowlane, wymagania i badania.

PN-63/B-06201 Konstrukcje stalowe z cienkościennych kształtowników profilowanych na zimno. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-ISO 4464:1994 Tolerancja w budownictwie - Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanych w wymaganiach.

PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancja w budownictwie - Kontrola wymiarowania robót budowlanych warunki techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

**ST – 01.05**  
**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ROBOTY MUROWE**  
**CPV 45262500-6**

## **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murowych dla zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Kamieniu”.

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

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót murowych w obiektach objętych kontraktem.

## **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów i urządzeń**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót murowych wg zasad niniejszej ST są:

- cegła pełna
- bloczki betonowe M6

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

## **4. Transport**

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

Ogólne zasady transportu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowywanych materiałów,
- zabezpieczenie materiałów przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku,

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne warunki wykonania robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Szczegółowe zasady wykonywania robót**

Przed wykonaniem murów należy oczyścić miejsca, w których będą wznoszone, sprawdzić poprawność i stan izolacji poziomej na fundamentach i ścianach

fundamentowych. Ewentualne braki i uszkodzenia w izolacji uzupełnić i naprawić. Przygotowanie zaprawy do murowania wykonać zgodnie z instrukcją producenta zaprawy w ilościach zalecanych przez producenta. Nie wykorzystanej zaprawy nie wolno użyć do wznoszenia murów. Gęstość zaprawy powinna odpowiadać zanurzeniu stożka pomiarowego w granicach 6-8 cm, tak aby zaprawa nie dostawała się do pionowych szczelin pustaków.

W trakcie wznoszenia murów bezwzględnie stosować zasadę przewiązania spoin. Przycinanie bloczków betonowych wykonywać wyłącznie przy pomocy narzędzi mechanicznych. Przy wznoszeniu murów należy utrzymywać bezwzględny porządek.

## **6. Kontrola jakości**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości**

Kontroli podlegają:

- zgodność rzędnych z projektem,
- sposób wykonania wiązań i pionowość,
- prawidłowość wykonania wszelkich robót zanikających takich jak przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych itp.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót**

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

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

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

Odbiór robót murowych powinien odbyć się przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych. Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:- dokumentacja techniczna, dziennik budowy, zaświadczenie o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę, protokołu odbioru poszczególnych etapów robót zanikających, protokołu . Wszystkie roboty objęte w/w podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne zasady płatności są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

## **10. Przepisy związane**

PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły, wymagania i badania przy odbiorze,  
PN-B-12050:1996 Wyroby budowlane ceramiczne,

PN-EN 197-1:2002 Cement, Skład, wymagania i kryteria zgodności dot. Cementu,  
PN-B-30000:1990 Cement portlandzki,  
PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zapraw,  
PN-86/B-30020 Wapno.

**ST – 01.07**  
**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**KONSTRUKCJA I POKRYCIE DACHU**  
**CPV 45261000-4**

## **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji i pokryć dachowych dla zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Kamieniu”.

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

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie konstrukcji dachu oraz pokryć dachowych wraz z obróbkami blacharskimi i elementami wystającymi ponad dach budynku.

## **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów i urządzeń**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu konstrukcji i pokryć dachowych wg zasad niniejszej ST są:

- papa termozgrzewalna,
- płyty warstwowe dachowe z rdzeniem z pianki PIR gr. 10 cm,
- ścienne płyty warstwowe z rdzeniem z pianki PIR gr 10 cm,

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

## **4. Transport**

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

Ogólne zasady transportu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowywanych materiałów,

- zabezpieczenie materiałów przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku,

Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym.

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót**

Roboty wykonania i montażu konstrukcji dachowych należy prowadzić zgodnie z dokumentacją przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

Płatwie rozmieścić równolegle do linii okapu. Pierwszą łatę umieszcza się w linii okapu, pozostałe równolegle do niej z rozstawem zgodnym z projektem. Płyty warstwowe i blachę trapezową mocować do płatwi za pomocą specjalnych kołków samowiercących.

#### **Rynny i rury spustowe oraz obróbka z blachy**

Odcinki rynien łączyć na zakład zgodnie z zaleceniami producenta - zakłady wykonać w kierunku spływu wody; rynnę zakończyć denkami.

Rynny mocować za pomocą uchwytów rynnowych rozstawionych w odległościach nie większych niż 0,5m.

Uchwyty wpuścić w podłoże na głębokość równą grubości uchwytu.

Spadki rynien powinny wynosić 0,5-2%.

Rury spustowe mocować do ściany za pomocą uchwytów w rozstawie co 3m – połączenie rury spustowej z rynną wykonać za pomocą sztucera.

Obróbki z blachy nie stosować bezpośrednio na betonie lub zaprawie.

W celu zabezpieczenia obróbki przed korozją zastosować podkład z blachy, a obróbki wykonać z blachy ocynkowanej 0,6-0,7mm.

Arkusze blachy stalowej ocynkowanej łączyć na rąbek pojedynczy leżący o szerokości 15-20mm lub podwójny stojący o wysokości 20-30mm.

Przy szerokości obróbek od 30 do 80cm wykonać dodatkowe zamocowania do listwy trapezowej umieszczonej w odległości 30cm od krawędzi, przy pomocy gwoździ blacharskich.

Przy szerokości obróbki powyżej 80cm wykonać mocowanie do dwóch listew trapezowych - obróbki blacharskie pokryć z blachy trapezowej wykonywać z blachy o grubości 0,552mm i zabezpieczyć przed korozją powłoką cynkową, powłoką cynkową, pasywowaną lub powłoką cynkową powlekaną tworzywami sztucznymi lub lakierami ochronnymi. Obróbki mocować do blach za pomocą nitów jednostronnych

## **6. Kontrola jakości**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

## **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości**

Kontroli podlegają:

- zgodność charakterystyki materiałów z Dokumentacją Projektową,
- szczelność pokrycia, jakość połączeń,
- osadzenie podstaw wentylatorów i wywietrzaków zgodnie z zaleceniem producenta,
- zamocowanie rynien, rur spustowych, sprawdzenie spadków,
- sposób ułożenia blachy,
- obróbki blacharskie, zgodność z dokumentacją, rodzaj materiału, sposób wykonania.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót**

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

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

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

Roboty pokrywcze jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie; podłoża, jakości zastosowanych materiałów, dokładności wykonania poszczególnych warstw pokrycia, dokładność wykonania obróbek blacharskich i ich połączeń. Odbiór częściowy powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbek blacharskich i połączenia ich z urządzeniami odwadniającymi.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne zasady płatności są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

## **10. Przepisy związane**

PN-EN 508-3:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy ze stali odpornej na korozję. Część 3: Stal odporna na korozję.

PN-ISO 8991:1996 System oznaczenia części złącznych.

PN-B-02361:1999 Pochylenia połaci dachowych.

PN-61/B-10245 Roboty blacharki budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badanie przy odbiorze. PN-EN 1462:2001 Uchwyty do rynien okapowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 607:1999 Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PCV. Definicje, wymagania i badania.

**ST – 01.08**  
**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**PŁYTY WARSTWOWE**  
**CPV - 45223800-4**

**1. Wstęp**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem płyt warstwowych dla zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Kamieniu”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

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

- dostawą i montażem płyt warstwowych ściennych i dachowych.

**2. Materiały**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

**2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów i urządzeń**

Wymagania ogólne wg SST pkt 2,

Do wykonania robót należy użyć następujące materiały:

- Płyta elewacyjna, rdzeń izolacyjny z pianki PIR o grubości 80 mm, kolor zewnętrzny R9007, powłoka zewnętrzna PES, profilacja zewnętrzna M (micro), kolor wewnętrzny R9002, powłoka wewnętrzna PES, profilacja wewnętrzna I (minibox), współczynnik przenikania ciepła  $U=0,28$  W/m<sup>2</sup>K, współczynnik przewodności cieplnej  $\lambda=0,022$  W/mk, odporność ogniowa NRO; EI15, izolacyjność akustyczna  $R_w=26$  dB, ciężar 12,01 kg/m<sup>2</sup>. Montaż w układzie pionowym do konstrukcji za pomocą łączników wg. zaleceń producenta.

- Płyta dachowa, rdzeń izolacyjny z pianki PIR o grubości 80 mm, kolor zewnętrzny membrana bitumiczna, powłoka zewnętrzna TR20, profilacja zewnętrzna F (flat), kolor wewnętrzny R9002, powłoka wewnętrzna PES, profilacja wewnętrzna V (trapez), współczynnik przenikania ciepła  $U=0,23$  W/m<sup>2</sup>K, współczynnik przewodności cieplnej  $\lambda=0,022$  W/mk, odporność ogniowa Broof; REI15; RE20 (0-20o), izolacyjność akustyczna  $R_w=26$  dB, ciężar 15,34 kg/m<sup>2</sup>

Płyty warstwowe PWS i PWD składają się z dwóch okładzin z blachy stalowej oraz z rdzenia konstrukcyjnoizolacyjnego.

Rdzeń wykonany ze sztywnej pianki PIR (poliizocyjanuran) (10) 80 jest odpowiedzialny za przenoszenie naprężeń stycznych, utrzymanie stałego dystansu



między okładzinami oraz zapewnienia wysokiej izolacyjności cieplnej.

Połączenie okładzin płyt z rdzeniem za pomocą jednoskładnikowego kleju charakteryzuje się wysoką spoistością na całej powierzchni płyty i stabilnością parametrów w długim okresie użytkowania. Dzięki frezowaniu każdego łączenia rdzeni styropianowych wewnątrz płyty warstwowej następuje ich zazębienie i całkowite termiczne uszczelnienie, rdzeń jest ciągły na całej długości płyty i nie następuje jego rozwarstwienie.

