

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO (WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., GWU, GÓ, GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA, PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7. UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1 OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

**KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO IX.**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.**

**KOD CPV 45214200-2 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY OBIEKTÓW BUDOWLANYCH ZWIĄZANYCH ZE SZKOLNICTWEM**

**KOD CPV 45212210-1 JEDNOFUNKCYJNE OŚRODKI SPORTOWE**

**KOD CPV 45 00 00 00-7  
ROBOTY BUDOWLANE**

**INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

<b>LP.</b>	<b>PROJEKTANT:</b>	<b>NUMER UPRAWNIEŃ:</b>	<b>PODPIS:</b>
<b>1</b>	<b>DR INŻ. ARCH. JOANNA KOŁODZIEJ</b>	<b>UPRB 306/2000</b>	
<b>LP.</b>	<b>SPRAWDZAŁ:</b>	<b>NUMER UPRAWNIEŃ:</b>	<b>PODPIS:</b>
<b>2</b>	<b>MGR INŻ. ARCH. MARCIN KOŁODZIEJ</b>	<b>UPB SW – 6/2003</b>	

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/5A  
TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

<b>SPIS SPECYFIKACJI:</b>		
Lp.	Nazwa specyfikacji	strony
1.	CZĘŚĆ OGÓLNA – CHARAKTERYSTYKA PROJEKTU I OBOWIĄZKI WYKONAWCY	3-24
2.	ROBOTY BETONOWE	25-36
3.	ROBOTY MURARSKIE	37-43
4.	ZBROJENIE BETONU	44-48
5.	KONSTRUKCJE STALOWE	49-55
6.	KONSTRUKCJE Z DREWNA KLEJONEGO	56-58
7.	ROBOTY IZOLACYJNE	59-65
8.	POKRYWANIE PODŁÓG I ŚCIAN	66-73
9.	TYNKOWANIE	74-100
10.	ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE	101-110
11.	ROBOTY MALARSKIE	111-116
12.	DACH I OBRÓBKI BLACHARSKIE	117-122
13.	ROBOTY W ZAKRESIE STOLARKI BUDOWLANEJ	124-131
14.	TERMOIZOLACJA METODĄ LEKKĄ MOKRĄ	132-138
15.	SUFITY PODWIESZANE	139-143
16.	INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE	144-151
17.	INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA	152-164
18.	INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	165-173
19.	KANALIZACJA ZEWNĘTRZNA	174-189
20.	PRZYŁĄCZ GAZU	190-195
21.	INSTALACJA GAZOWA	196-201
22.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	202-206
23.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE –SIECI I OŚWIETLENIE	207-228
24.	INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE, MONITORING	229-243
25.	ROBOTY DROGOWE	244-283
26.	ZIELEŃ	284-289
27.	WYBURZENIA I ROZBIÓRKI	290-292

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO  
(WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I  
PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I  
SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W  
TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI  
INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., CWU, CO,  
GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I  
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA,  
PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7.  
UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1  
OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Kod; 45.00.00.00  
01 - WYMAGANIA OGÓLNE**

**CZĘŚĆ OGÓLNA – obowiązki Wykonawcy  
Kod CPV 45.00.00.00 -7**

(dotyczy wszystkich Specyfikacji Technicznych (ST) dla w/w budowy)

**INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/3A  
TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

## 1. Wstęp

GMINA MIEJSKA KRAKÓW reprezentowana przez:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW

jest Inwestorem dla:

**BUDOWY BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO (WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., CWU, CO, GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA, PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7. UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1 OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

Specyfikacje Techniczne stanowiące integralną część dokumentów Przetargowych i należy je stosować w wykonywaniu robót opisanych w niniejszej specyfikacji.

## 2. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO (WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., CWU, CO, GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA, PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7. UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1 OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## 3. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna Kod 45.00.00.00 - Wymagania ogólne - obowiązki Wykonawcy odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania

Przedmiot zamówienia obejmuje wykonanie robót budowlanych w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207, poz.2016 z 2003 r. z późniejszymi zmianami) .

Niniejszy dokument opisuje przedmiot i zakres prac oraz wymogi dla Wykonawcy robót.

Projekt określa elementy urbanistyczne, architektoniczne i konstrukcyjne jak również instalacje, sieci i infrastrukturę techniczną oraz normy jakościowe, oparte na wymogach polskich norm, przy uwzględnieniu europejskich aprobat technicznych, wspólnych specyfikacji technicznych, polskich norm przenoszących normy europejskie, normy państw członkowskich UE przenoszące europejskie normy zharmonizowane, polskie normy wprowadzające normy międzynarodowe, polskie aprobaty techniczne.