Okładziny płyt wykonane są z blachy stalowej S220GD, S250GD, S280GD o grubościach 0,50 lub 0,60 mm, pokrytej powłokami metalicznymi oraz organicznymi. Dostępna jest również płyta z jednostronną okładziną z blachy powlekanej, stosowana głównie na ocieplenia budynków. Zadaniem okładzin jest przenoszenie naprężeń normalnych, jak również zabezpieczenie obiektu przed czynnikami atmosferycznymi. Taka konstrukcja płyty powoduje, że są one bardzo lekkie, przy zachowaniu wysokiej nośności i sztywności pozwalającej na zwiększanie rozpiętości podpor (płatwi, rygli).

Dwustronne płyty warstwowe są materiałem budowlanym powszechnie stosowanym do lekkiej obudowy hal przemysłowych, magazynowych, sportowych, produkcyjnych, pawilonów i obiektów handlowych. Konstrukcja płyt umożliwia szybki i prosty montaż niezależnie od warunków pogodowych, w układzie pionowym, poziomym i ukośnym.

Płyty warstwowe dwustronne przeznaczone są do stosowania jako elementy ścienne, stropowe i dachowe, a płyty jednostronne wyłącznie do wykonania okładzin docieplających. Zastosowanie płyt powinno być zgodne z projektem technicznym uwzględniającym wymagania polskich norm, przepisów budowlanych oraz z postanowieniami Aprobaty Technicznej ITB. Stosując płyty warstwowe należy uwzględnić postanowienia zawarte w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw Nr 1/99, poz. 140), przy uwzględnieniu klasyfikacji ogniowej dla płyt warstwowych Obciążenia wiatrem oraz rozpiętości podpor w elementach ścian i przekryć dachowych

nie powinny przekraczać wartości dopuszczalnych podanych przez producenta.

Ze względu na właściwości akustyczne, płyty warstwowe mogą być stosowane w obiektach przemysłowych, usługowych . Płyty mogą być również stosowane w obiektach, dla których nie są stawiane wymagania akustyczne.

#### Rodzaje styków płyt warstwowych

Unikalny kształt styków wzdłużnych o optymalnej proporcji pomiędzy grubością piorą, a głębokością wpustu w obu okładzinach, zarówno ze strony zewnętrznej jak i wewnętrznej, znacząco podwyższył parametry odporności ogniowej płyt ściennych PWS.

W płycie dachowej PWD wprowadzono jako standard fabryczne podcinanie dolnej okładziny wraz z rdzeniem w celu ułatwienia łączenia płyt na długości oraz montażu rynien. Wyróżniającym elementem jest także specjalnie frezowany styk poprawiający opór cieplny w miejscu łączenia oraz ułatwiający montaż płyt i ich wzajemne

dociśnięcie. Badania laboratoryjne wykazały, że w przypadku płyt PWD w celu ściśnięcia płyty wymagana jest 4- krotnie mniejsza siła.

W praktyce oznacza to, iż płyty zamykają się pod własnym ciężarem.

- wkręty samowierzące, wkręty samogwintujące,
- pozostałe materiały konieczne do prawidłowego wykonania prac.

### **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

#### **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

Należy użyć sprzętu zalecanego przez producenta płyt.

Do cięcia płyt należy stosować pilarki drobno-zębne lub nożyce do blach. Stanowczo odradza się stosowania przecinarek ściernicowych, szlifierek kątowych lub innych urządzeń, które mogłyby doprowadzić do uszkodzenia wyrobu. Należy pamiętać, iż po przeprowadzonym montażu zaleca się oczyścić powierzchnię płyty z pyłu pianki i opiłek stalowych. Zanieczyszczenia te mogłyby bowiem doprowadzić do powstania korozji powłoki.

Ponadto zaleca się usunięcie folii ochronnej z płyt warstwowych przed upływem 14 dni od daty dostarczenia wyrobu.

### **4. Transport**

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

Ogólne zasady transportu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Materiały powinny być przewożone odpowiednim środkiem transportu.

Za ewentualną utratę i uszkodzenia odpowiada Wykonawca.

Długość skrzyni ładunkowej lub naczepy powinna zapewnić podparcie stosu płyt na całej długości w celu optymalnego wykorzystania powierzchni ładunkowej, aby ułożyć dwa stosy płyt obok siebie, płyty warstwowe w czasie transportu muszą być zabezpieczone pasami transportowymi, przy czym naciąg tych pasów nie może powodować odkształcenia płyt. Rozładunek płyt warstwowych może odbywać się: ręcznie, za pomocą jednego lub dwóch wózków widłowych, za pomocą dźwigu. W każdym przypadku należy zwracać uwagę na to aby nie uszkodzić płyt.

Podłoże, na którym mają być ustawione stosy płyt warstwowych musi być równe i utwardzone. Płyty należy układać na podkładkach np. z krawędziaków drewnianych lub ze styropianu o wysokości nie mniejszej niż 250 mm, zachowując różnice wysokości podkładów tak, aby tworzyły spadek wzdłuż bocznej krawędzi płyty. Uzyskane w ten sposób pochylenie płyt umożliwia odpływ wody z opadów atmosferycznych. Rozstaw podkładów nie może być większy niż 1500 mm, natomiast poszczególne płyty należy układać na stos tylko wtedy, gdy pomiędzy płyty zostaną włożone przekładki ze styropianu w rozstawie nie większym niż 1500 mm. Składowanie płyt przez dłuższy czas na otwartej przestrzeni wymaga dokładnego zabezpieczenia np. przed opadami atmosferycznymi lub silnym wiatrem.

### **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

## **5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót**

Do montażu płyt i blach należy używać systemowych i zalecanych przez producenta blach łączników i przekładek.

Wszystkie uszkodzenia powłok powstałe w trakcie przemieszczenia i montażu należy zamalować farbą zaprawową.

Roboty blacharskie z blachy stalowej powlekanej, można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od +5°C i przy prędkości wiatru poniżej 10m/s. Po przeprowadzonym montażu należy oczyścić powierzchnię płyty z pyłu pianki i opiłków stalowych, ponieważ zanieczyszczenia te mogłyby doprowadzić do powstania korozji powłoki.

## **6. Kontrola jakości**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości**

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:

Grubość płyty - 2mm

Długość płyty - 10mm przy  $L > 3m$

Odchylenie od prostokątności 1mm/1m, max 5mm

Wygięcie max 10mm

Badanie jakości wbudowania powinno obejmować:

- sprawdzenie zgodności z projektem użytych materiałów,
- sprawdzenie sposobu montażu i ilości łączników,
- sprawdzenie szczelności pokryw i obłożeń,
- stan i wygląd wbudowanych elementów.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Odbiór częściowy na etapie przyjmowania płyt na budowę.**

Odbiór robót powinien obejmować sprawdzenie:

- cechy zewnętrzne: kształt, konstrukcja, wymiary płyt
- dopuszczalne usterki: uszkodzenie rdzenia na krawędzi płyty, brak połączenia okładziny z rdzeniem

## **8. Odbiór robót pokrywczych**

Odbiór robót powinien obejmować sprawdzenie:

- jakości zastosowanych materiałów,

Niezbędnymi dokumentami przy odbiorze są: dokumenty jakości wbudowanych materiałów, protokoły odbiorów.

Odbioru dokonać po zakończeniu robót i po stwierdzeniu zgodności wykonanych robót z zamówieniem.

Protokół odbioru zawiera

- ocenę wyników,
- wykaz wad i usterek oraz sposób i termin ich usunięcia,

- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robot z zamówieniem.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne zasady płatności są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

## **10. Przepisy związane**

PN-84/H-92126 Blachy stalowe profilowane ocynkowane i powlekane

PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej.

Wymagania i badania przy odbiorze.

Karty techniczne użytych materiałów.

Instrukcje montażu producenta użytych materiałów.

Produkt: PN-EN 14509:2007 Samonośne płyty warstwowe z rdzeniem z materiału termoizolacyjnego w obustronnej okładzinie z blachy. Wyroby produkowane fabrycznie.

Właściwości Materiału: PN-EN 10169:2006 Wyroby płaskie stalowe z powłoka organiczna naniesiona w sposób ciągły.

### **ST – 01.09**

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **TYNKOWANIE**

### **CPV 45410000-0**

## **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z tynkowaniem dla zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Kamieniu”.

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

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności wykonania tynków zewnętrznych i wewnętrznych występujących w obiektach objętych kontraktem.

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów i urządzeń**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów i urządzeń**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu tynków zewnętrznych i wewnętrznych wg zasad niniejszej ST są: tynki silikonowe

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

## **4. Transport**

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

Ogólne zasady transportu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowywanych materiałów
- zabezpieczenie materiałów przed ich uszkodzeniem
- kontrolę załadunku i wyładunku

Materiały należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdów. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne warunki wykonania robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Szczegółowe zasady wykonywania robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkarskich powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego. Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów. Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5 C pod warunkiem że nie nastąpi spadek poniżej 0 C. Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne przed nasłonecznieniem, w okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki winny być zwilżane wodą.

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

W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin, bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu oraz usunąć plamy z rdzy i tłuszczów, nadmiernie suchą powierzchnię. Podłoża należy zwilżyć wodą.

## **6. Kontrola jakości**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.** Ogólne zasady kontroli jakości zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości**

Sprawdzeniu podlegają:

#### **Zaprawy**

W przypadku, gdy zaprawa wytwarzana jest na budowie, należy kontrolować jej markę i konsystencję, wyniki odbiorów materiałów każdorazowo wpisywać do dziennika budowy.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót**

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

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru jeśli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne zasady płatności są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

## **10. Przepisy związane**

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych,

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe,

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu,

PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane,

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zapraw,

### **ST – 01.10**

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ROBOTY MALARSKIE**

### **CPV-45442100-8**

## **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich dla zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Kamieniu”.

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

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót malarskich występujących w obiektach objętych kontraktem.

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów i urządzeń**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

## **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów i urządzeń**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót malarskich wg zasad niniejszej ST są:

- farba emulsyjna
- farba olejna nawierzchniowa
- rozcieńczalnik
- farba olejna do gruntowania
- szpachlówka celulozowa na tynki
- papier ścierny
- kit szpachlowy olejno-żywiczny

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

## **4. Transport**

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

Ogólne zasady transportu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowywanych materiałów,
- zabezpieczenie materiałów przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku,

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne warunki wykonania robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót**

Przed przystąpieniem do malowania należy wyrównać i wygładzić powierzchnię przeznaczoną do malowania. Naprawić uszkodzenia, wykonać szpachlowanie i szlifowanie jeżeli jest wymagana duża gładkość powierzchni. Malowanie konstrukcji stalowych można wykonać po całkowitym i ostatecznym mocowaniu wszystkich elementów konstrukcyjnych i osadzeniu innych przedmiotów w ścianach.

Podkłady pod powłokę malarską powinny być dostosowane do:

- rodzaju podłoża,
- rodzaju malowania (rodzaj zastosowanych wyrobów malarskich),
- miejsca i warunków malowania.

Roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej, niż +5°C (z zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej 0°C) i nie wyższej niż +22°C. Przed rozpoczęciem robót malarskich należy sprawdzić zalecenia technologiczne producenta farb. Roboty malarskie na zewnątrz nie powinny być wykonywane w okresie zimowym.

Powierzchnie elementów lub konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być:

- oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, a nadlewki i chropowatość betonu usunięte przez skucie, a następnie przeszlifowanie,
- gwoździe oraz wystające druty lub pręty zbrojeniowe usunięte, a elementy stalowe

wystające z powierzchni betonu, które nie mogą być usunięte, powinny być zabezpieczone przed rdzą farbą antykorozyjną,

- większe ubytki powierzchni, wyrzuszenia bruzdy i złącza prefabrykatów oraz inne niepotrzebne otwory należy wypełnić zaprawą cementową co najmniej z 14-dniowym wyprzedzeniem i zatrzeć tak, aby równość powierzchni i jej szorstkość w naprawianych miejscach odpowiadała równości otaczającej powierzchni,
- inne zanieczyszczenia lub plamy od zaoliwień należy usunąć przez zeszkrobanie, odkurzanie i zmycie wodą z dodatkiem detergentów i następnie spłukanie czystą wodą.

Podłoża tynkowe powinny:

- pod względem dokładności wykonania odpowiadać wymogom normy dla tynków zwykłych lub pocienionych, a powierzchnie tynków powinny być odpowiednio przygotowane,
- wszystkie ewentualne ubytki i uszkodzenia tynków powinny być wyreperowane przez wypełnienie zaprawą i zatarte do lica: w przypadku podłoży gipsowych – zaprawą gipsową, dla pozostałych podłoży – zaprawą cementową lub cementowo-wapienną
- powierzchnie tynku oczyścić od zanieczyszczeń mechanicznych (kurz, sadze, tłuszcze itp.) chemicznych (wykwity składników podłoża lub zaprawy, rdza od zbrojenia podtynkowego) oraz osypujących się ziaren piasku,
- nowe tynki cementowe i cementowo-wapienne powinny być zagruntowane zależnie od zastosowanych farb i zaleceń producenta materiałów malarskich.

Podłoża stalowe i żeliwne powinny być przygotowane następująco:

- bardzo starannie oczyszczone mechanicznie lub chemicznie ze rdzy, tłuszczów (do czystej lśniącej powierzchni)
- stare, zniszczone powłoki malarskie powinny być całkowicie usunięte

Powłoki jednowarstwowe powinny równomiernie pokrywać podłoże, bez prześwitów, plam i odprysków. Nie powinny ścierać się ani obsypywać przy potarciu miękką tkaniną bawełnianą lub wełnianą. Przy malowaniu uproszczonym dopuszcza się ślady pędzla.

Powłoki dwuwarstwowe nie powinny wykazywać smug, plam, prześwitów podłoża, ślady pędzla i odprysków.

Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającej rodzajowi faktury pokrywającego podłoża. Powłoki nie powinny się ścierać przy potarciu tkaniną. Barwa powłoki powinna być jednolita bez widocznych poprawek lub połączeń o innym odcieniu i natężeniu. Nie dopuszcza się widocznych plam lub zagłębień w miejscach wbicia gwoździ. Przy zastosowanej powłoce malarskiej w zależności od producenta należy ściśle przestrzegać wytycznych technologii wykonywania robót malarskich, opracowanych przez producenta.

Powłoki z farb olejnych i syntetycznych nawierzchniowych powinny mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem, bez śladów pędzla, smug, zacieków uszkodzeń, marszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia. Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającej rodzajowi faktury pokrywanego podłoża lub podkładu; powłoka powinna bez prześwitów pokrywać podłoże lub podkład, które nie powinny być dostrzegalne okiem nie uzbrojonym. Dopuszcza się nieznaczne miejscowe prześwity wyłącznie przy powłokach jednowarstwowych. Powłoki powinny mieć jednolity połysk a powłoki matowe powinny być jednolicie matowe lub półmatowe. W przypadku powłok jednowarstwowych dopuszcza się miejscowe zmatowienie oraz różnice w odcieniu. Przy dwukrotnym i trzykrotnym malowaniu olejnym farbą ochronną



należy stosować farby różniące się między sobą odcieniem lub intensywnością barwy. Wszystkie powłoki z farb nawierzchniowych powinny wytrzymać próbę na : wycieranie, zarysowanie, zmywanie wodą z mydłem, przyczepność i wsiąkliwość. Powłoki z emalii olejnych lub syntetycznych powinny odpowiadać wszystkim wymaganiom podanym dla powłok z farb olejowych, z tym , że powinny one mieć połysk lakierniczy i wytrzymywać dodatkowo próbę badania twardości powłoki

## **6. Kontrola jakości**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości**

#### **Powierzchnia do malowania**

Kontrola stanu technicznego powierzchni do malowania powinna obejmować sprawdzenie wyglądu powierzchni, wsiąkliwości, wyschnięcia podłoża, czystości.

#### **Roboty malarskie**

Badania powłok przy odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania dla farb emulsyjnych po 7 dniach, dla pozostałych po 14 dniach. Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza od +5 C i wilgotności od 65%. Badania powinny obejmować sprawdzenie wyglądu zewn. zgodności barwy, elastyczności, twardości oraz przyczepności.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót**

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

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

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

Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach lub świadectwach.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farb, jednolitej barwy, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk nie rozartego pigmentu, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy, śladów pędzla. Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie, sprawdzenie odporności na zarysowanie, sprawdzenie przyczepności podłoża i odporności powłoki na zmywanie. Wyniki odbioru materiałów i robót powinny być wpisane każdorazowo do dziennika budowy.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne zasady płatności są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

#### **10.Przepisy związane**

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe

PN-62/C-81502 Szpachlówki i kity szpachlowe metody badań

PN-C 81911:1997 Farby epoksydowe

PN-C 81901:2002 Farby olejne i akrylowe.

### **ST – 01.11**

#### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

#### **ROBOTY IZOLACYJNE**

#### **NAPRAWY KONSTRUKCJI BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH**

**CPV 45320000-6**

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu mineralnego systemu ochrony betonu dla ochrony powierzchni betonowych przed działaniem agresywnych substancji chemicznych oraz robót w zakresie napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych dla zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Kamieniu”.

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

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich Robót izolacyjnych oraz związanych z robotami naprawczymi przewidzianymi do wykonania w niniejszym zadaniu.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy prac wymienionych w punkcie 1.2 i obejmuje następujące roboty w zakresie napraw betonu:

- oczyszczenie powierzchni wewnętrznych zbiorników wraz z koroną metodą strumieniowo-cierną z usunięciem starych powłok,
- uzupełnienie ewentualnych ubytków betonu,
- naprawa konstrukcji metodą PPC.

oraz w zakresie izolacji

- sprawdzenie i przygotowanie powierzchni podłoża

- gruntowanie podłoża preparatem na bazie krzemianowo-polimerowej
- wykonanie dwóch warstw mikrozaprawy uszczelniającej z dodatkiem emulsji modyfikującej do wody zarobowej
- utwardzanie mikrozaprawy uszczelniającej preparatem na bazie krzemianowo-polimerowej

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, właściwymi dokumentami odniesienia i zaleceniami producenta.

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

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

### **2. Materiały**

#### **2.1 Mikrozaprawa uszczelniająca szara**

Mikrozaprawa uszczelniająca szara jest mineralnym materiałem hydroizolacyjnym. Produkt zawiera substancje krystalizujące i zamykające pory w podłożu, dzięki czemu powłoka z mikrozaprawy posiada bardzo szczelną strukturę. Uszczelnienie z mikrozaprawy uszczelniającej jest odporne na działanie wody, zachowuje jednocześnie wysoką paroprzepuszczalność.