## 4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Wykonawca wykona na własny koszt prace przygotowawcze, a w tym wytyczenie geodezyjne głównych osi konstrukcyjnych, charakterystyczne punkty projektowanych elementów obiektu, oraz stałe punkty wysokościowe - repery, w ilości niezbędnej dla prawidłowej obsługi geodezyjnej budowy i potwierdzi wykonanie tych prac wpisem do dziennika budowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za położenie i oznaczenie wszystkich instalacji znajdujących się pod poziomem terenu.

W przypadku zaistnienia jakichkolwiek uszkodzeń instalacji Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na swój koszt.

Wykonawca wykona wszelkie pomiary, rozgraniczenia i oznakowanie, a jeśli zostały one wykonane przez inną stronę, Wykonawca sprawdzi je i uzupełni, wszystko w zależności od okoliczności.

Wykonawca musi zachować i dbać o utrzymanie reperów i innych oznakowań budynku przez cały okres budowy, aż do jej zakończenia. W przypadku zniszczenia lub zatarcia znaków, Wykonawca musi je odnowić.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych wykonawca sprawdzi rzędne wysokościowe określające wysokość względem obecnego poziomu gruntu na podkładach geodezyjnych. Sprawdzenie będzie obejmować tylko punkty charakterystyczne zaznaczone na planie, bez uwzględniania wypukłości i wklęsłości pomiędzy tymi punktami. Jeśli Wykonawca nie sprawdzi punktów wysokościowych lub nie poda żadnych zastrzeżeń dotyczących wysokości w ciągu 14 dni od daty otrzymania podkładów geodezyjnych, wówczas podkłady te zostaną uznane za poprawne i dokładne.

Po zrealizowaniu poszczególnych obiektów budowlanych, Wykonawca wykona geodezyjną inwentaryzację powykonawczą obiektu wraz z przyłączami. Wykonawca powierzy powyższe prace i czynności osobom posiadającym uprawnienia zawodowe w dziedzinie geodezji i kartografii wynikające z Ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17 maja 1989 r.

Wykonawca zagospodaruje teren budowy, oraz wykona niezbędne tymczasowe obiekty związane z zapleczem budowy, w tym tymczasowy dojazd do placu budowy uzgodniony z administratorem terenu.

Wykonawca zabezpieczy odpowiednio teren budowy, a w widocznym miejscu umieści tablicę informacyjną.

Wykonawca na własny koszt wykona niezbędne przyłącza do infrastruktury technicznej na potrzeby budowy, oraz dokona wszystkich uzgodnień z dostawcami poszczególnych mediów.

## **5. Informacje o terenie budowy**

### **5.1. Organizacja robót budowlanych**

Niniejsza specyfikacja określa roboty budowlane jako wykonanie robót budowlanych w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r - Prawo budowlane ( tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr.156, poz.1118 z późn. zm.),

#### **5.1.1. Personel Wykonawcy**

Wykonawca musi wyznaczyć wykwalifikowane kierownictwo budowy.

Każda osoba musi być pisemnie zaakceptowana przez Zamawiającego. Zatwierdzenie może być w każdej chwili cofnięte. W takim przypadku osoba lub osoby muszą być natychmiastowo zastąpione przez inne, które również muszą być zatwierdzone przez Zamawiającego.

Wykonawca musi zapewnić zastępstwo o kwalifikacjach równorzędnych lub lepszych na czas nieobecności jakiegokolwiek członka swojego personelu nadzorczego.

W żadnym wypadku Wykonawca nie może usuwać lub zmieniać składu swojego personelu bez uprzedniej pisemnej zgody Zamawiającego.

W wyjątkowych okolicznościach i z ważnych powodów np.: rażącej niekompetencji, Zamawiający może poprosić o zamianę kogoś z personelu Wykonawcy.

Wykonawca nie może odmówić spełnienia tej prośby jako nieuzasadnionej. Wykonawca musi ponieść wszystkie koszty związane z zakończeniem zatrudnienia i musi zapewnić w zamian kompetentną osobę na swój koszt. Osoba lub osoby, które zakończyły w ten sposób pracę nie mogą być ponownie zatrudnione na budowie lub być w jakikolwiek sposób związane z budową.

Upoważnione osoby do spraw związanych z budową muszą odbywać regularne spotkania koordynacyjne. Celem spotkań jest potwierdzanie przepływu informacji, rozwiązywanie problemów oraz uzyskiwanie aktualnych danych o statusie prac. Wszystkie strony mają prawo zapraszać na swój koszt projektantów i stosownych rzeczoznawców do wzięcia udziału w spotkaniu.