Mikrozaprawa uszczelniająca stosowana jest do izolacji przeciw wilgoci gruntowej, wodzie infiltracyjnej i wodzie pod ciśnieniem. Uszczelnienia wykonane mikrozaprawą uszczelniającą posiadają wysoką wytrzymałość na ściskanie, dużą odporność na ścieranie, a także wysoką odporność na agresję chemiczną.

Za pomocą mikrozaprawy uszczelniającej można wykonywać uszczelnienia powierzchni gdzie nie występuje niebezpieczeństwo wystąpienia rys. Dodatek emulsji modyfikującej do wody zarobowej zwiększa zdolność zatrzymywania wody, a także zapobiega „przepaleniu” materiału przy niekorzystnej pogodzie (wysoka temperatura, niska wilgotność). Dodatek emulsji powoduje również uplastycznienie materiału. Produkt dzięki krystalizacji wgłębnej w podłożu posiada dużą odporność na parcie wody zarówno od strony pozytywnej jak i od strony negatywnej. Atest Higieniczny PZH dopuszczający produkt do stosowania w kontakcie z wodą pitną Nr HK/W/0040/01/2011. Atest Higieniczny PZH Nr HK/B/0593/02/2010.

Dane techniczne

Gęstość świeżej zaprawy	1,85 kg/dm <sup>3</sup>
Wytrzymałość na ściskanie (po 24 godzinach)	> 5 N/mm <sup>2</sup>
Wytrzymałość na ściskanie (po 7 dniach)	> 20 N/mm <sup>2</sup>
Wytrzymałość na ściskanie (po 28 dniach)	> 35 N/mm <sup>2</sup>
Wytrzymałość na zginanie (po 24 godzinach)	> 2,0 N/mm <sup>2</sup>
Wytrzymałość na zginanie (po 7 dniach)	> 4,5 N/mm <sup>2</sup>
Wytrzymałość na zginanie (po 28 dniach)	> 10 N/mm <sup>2</sup>

Przyczepność (po 28 dniach)	> 1,5 N/mm <sup>2</sup>
Odporność na ciśnienie wody	do 13 bar
Współczynnik oporu dyfuzyjnego	60
Czas obróbki	ok. 2 godz.
Możliwość wchodzenia	po ok. 24 godzinach
Pełne obciążenie	po ok. 2 tygodniach
Odporność chemiczna na działanie roztworu wodnego o zawartości jonów SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> ok. 6000 mg/l (wg normy PN-EN 13529:2005)	- spełnia

## 2.2 Preparat gruntujący na bazie krzemianowo polimerowej

Głębokopenetrujący preparat gruntujący do stosowania na zawilgocone i zasolone podłoża oraz utwardzacz do mikrozapraw uszczelniających. Preparat jest środkiem gruntującym na bazie polimerowo-krzemianowej. Preparat powoduje redukcję objętości porów i tym samym zmniejsza ryzyko wystąpienia wykwitów solnych, przy czym umożliwia dyfuzję pary wodnej i wysychanie ścian. Produkt wnika głęboko w podłoże oraz działa wzmacniająco i hydrofobizująco. Nadaje się do stosowania na podłoża mineralne jak zaprawy, tynki, szlasy na bazie cementowej, a także na podłoża z betonu. Produkt posiada Atest Higieniczny PZH Nr HK/B/1431/01/2010.

Dane techniczne

Temperatura stosowania	min. +5°C
Gęstość	1,03 g/cm <sup>3</sup>
Powierzchnia	transparentna, lekko klejąca
Lepkość	< 50 mPas
Rozwarcie rys	ok. 500%
Wykonywanie dalszych prac (materiały na bazie cementowej)	po ok. 30 min.
Wykonywanie dalszych prac (materiały na bazie krzemianowej lub akrylowej)	po ok. 24 godz.

### 2.3 Emulsja modyfikująca do zapraw

Emulsja jest produktem o uniwersalnym zastosowaniu – do modyfikacji cementowych tynków, zapraw i szlamów uszczelniających. Emulsja nie zawiera rozpuszczalników, zmiękczaczy, ani wypełniaczy. Emulsja powoduje uelastycznienie zapraw i redukuje wchłanianie wody przez mineralne systemy, jest wodoodporna – po aplikacji nie zostanie wypłukana przez wodę.

Dane techniczne

Zawartość substancji stałych	ok. 44±1 %
Wartość pH	10,5÷11,5
Lepkość	ok. 120 mPa•s
Ciężar właściwy	1,0
Wydłużenie przy zerwaniu	ok. 700%
Siła zrywająca	4,0 N/mm <sup>2</sup>
Temperatura stosowania	od +2°C do +35°C

### 2.4 Mineralna modyfikowana polimerami zaprawa naprawcza do wypełniania ubytków betonu 10-100mm.

czas zachowania zdolności roboczych  $\geq 1h$ ,  
zawartość jonów chlorowych w preparacie rozpuszczalnych w wodzie  $\leq 5 \cdot 10^{-2} \%$ ,  
przyczepność do podłoża betonowego  $\geq 2 \text{ MPa}$ ,  
wytrzymałość na ściskanie  $\geq 45 \text{ MPa}$ ,  
wytrzymałość na zginanie  $\geq 7 \text{ MPa}$ ,  
nasiąkliwość wodą  $\leq 9 \%$ .

### 2.5 Elastyczna polimerowa żywica iniekcyjna.

wytrzymałość na rozciąganie  $\geq 3 \text{ MPa}$ ,  
rozciągliwość  $\geq 110 \%$ ,  
nasiąkliwość wody  $\leq 1 \%$ ,  
przyczepność do podłoża betonowego  $\geq 1.5 \text{ MPa}$ .

### 2.6 Żywica poliuretanowa do uszczelnienia przeciekających rys

odporna na działanie kwasów i ługów

## **2.7 Szpachlówka jednokomponentowa, wyrównująca na bazie cementu z domieszką tworzyw sztucznych:**

warstwa grubości ok. 1-5mm,  
czas zachowania zdolności roboczych  $\geq 1h$ ,  
zawartość jonów chlorowych preparacie rozpuszczalnych w wodzie  $\leq 5 \cdot 10^{-2} \%$ ,  
przyczepność do podłoża betonowego  $\geq 2 \text{ MPa}$ ,  
wytrzymałość na ściskanie  $\geq 35 \text{ MPa}$ ,  
wytrzymałość na zginanie  $\geq 7 \text{ MPa}$ ,  
nasiąkliwość wodą  $\leq 9\%$ .

## **2.8. Woda**

Do przygotowania zapraw i zwilżania podłoża należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

## **3. Sprzęt**

Wyboru sprzętu i narzędzi odpowiedniego do wykonywania prac zgodnie z zaleceniami producenta dokonuje wykonawca. Do pomiaru wilgotności podłoża oraz temperatury powietrza wykonawca powinien dysponować termometrem i wilgotnościomierzem.

## **4. Transport**

Materiały wchodzące w skład systemu ochrony betonu są dostarczane w pojemnikach i workach. Dlatego można je przewozić dowolnymi środkami transportowymi. Materiały dostarczane w workach powinny być zabezpieczone przed zamoczeniem, a dostarczane w kanistrach przed przemarzeniem.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Warunki atmosferyczne**

Prace należy prowadzić zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcjach technicznych produktów. Należy przestrzegać temperatury podłoża, otoczenia i materiałów podanych w instrukcjach technicznych, które nie powinny być niższe niż  $+5^{\circ}\text{C}$  i nie wyższe niż  $+30^{\circ}\text{C}$ . Nie należy wykonywać robót w czasie deszczu, mrozu, silnego nasłonecznienia.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Odpowiednim podłożem pod system ochrony betonu jest beton klasy co najmniej C 20/25 zgodny z normą PN-EN 206-1:2003.

Podłoże betonowe powinno być wysezonowane. Dla betonów zwykłych czas sezonowania powinien wynosić co najmniej 28 dni.

Podłoże betonowe musi być mocne, czyste, chłonne, powierzchnia betonu powinna być szorstka, o otwartych porach.

Podłoże betonowe powinno być oczyszczone z kurzu, pyłu, mlecza cementowego, zaolejeń i zatłuszczeń oraz innych zanieczyszczeń. Skorodowany beton należy usunąć, aż do

uzyskania nośnego podłoża. Podłoże betonowe powinno być przygotowane przez piaskowanie, hydropiaskowanie lub mycie wodą pod wysokim ciśnieniem. Średnia wytrzymałość betonu na odrywanie badana metodą „pull-off” powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa; wartość pojedynczego pomiaru nie powinna być mniejsza od 1,0 MPa. Podłoże musi być równe, ostre krawędzie należy zeszlifować, ubytki i nierówności uzupełnić za pomocą zapraw PCC w zależności od głębokości ubytków. Temperatura podłoża w trakcie wykonywania prac powinna wynosić od + 5°C do + 30°C.

Na styku elementów pionowych z poziomymi należy wykonać fasety wyoblające o promieniu ok. 5 cm z zaprawy szybkowiążącej z dodatkiem emulsji modyfikującej do wody zarobowej w ilości 20%.

Przed nałożeniem mikrozaprawy uszczelniającej powierzchnię betonu należy zagruntować preparatem krzemianowo-polimerowym (zużycie ok. 0,15 kg/m<sup>2</sup>).

Przecieki występujące w podłożu muszą zostać uszczelnione przed przystąpieniem do wyrównywania podłoża i wykonywania warstwy chemoodpornej.

Wykonawca zobowiązany jest dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań.

### **5.3. Przygotowanie mikrozaprawy uszczelniającej**

Mikrozaprawę uszczelniającą mieszać przy użyciu mieszadła wolnoobrotowego. Najpierw do pojemnika należy wlać wodę zarobową, dodać emulsję w ilości 20%, a następnie stopniowo dodawać mikrozaprawę ciągle mieszając mieszadłem wolnoobrotowym. Zaprawę należy mieszać aż do uzyskania jednorodnej masy. Czas mieszania mikrozaprawy – nie krócej niż 3 min. Materiał po wymieszaniu należy zużyć w ciągu ok. 60 min. (w zależności od temp. otoczenia).

Na worek 25 kg mikrozaprawy uszczelniającej należy dodać:

– 6,5 l wody i 1,5 kg emulsji modyfikującej (razem 8 l płynu zarobowego)

Materiał jest gotowy do użycia zaraz po wymieszaniu. Zaleca się przygotowywać materiał z całych opakowań.

### **5.3. Wykonanie mineralnego systemu ochrony betonu**

1. Gruntowanie podłoża preparatem polimerowo-krzemianowym – nakładać przez natrysk. Zużycie ok. 150 g/m<sup>2</sup>.

2. Po ok. 30 min. należy nanieść warstwę szlamu uszczelniającego z dodatkiem emulsji modyfikującej do wody zarobowej w ilości 20%.

Szlam uszczelniający (mikrozaprawa uszczelniająca) należy nakładać równomierną warstwą o grubości nie przekraczającej 1 mm za pomocą twardej szczotki lub pędzla, mocno wcierając w podłoże. Możliwe jest też nakładanie szlamu przy użyciu odpowiednich urządzeń natryskowych. W przypadku nakładania natryskowego należy świeżą pierwszą warstwę szlamu wetrzeć w podłoże za pomocą szczotki aby uzyskać optymalną przyczepność do podłoża i wypełnienie porów betonu. Ważne jest, aby materiał był obficie nakładany gdyż w tym kroku roboczym powinny zostać zamknięte rysy włoskowate, niewielkie ubytki i zagłębienia. Po lekkim przeschnięciu produktu (ok. 60 min. w zależności od temp. otoczenia) należy nałożyć drugą warstwę szlamu z dodatkiem emulsji modyfikującej do wody zarobowej

w ilości 20%. Drugą warstwę materiału należy nakładać od razu gdy tylko pierwsza warstwa jest na tyle związana, że nie uszkodzimy jej przy nakładaniu kolejnej warstwy. Szlam uszczelniający należy chronić w czasie nakładania (oraz co najmniej przez 24 godz. po zakończeniu prac) od wysokich temperatur, mrozu i silnego wiatru.

Zużycie: szlam uszczelniający ok. 3,0 kg/m<sup>2</sup> na dwie warstwy

Emulsja ok. 0,18 kg/m<sup>2</sup>

3. Na świeżą warstwę szlamu uszczelniającego należy natrysnąć preparat utwardzający na bazie polimerowo-krzemianowej dla doszczelnienia porów materiału. Zużycie ok. 150 g/m<sup>2</sup>.

## **5.4 Naprawy powierzchniowe**

### Przygotowanie powierzchni

Skorodowane elementy konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być usunięte przez skucie, piaskowanie lub użycie wody pod wysokim ciśnieniem (lanca wodna). Stal zbrojeniową skorodowaną należy odkuć na całej długości występowania korozji a następnie oczyścić do stopnia czystości wymaganego w kartach technicznych stosowanych materiałów. Należy uważać aby nie uszkodzić przecinakami prętów. Beton o mniejszej wytrzymałości skuć, rozkuć rysy i pęknięcia. Krawędzie ubytków sfazować pod kątem 45°.

Naprawiana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń, beton nie może wykazywać oznak korozji. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje i tłuszcze itd.

Bezpośrednio przed naprawą, należy powierzchnię betonu przedmuchać sprężonym powietrzem.

Powierzchnie przeznaczone do naprawy powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów i ich aprobaty technicznych odnośnie:

- wytrzymałość podłoża na odrywanie (minimum 1,0 MPa),
- temperatury podłoża,
- wilgotności podłoża,
- szorstkość.

### Zabezpieczenie antykorozyjne stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być odrdzewiona do stopnia czystości Sa 2 1/2 oraz zabezpieczona antykorozyjnie preparatem do ochrony przeciwkorozyjnej stali zbrojeniowej będących elementem danego zestawu do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z kartą techniczną Producenta materiałów.

### Grunтовanie (warstwa szczepna)

Powierzchnie betonowe powinny być zagruntowane za pomocą preparatu zwiększającego przyczepność będących elementami danego zestawu do napraw konstrukcji konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną materiałów.

### Wykonanie wypełnienia i warstwy wyrównawczej

Ubytki betonu większe niż 10 mm wypełnić mineralną zaprawą modyfikowaną polimerami do napraw betonu. Ubytki wypełnić na świeżej warstwie szczepnej.

Max. grubość warstwy przy jednokrotnym nałożeniu 25 mm. Całkowita max grubość 100mm. Jeżeli ubytek jest większy nakładamy kolejną warstwę przy czym warstwa



poprzednia musi być lekko związana lecz nie wyschnięta. Jeżeli warstwa poprzednia jest już wyschnięta należy ją zwilżyć a następnie pokryć warstwą szczepną.

Całą powierzchnię należy pokryć i wyrównać szpachlówką wyrównującą na bazie cementu z dodatkiem tworzyw sztucznych. Wcześniej całą powierzchnię należy pokryć warstwą szczepną.

Wypełnienie porów uzyskujemy za pomocą twardej gumy. Grubość warstwy wyrównującej 1-5 mm. Przy nakładaniu poszczególnych warstw materiałów naprawczych należy przestrzegać zaleceń producenta materiałów

Podłoże oraz każda nanoszona warstwa powinna być odebrana przez Inżyniera.

Przystąpienie do kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

## **5.5 Iniekcje**

### Przygotowanie rys

Skorodowane elementy konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być usunięte przez skucie, piaskowanie lub użycie wody pod wysokim ciśnieniem (lanca wodna).

Iniektowana rysa musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń, beton nie może wykazywać oznak korozji. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje i tłuszcze itd.

Bezpośrednio przed wykonaniem warstwy zamykającej rysę, należy rysę przedmuchać sprężonym powietrzem.

Sposób przygotowania rys do iniekcji powinien odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów iniekcyjnych odnośnie:

- temperatury podłoża,
- wilgotności podłoża,

### Osadzenie wentyli i zamknięcie rys

Po oczyszczeniu, wzdłuż rys należy zamontować wentyle do iniekcji (pakery). Stosuje się wentyle czynne, przez które wtłaczany będzie środek iniekcyjny oraz wentyle bierne służące do odpowietrzania.

Rozstaw wentyli zależy od rozstawu rys i powinien odpowiadać wartościom podanym w dokumentacji projektowej lub w kartach technicznych Producenta materiału iniekcyjnego.

Otwory do osadzania wentyli wierce się pod kątem 45°, tak aby otwór przecinał rysę mniej więcej w połowie głębokości rysy. Średnica otworu zależy od wymiarów wentyla.

Po osadzeniu wentyli rysę uszczelnia się nakładając wzdłuż niej warstwę pokrywającą o szerokości ok. 10 cm i grubości ok. 3 mm. Do wykonania zamknięcia rys stosować należy materiały stosowane do napraw powierzchniowych betonu.

Przygotowanie rysy do wykonania iniekcji podlega odbiorowi przez Inżyniera.

Przystąpienie do kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

### Wykonanie iniekcji

Iniekcja (wypełnienie rys) powinna być wykonana zgodnie z kartą techniczną Producenta materiałów.

Iniekcję przeprowadzać przy użyciu pomp z możliwością regulacji ciśnienia w całym zakresie

pracy pompy. Rysy pionowe należy iniektować od dołu.

Iniekcję prowadzić do czasu wypłynięcia żywicy z otworów kontrolnych. Po stwardnieniu żywicy usunąć wentyle i wypełnić pustki za pomocą materiałów do napraw powierzchniowych betonu.

Wykonanie iniekcji podlega odbiorowi przez Inżyniera.

Przystąpienie do kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

## **5.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Stosowane w tej metodzie materiały zawierają cement, który w połączeniu z wodą tworzy związki alkaliczne. Dlatego należy:

- unikać kontaktu z oczami i skórą,
- zabrudzenia natychmiast dokładnie spłukać dużą ilością wody,
- w przypadku dostania się do oka zasięgnąć porady lekarza.

Należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podanych w kartach produktów. W czasie pracy należy używać okularów ochronnych, rękawic roboczych i ubrań ochronnych.

## **6.**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w przytoczonych normach i niniejszej specyfikacji. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST Wymagania ogólne.

### **6.2. Zakres kontroli badań**

#### **6.2.1 Kontrola jakości materiałów**

Za wbudowane materiały odpowiada Wykonawca. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru aktualne dokumenty potwierdzające jakość materiałów. Ocena materiałów winna być oparta na atestach i deklaracjach producenta.

Kontrola polega na:

- stwierdzeniu właściwej jakości materiału na podstawie atestu producenta
- sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta materiału,

#### **6.2.2 Kontrola przygotowania podłoża**

Kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni z oceną dokładności usunięcia skorodowanych elementów betonowych, dokładności oczyszczenia zbrojenia, uzyskania odpowiedniej szorstkości powierzchni oraz stwierdzeniem braku plam i zabrudzeń),

Należy sprawdzić, czy podłoże pod wykonanie uszczelnienia systemem ochrony betonu zgodne jest z wymaganiami (czystość, nośność, przyczepność, uzupełnienie ubytków).

Temperaturę podłoża i powietrza należy kontrolować za pomocą odpowiednich termometrów.

Czystość podłoża należy sprawdzać przez oględziny, próbę ścierania lub drapania.

Przyczepność podłoża należy sprawdzić za pomocą urządzenia zrywającego „pull-off”.

Chłonność podłoża należy sprawdzić przez zwilżanie wodą.

Wykonawca zobowiązany jest dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań.

### **6.2.3 Kontrola wykonania robót obejmuje:**

- kontrolę prawidłowości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego stali zbrojeniowej (wizualna ocena wykonania pokrycia z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzenie braku pęcherzy, złuszczeń i odspojeń itp.),

- oznaczenie przyczepności materiałów naprawczych na odrywanie - wytrzymałość materiałów naprawczych na odrywanie winna być zgodna z wartością podaną w pkt 2.2.1 Producenta i określa się jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera. Przy czym wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie powinna być niższa od podanej, a wartość minimalna powinna wynosić minimum 1 Mpa, a przełom musi przebiegać w betonie podłoża. Wytrzymałość na odrywanie określa się metodami niszczącymi dlatego miejsca po badaniu należy ponownie naprawić,

- kontrolę prawidłowości przygotowania rys (wizualna ocena przygotowania powierzchni z oceną dokładności usunięcia skorodowanych elementów betonowych, stwierdzenia braku zabrudzeń oraz sposobu osadzenia wentyli i zamknięcia rys),

kontrolę prawidłowości wykonania iniekcji – wypełnienia rysy ( wizualna ocena wykonania iniekcji z oceną jednorodności wykonania wypełnienia),

- system ochrony betonu wymaga utrzymania odpowiednich warunków technicznych i klimatycznych. Ważne jest tu zachowanie reżimu technologicznego podczas nakładania poszczególnych materiałów, oraz odpowiednich odstępów czasowych pomiędzy nakładaniem poszczególnych warstw. Czas ten uzależniony jest od panującej temperatury, wilgotności, sposobu wentylacji itp.

Badaniu podlegają wszystkie wykonywane warstwy:

- warstwa gruntująca,
- wykonanie faset i naprawy podłoża, uzupełnienia ubytków
- wykonanie pierwszej i drugiej warstwy izolacyjnej (zalecane jest kontrolowanie zużycia mikrozaprawy uszczelniającej na jednostkę powierzchni)
- wykonanie utwardzania powłoki

W trakcie wykonywania powłoki ochronnej należy sprawdzać:

- grubość nakładanej warstwy przez kontrolę zużycia materiałów na jednostkę powierzchni
- warunki ciepło-wilgotnościowe
- ilość wody zarobowej, proporcje dozowania emulsji i czas mieszania zaprawy
- czas wykorzystania materiału po wymieszaniu

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- wygląd wykonanej powłoki, niedopuszczalne jest występowanie pęcherzy, rys, pęknięć
- zespolenie powłoki z podłożem – przez lekkie ostukiwanie młotkiem dla wykrycia ewentualnych odspojen i pustych miejsc

Eksploatacja zbiornika może się rozpocząć nie wcześniej niż po 14 dniach od wykonania powłoki ochronnej (przy temp. +20°C i wilgotności powietrza 65%).

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m<sup>2</sup> dla powłoki uszczelniającej
- 1 m2 dla gruntowania i utwardzania powierzchni
- 1 m2 dla napraw powierzchni
- 1 mb dla faset

## 8. Odbiór robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru. Różne odcienie związanej powłoki izolacyjnej mogą być spowodowane różną wilgotnością podłoża oraz warunkami wilgotnościowymi w trakcie wykonywania robót i wiązania i nie wpływają na szczelność wykonanej izolacji. Z czynności odbiorowych należy sporządzić protokół odbioru i dołączyć go do dokumentacji budowy.

## 9. Podstawy płatności

Jeżeli kontrakt (umowa) nie stanowi inaczej płaci się za każdy m<sup>2</sup> wykonanej izolacji, za każdy mb wykonanych faset oraz za każdy m2 wykonanych napraw podłoża.

## 10. Przepisy związane

PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-EN 1542:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.
ZUAT-15/IV.13/2002	Wyroby zawierające cement przeznaczone do wykonywania powłok hydroizolacyjnych.
PN-EN 1015-3:2000	Metody badań zapraw do murów. Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozplwyu)
PN-EN 1015-12:2002	Metody badań zapraw do murów. Część 12. Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw na obrzutkę i do tynkowania
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych

PN-EN 206-1:2003	Beton cz.1 Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 1504-1:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, kontrola jakości i ocena zgodności. Definicje.
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-88/B-01807	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe, żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
PN-92/B-01814	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe, żelbetowe. Metody badania przyczepności powłok ochronnych.

**ST – 01.12**  
**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**STOLARKA OTWOROWA**  
**CPV 45421000-4**

## **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem stolarki okiennej i drzwiowej dla zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Kamieniu”.

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

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie stolarki okiennej i drzwiowej w obiektach objętych kontraktem.

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów i urządzeń**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów i urządzeń.**

Materiały wg przedmiarów robót.

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

## **4. Transport**

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

Ogólne zasady transportu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu.**

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowywanych materiałów

- zabezpieczenie materiałów przed ich uszkodzeniem
- kontrolę załadunku i wyładunku

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne warunki wykonania robót zawarte są w ST "Wymagania ogólne".

### **5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót**

Podczas osadzania stolarki i ślusarki należy zachować; następujące warunki:

- osadzać elementy stolarki i ślusarki do pionu i poziomu;
- mocować ościeżnice w odległości 25 cm od górnej i dolnej powierzchni otworu;
- odległość punktów mocowania ościeżnic pionowych nie większa niż 100cm dla okien i 70cm dla drzwi;
- osadzenie ślusarki równoczesne z murowaniem lub w przygotowanych gniazdach;
- uszczelnić elementy stolarki i ślusarki na całym obwodzie pianką poliuretanową.

## **6. Kontrola jakości**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości**

Zasady kontroli jakości powinny być zgodne z wymogami PN-88/B-10085, PN-88/B10085 Az2:1997, PN-88/B10085Az3:2001.

Ocena jakości powinna obejmować :- sprawdzenie zgodności wymiarów, sprawdzenie jakości materiałów, sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych, sprawdzenie działania skrzydeł i elem. ruchomych okuć oraz ich funkcjonowania, sprawdzenie prawidłowości zamontowania i uszczelnienia. Roboty podlegają odbiorowi.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót**

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

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

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

Odbiorowi podlegają:

- rodzaj dostarczonej stolarki oraz zgodność z zamówieniem,
- sposób zamocowania i osadzenia stolarki,
- sprawdzenie odchylenia od pionu i poziomu ościeżnic,
- sprawdzenie poprawności otwierania i zamykania skrzydeł.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne zasady płatności są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

## **10.Przepisy związane**

- PN – 88/B – 10085 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badanie.  
PN – 88/B – 10085/Az 2 : 1997 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badanie. (zmiana Az 2).  
PN – 88/B – 10085/Az 3 : 2001 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badanie. (zmiana Az 3).  
PN – B – 05000 : 1996 Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie, transport.  
PN – EN – 1670 : 2000 Okucia budowlane. Odporność na korozję. Wymagania i metody badań.  
PN – EN 1906: 2003 Okucia budowlane. Klamki i gałki drzwiowe wraz z tarczami. Wymagania i metody badań.  
PN – B – 13079 : 1997 Szkło budowlane: szyby zespolone.

### **ST – 01.13**

#### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBOTY WYKOŃCZENIOWE CPV 45400000-1**

## **1.Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykończeniowych dla zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Kamieniu”.

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

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

### **1.3.Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności wykonania robót wykończeniowych w obiektach objętych kontraktem.

Zakres robót:

- roboty posadzkowe

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów i urządzeń**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów i urządzeń**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu tynków zewnętrznych i wewnętrznych wg zasad niniejszej ST są:

- beton B-20
- gładź cementowa
- folia izolacyjna z PE
- zaprawy spoinujące
- cement portlandzki

- wapno
- woda

### **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

### **4. Transport**

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

Ogólne zasady transportu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowywanych materiałów
- zabezpieczenie materiałów przed ich uszkodzeniem
- kontrolę załadunku i wyładunku

Materiały należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdów. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne warunki wykonania robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Szczegółowe zasady wykonywania robót**

##### **Podkłady pod posadzki**

Podczas wykonywania podkładów pod posadzki należy:

- uzyskać wytrzymałość na ściskanie  $>12\text{MPa}$
- laboratoryjnie ustalić skład i konsystencję
- stosować szczeliny dylatacyjne i skurczowe
- uzyskać powierzchnie równe i poziome lub ze spadkami, w zależności od potrzeb
- po stwardnieniu mechanicznie schropować i odkurzyć.

##### **Posadzki z betonu i zaprawy cementowej**

Podczas wykonania posadzek należy zachować następujące warunki:

- wykonywać z warstwy zaprawy cementowej (tzw. gładzi cementowej) ułożonej bezpośrednio na powierzchni podłoża (nanosić na podłoże zaprawę cementową konsystencji plastycznej i stosunku 1:2 lub 1:3 zarobionej mlekiem wapiennym) lub z betonu zwykłego klasy co najmniej B-10, lub betonu odpornego na ścieranie klasy co najmniej B25;
- wykonywać posadzkę na możliwie świeżym betonie podłoża przed jego całkowitym związaniem;
- jeśli beton podłoża jest stwardniały, należy go oczyścić i zmoczyć wodą;
- zaprawę układać między listwami kierunkowymi, których wysokość równa jest grubości, drewnianą łąką, prowadzoną po listwach kierunkowych ruchem zygzakowym, zagęścić zaprawę i ściągnąć jej nadmiar;
- po wstępnym stwardnieniu posadzkę wygładzić pacą drewnianą, zatrzeć pacą stalową i skropić wodą;
- podczas wykonywania posadzek należy wykonać dylatacje oraz szczeliny izolacyjne



wykonać dylatacje w miejsca przebiegu dylatacji konstrukcji budynku; wykonać szczeliny izolacyjne oddzielające posadzkę wraz z konstrukcją podłogi od ścian, słupów, fundamentów pod maszyny, oraz dzielące fragmenty posadzki o wyraźne różniących się wymiarach;

- wykonać szczeliny wzdłuż linii rozgraniczających pola o wyraźnie odmiennych obciążeniach lub różne rodzaje posadzek, w miejscach występowania w posadzce naprężeń rozciągających;
- wykonać szczeliny przeciwskurczowe, dzielące posadzkę w odstępach nie większych niż 6m, przy czym powierzchnia pola zbliżonego do kwadratu nie powinna przekroczyć  $36\text{m}^2$  przy posadzkach z betonu zwykłego lub zaprawy cementowej lub  $25\text{m}^2$  - przy posadzkach dwuwarstwowych z betonu odpornego na ścieranie lub  $12\text{m}^2$  - przy posadzkach jednowarstwowych;
- świeżą posadzkę przez co najmniej 8 dni chronić przed wysychaniem (np. przez przykrycie folią polietylenową);
- w ciągu następnych 4 dni posadzka powinna: być zamknięta dla ruchu - w ciągu 28 dni powinna być chroniona przed mrozem;
- dopuszczalne odchylenia powierzchni posadzki nie powinno być większe niż 5mm;
- dopuszczalne odchylenia powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej lub założonego spadku nie powinno być większe niż +5 mm na całej długości lub szerokości posadzki;
- posadzki powinny mieć gładką powierzchnię zatartą lub oszlifowaną, niedopuszczalne są pęknięcia oraz rysy włoskowate;
- posadzka powinna całą powierzchnią przylegać do podkładu i powinna być z nim trwale związana;
- powierzchnia posadzki powinna być równa i pozioma lub wykazywać odpowiedni spadek (zgodny z projektem).

### **Okładziny wewnętrzne z płytek**

Podczas wykonywania okładzin należy zachować następujące warunki:

- wyrównać ewentualne nierówności podłoża; podłoża pod okładziny z płytek na zaprawie cementowej powinny być tak przygotowane, jak podłoża pod tynki zwykłe, przy klejeniu podłoże powinno być równe i wolne od zanieczyszczeń
- płytki przed układaniem zanurzyć na kilka sekund w wodzie - pierwszy rząd płytek powinien być dokładnie spoziomowany
- układać płytki od pasa dolnego, przy narożach płytki całkowite - klej lub zaprawę układać szpachlą ząbkowaną
- płytki przesuwając do właściwego położenia na zaprawie dociskać każdą płytkę i miękką szmatką oczyścić pozostałości resztek zaprawy i zabrudzeń
- temperatura podczas robót co najmniej  $15^{\circ}\text{C}$  przy układaniu płytek na klej płytki przyklejać w ciągu 15-20 minut od chwili naniesienia kleju
- po osadzeniu płytek pozostawić okładzinę na 24 godziny z otwartymi spoinami;
- po wyschnięciu spoiny wypełnić specjalną masą do fugowania, spoiny wypełnić za pomocą pędzla lub szpachli gumowej
- po wstępnym stwardnieniu zaczynu w spoinie okładzinę zmyć wodą, i po

wyschnięciu, przetrzeć suchymi szmatami.

-

### **Przygotowanie podłoża**

W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin, bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu oraz usunąć plamy z rdzy i tłuszczów, nadmiernie suchą powierzchnię. podłoża należy zwilżyć wodą.

### **Ogólne zasady wykonywania okładzin ceramicznych**

Okładziny ceramiczne powinny być mocowane do podłoża warstwą wyrównującą. Bezpośrednio przed rozpoczęciem wykonania robót należy oczyścić podłoże. Dopuszczalne odchylenie krawędzi płytek od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2 mm.

### **Roboty kamieniarskie**

Podłoże powinno być pozbawione nierówności, odolejone, starannie oczyszczone, odtłuszczone i odkurzone oraz nośne. W przypadku zastosowania zaprawy naprawczej dla wyrównania nierówności podłoże powinno być suche. Dla polepszenia przyczepności należy zastosować grunt – emulsje zwiększającą przyczepność zapraw klejowych. Podczas wykonywania robót okładzinowych temperatura otoczenia nie powinna być niższa niż + 5°C, temperatura ta powinna być utrzymana przez 5 dni po wykonaniu.

## **6. Kontrola jakości**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości**

Kontroli należy dokonać przez porównanie wykonanych robót z Dokumentacją Projektową.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- grubość i spadki podłoża, szczeliny dylatacyjne
- grubość i spadki posadzek, szczeliny dylatacyjne
- związanie posadzki z podkładem
- wygląd zewnętrzny i wykończenie posadzki
- przygotowanie podłoża pod okładziny
- połączenie okładziny z podłożem
- jednolitość barwy i wzoru na całej powierzchni
- dopasowanie okładziny w narożach i miejscach styku z innymi elementami

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót**

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

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru jeśli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki. Odbiór przeprowadzić przed zakryciem robót.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne zasady płatności są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

## **10. Przepisy związane**

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu

PN-EN459-1:2003 Wapno budowlane

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zapraw

PN-EN 771-6:2002 Elementy kamienne

PN-72/B-06190 Roboty kamieniarskie

PN-EN 197-1:2002 Cement skład wymagania i kryteria zgodności

PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne

PN-63 B-10145 - Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych), klinkierowych i lastrykowych. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze

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

# **ST - 01.14 SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBOTY ROZBIÓRKOWE CPV 451100000-5**

## **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych dla zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Kamieniu”.

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

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności wykonania robót związanych z rozbiórką obiektów:

- małych obiektów będących w kolizji z rozbudową

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów i urządzeń**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

## **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów i urządzeń**

### **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

### **4. Transport**

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

Ogólne zasady transportu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowywanych materiałów
- zabezpieczenie materiałów przed ich uszkodzeniem
- kontrolę załadunku i wyładunku

Materiały należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdów. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne warunki wykonania robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Szczegółowe zasady wykonywania robót**

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Roboty rozbiórkowe wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Gruz uzyskany z rozbiórki składować w wyznaczonym miejscu, następnie wywieźć do utylizacji.

### **6. Kontrola jakości**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

#### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości**

Kontroli należy dokonać przez porównanie wykonanych robót z Dokumentacją Projektową.

### **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

#### **7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót**

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

### **8. Odbiór robót**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót.** Ogólne zasady odbioru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru jeśli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki.

## **9.Podstawa płatności**

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

Ogólne zasady płatności są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

## **10.Przepisy związane**

Polskie normy

# **ST - 01.15 SPECYFIKACJA TECHNICZNA UTWARDZENIA TERENU CPV 45112710-5**

## **1.Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z utwardzeniem terenu dla zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Kamieniu”.

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

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

### **1.3.Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności wykonania robót związanych z ewentualnym odtworzeniem istniejących utwardzeń na terenie oczyszczalni w wyniku prac inwestycyjnych

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów i urządzeń**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów i urządzeń**

#### **2.2.1 Krawężniki betonowe najazdowe i wysokie(ścięte) zgodnie z BN-80/6775-03/04**

Wymagania techniczne

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01.

#### **2.2.2 Obrzeża betonowe zgodnie z wymaganiami BN-80/6775-03/04 i BN-80/6775-03/01.**

Wymagania techniczne

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Do produkcji obrzeży betonowych należy stosować beton, klasy C 20/25 i C25/30.

#### **2.2.3.Materiały na podsypki**

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom obowiązujących a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 .Cement na

podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”. Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

#### **2.2.4. Materiały na ławy pod krawężniki i obrzeża.**

Do wykonania ław pod krawężniki i obrzeża należy stosować beton klasy C12/15, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom:

- nasiąkliwością, poniżej 4%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z obowiązującymi normami,
- żwir odpowiadający wymaganiom obowiązującym normom
- cement portlandzki klasy 32,5

#### **2.6. Betonowa kostka brukowa -wymagania**

Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać: 2 mm, dla kostek o grubości 80 mm.

Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do projektowanych nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu pieszo-jezdnego należy stosować kostkę grubości 60 mm. Tolerancje wymiarowe wynoszą: na długości  $\pm 3$  mm, na szerokości  $\pm 3$  mm, na grubości  $\pm 5$  mm. Kolor kostek szary.

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

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom obowiązującym norm i wynosić nie więcej niż 5%.

Odporność na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250. Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli: próbka nie wykazuje pęknięć, strata masy nie przekracza 5%, obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

#### **2.7. Mieszanka mineralno-asfaltowa do wykonania betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej**

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu **KR2** [70]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [52]	Metoda i warunki badania	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [35], p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiskiem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [35], p. 5	$VFB_{min75}$ $VFB_{max93}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [35], p. 5	$VMA_{min14}$
Odporność na działanie wody <sup>a)</sup>	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [37], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{90}$
<sup>a)</sup> Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014 [70] w załączniku 1			

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu **KR3** [70]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [52]	Metoda i warunki badania	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [35], p. 4	$V_{min2,0}$ $V_{max4}$
Odporność na deformacje trwałe <sup>a), c)</sup>	C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$	PN-EN 12697-22[40], metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [52]	$WTS_{AIR}$ $0,15$ $PRD_{AIR9,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [37], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C <sup>b)</sup>	$ITSR_{90}$

## 2.8. Mieszanka mineralno-asfaltowa do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do wykonania betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach poniżej

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej dla dróg rowerowych i ciągu pieszo-rowerowego [71]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [53]	Metoda i warunki badania	AC16W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [36], p. 4	$V_{min 3,0}$ $V_{max 6,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione	C.1.2, ubijanie, 2×50	PN-EN 12697-8 [36],	$VFB_{min 60}$

lepiszczem	uderzeń	p. 5	$VFB_{max\ 80}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszanke mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [36], p. 5	$VMA_{min\ 14}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [38], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, <sup>a)</sup> badanie w 25°C	$ITSR_{80}$

<sup>a)</sup> ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014 [71] w załączniku 1.

. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej dla ruchu KR6 [71]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [53]	Metoda i warunki badania	AC16W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [36], p. 4	$V_{min\ 4,0}$ $V_{max\ 7,0}$
Odporność na deformacje trwałe <sup>a)c)</sup>	C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu [40], PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [53]	$WTS_{AIR\ 0,10}$ $PRD_{AIR\ 5,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [38], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C <sup>b)</sup>	$ITS_{80}$

<sup>a)</sup> Grubość płyty: AC16 60mm,

<sup>b)</sup> Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014 [71] w załączniku 1,

<sup>c)</sup> Procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed formowaniem próbek podano w WT-2 2014 w załączniku 2.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

#### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,

Wytwórnia powinna zapewnić wysuszenie i wymieszanie wszystkich składników oraz zachowanie właściwej temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Na wytwórni powinien funkcjonować certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji zgodny z PN-EN 13108-21 [53]. Wytwórnia powinna być wyposażona w termometry (urządzenia pomiarowe) pozwalające na ciągłe monitorowanie temperatury poszczególnych materiałów, na różnych etapach przygotowywania materiałów, jak i na wyjściu z mieszalnika,

- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,



- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

## **4. Transport**

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

Ogólne zasady transportu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowywanych materiałów
- zabezpieczenie materiałów przed ich uszkodzeniem
- kontrolę załadunku i wyładunku

Materiały należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdów. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym.

Mieszanek mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami wynikającymi z ustawy o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych [73], wprowadzającej przepisy konwencji ADR, w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Środek adhezyjny, w opakowaniu producenta, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z uwzględnieniem zaleceń producenta. Opakowanie powinno być zabezpieczone tak, aby nie uległo uszkodzeniu.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z

metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Korytowanie, profilowanie i zagęszczanie podłoża**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. Grunt odspoiony w czasie wykonywania koryta należy rozplantować na miejscu oraz wbudować w nasyp przy obsypywaniu obrzeży placów zabaw. Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s=1,0$ . Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,

- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wymagana równość jest określona w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [72].

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [65] lub PN-EN 14188-2 [66] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

### **5.3. Krawężniki i obrzeża**

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251. Ustawienie krawężników i obrzeży powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzne ściany krawężników i obrzeży powinny być po ich ustawieniu obsypane piaskiem lub miejscowym gruntem z koryta. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

### **5.4. Nawierzchnie z kostki betonowej brukowej**

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B-06712. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 5 do 6 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana. Z uwagi

na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera. Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

### **5.5. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 17. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe). Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

Podczas budowy nawierzchni należy dążyć do ułożenia wszystkich warstw przed sezonem zimowym, aby zapewnić szczelność nawierzchni i jej odporność na działanie wody i mrozu.

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

### **5.6. Uszorstnienie warstwy ścieralnej**

Warstwa ścieralna powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę dostosowaną do przeznaczenia, np. ze względu na właściwości przeciwpoślizgowe, hałas toczenia kół lub względy estetyczne.

Do zwiększenia szorstkości warstwy ścieralnej konieczne może być jej uszorstnienie. Do warstw z mieszanki o  $D < 11$  mm zaleca się stosowanie posypki o wymiarze 2/4 mm. Do warstw z mieszanki o  $D \geq 11$  mm można stosować posypkę o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm.

Na powierzchnię gorącej warstwy należy równomiernie nanieść posypkę odpowiednio wcześniej, tak aby została wgnieciona w warstwę przez walce.

Na powierzchnię gorącej warstwy należy równomiernie nanieść posypkę i dokładnie zawałować. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne. Niezwiązaną posypkę należy usunąć po ostygnięciu warstwy.

Przy wyborze uziarnienia posypki należy wziąć pod uwagę wymagania ochrony przed hałasem. Jeżeli wymaga się zmniejszenia hałasu od kół pojazdów, należy stosować posypkę o drobniejszym uziarnieniu.

Zalecana ilość posypki do warstwy z betonu asfaltowego:

- kruszywo o wymiarze 2/4 mm: od 0,5 do 1,5 kg/m<sup>2</sup>,
- kruszywo o wymiarze 2/5 mm: od 1,0 do 2,0 kg/m<sup>2</sup>.

W uzasadnionych przypadkach można nie stosować uszorstnienia, na przykład w celu zmniejszenia hałaśliwości jezdni z mieszanek drobnoziarnistych na odcinkach obszarów zurbanizowanych.

## **6. Kontrola jakości**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.** Ogólne zasady kontroli jakości zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości**

Sprawdzeniu podlega:

- przygotowanie podłoża,
- materiał użyty na podkład,
- grubość i równomierność warstw podkładu,
- sposób i jakość zagęszczenia,
- jakość dostarczonych prefabrykatów,
- prawidłowość ułożenia i zamulenia piaskiem.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót**

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

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru jeśli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne zasady płatności są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

## 10.Przepisy związane

Obowiązujące i aktualne normy oraz przepisy obejmujące zakres robót przy

PN-EN 196-2	Metody badania cementu - Część 2: Analiza chemiczna cementu
PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszyw
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw –Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścien i Kula
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa

PN-EN 12595	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepkości kinematycznej
PN-EN 12596	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepkości dynamicznej metodą próżniowej kapilary
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacji
PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
PN-EN 12607-3	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 3: Metoda RFT
PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
PN-EN 12697-3	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 3: Odzyskiwanie asfaltu: Wyparka obrotowa
PN-EN 12697-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 4: Odzyskiwanie asfaltu - Kolumna do destylacji frakcyjnej
PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie gęstości
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Oznaczanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-24	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie
PN-EN 12697-26	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 26: Sztywność
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek

	mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12697-39	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza metodą spalania
PN-EN 12697-41	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 41: Odporność na płyny zapobiegające oblodzeniu
PN-EN 12697-42	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 42: Zawartość części obcych w destrukcie asfaltowym
PN-EN 12697-43	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 43: Odporność na paliwo
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 4: Mieszanka HRA
PN-EN 13108-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 8: Destrukt asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa kontrola produkcji
PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie stabilności podczas magazynowania asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie właściwości mechanicznych lepiszczy asfaltowych metodą rozciągania
PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie siły rozciągania asfaltów modyfikowanych – Metoda z duktylometrem
PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii odkształcenia
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 13924-2	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodrajowe
PN-EN 13924-2:2014-04/Ap1:2014-07	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodrajowe – Poprawka do Polskiej Normy



PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 14023:2011/Ap1:2014-04	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami – Poprawka do Polskiej Normy
PN-EN 14188-1	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
PN-EN 14188-2	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 2: Wymagania wobec zalew drogowych na zimno
PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

#### **Wymagania techniczne i katalogi**

- WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych. Zarządzenie nr 46 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25 września 2014 r.
- WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Zarządzenie nr 54 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 listopada 2014 r.
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 r.
- WT-2 2016 – część II. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania Techniczne. Załącznik do Zarządzenia nr 7 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 09.05.2016 r.

#### **Inne dokumenty**

- Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych (Dz.U. nr 227, poz. 1367 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430 z późniejszymi zmianami)

### **ST - 01.09 SPECYFIKACJA TECHNICZNA ZIELEŃ CPV 45112710-5**

#### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z urządzeniem terenu i zieleni dla zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Kamieniu”.

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

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

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności wykonania

robót związanych z urządzeniem terenu i zieleni

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów i urządzeń**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów i urządzeń**

Materiałami stosowanymi przy urządzeniu terenu i zieleni wg zasad niniejszej ST są:

- ziemia urodzajna
- nasiona traw
- drzewa
- krzewy

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

## **4. Transport**

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

Ogólne zasady transportu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowywanych materiałów
- zabezpieczenie materiałów przed ich uszkodzeniem
- kontrolę załadunku i wyładunku

Materiały należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdów. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne warunki wykonania robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Szczegółowe zasady wykonywania robót**

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- teren powinien być wyrównany i splantowany.
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem kółczatką lub zagrabieć.
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m<sup>2</sup> chyba, że ST przewiduje inaczej.
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m<sup>2</sup> chyba, że ST

przewiduje inaczej.

- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką, po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego, mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w ST.

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października), koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy, chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

## **6. Kontrola jakości**

**6.3. Ogólne zasady kontroli jakości.** Ogólne zasady kontroli jakości zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **6.4. Szczegółowe zasady kontroli jakości**

Kontroli należy dokonać przez porównanie wykonanych robót z Dokumentacją Projektową.

## **7. Obmiar robót**

### **7.3. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **7.4. Szczegółowe zasady obmiaru robót**

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

## **8. Odbiór robót**

### **8.3. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

### **8.4. Szczegółowe zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru jeśli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne zasady płatności są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

### **10. Przepisy związane**

Obowiązujące i aktualne normy i przepisy obejmujące zakres robót przy terenach zielonych