Działający w imieniu Zamawiającego zarządzający projektem i/lub jego upoważniony przedstawiciel nie może zmieniać lub zmniejszać zakresu obowiązków i odpowiedzialności umownej Wykonawcy.

Wszyscy wyznaczeni przez Wykonawcę pracownicy do wykonania robót objętych Umową muszą być przez cały czas identyfikowani i rozpoznawani jako administracja i nadzór Wykonawcy. Nie mogą być nigdy identyfikowani jako pracownicy Zamawiającego lub jego wyznaczonych przedstawicieli.

Przez cały czas trwania Umowy, Wykonawca musi sprawować pełną kontrolę i nadzór nad swoimi pracownikami. Wykonawca i jego pracownicy muszą dostosować się do wszystkich stosowanych zasad, przepisów, rozporządzeń oraz muszą szybko skorygować jakiegokolwiek zauważone naruszenia.

Wykonawca musi dostarczyć dostateczną liczbę asystentów technicznych, robotników wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych w celu właściwego i terminowego wykonania robót.

## 5.2. Faza wykonawcza

Wykonawca musi dostarczyć wszystkie materiały, oraz urządzenia i kolejno wykonywać prace, zgodnie z zatwierdzonym projektem wykonawczym i wymogami Zamawiającego w załączonej umowie.

### a). Wymagania ogólne

Wykonawca musi zapewnić wykonanie prac, dostarczyć dostawy i/lub roboty budowlane wymienione w niniejszym dokumencie oraz wszelkie inne nie wymienione, a konieczne dla prawidłowego wykonania zamówienia publicznego z godnie z wolą Zamawiającego.

Koszt prac, dostaw i/lub usług musi być objęty ceną ofertową, pokrywającą wszystkie niezbędne nakłady, w tym także nie wymienione bezpośrednio w dokumencie, a konieczne do prawidłowego zrealizowania zamówienia zgodnie z wolą Zamawiającego.

Wykonawca musi pisemnie powiadomić Zamawiającego w przeciągu 1 dnia od daty pojawienia się przesłanek, które mogą mieć w jego opinii wpływ na harmonogram i/lub mogą spowodować koszty dodatkowe. Zamawiający nie będzie rozważać jakichkolwiek zapytań po upływie powyższego terminu.

Wykonawca może być obciążony każdymi kosztami poniesionymi przez Zamawiającego w związku z błędem, zaniedbaniem, działaniem lub brakiem działania ze strony Wykonawcy, jego podwykonawców lub dostawców.

### b). Wymagania Zamawiającego i dokumentacja przekazana Wykonawcy.

W ramach swoich obowiązków Zamawiający dostarczy Wykonawcy swoje wymagania ujęte w projekcie budowlanym i wykonawczym i innymi dokumentami niezbędnymi do realizacji zadania, oraz będzie na bieżąco konsultował wszystkie mogące wystąpić wątpliwości.

Zamawiający bezpłatnie dostarczy Wykonawcy 1 komplet dokumentacji papierowej oraz w wersji elektronicznej. Jakiegokolwiek dalsze kopie Wykonawca musi wykonać na swój koszt.

Wykonawca nie może wykorzystywać na swoją korzyść błędów lub opuszczeń w przekazanej przez Zamawiającego dokumentacji projektowej. Kompletna dokumentacja projektowa zostaje załączona w wersji elektronicznej do postępowania przetargowego. Wszystkie uwagi lub zastrzeżenia do w/w dokumentacji mogą być wnoszone wyłącznie na etapie postępowania przetargowego.

Brakujące pozycje przedmiarowe dotyczące robót budowlanych, które są ujęte w projekcie wykonawczym załączonym do dokumentacji przetargowej, które to nie zostaną zgłoszone na etapie przetargu, skutkują przyjęciem przez Wykonawcę wszystkich zobowiązań wynikających z realizacji w/w prac.

Tylko rysunki oznaczone "ZATWIERDZONE DO REALIZACJI" z wyraźnie widoczną rewizją i datą mogą być użyte na budowie przez pracowników.

Wykonawca musi zabezpieczyć Zamawiającego przed doznaniem szkody powstałej na skutek skarg lub w związku z robotami budowlanymi realizowanymi przez Wykonawcę.

Wykonawca musi być odpowiedzialny za koordynację wszystkich branż, łącznie z drobnymi pracami budowlanymi związanymi z instalacjami.

Wykonawca musi dostarczyć Zamawiającemu na piśmie szczegółowy opis specyfikacji robót oraz metod, jakie proponuje do jej wykonywania. Zależnie od wymagań Zamawiającego, Wykonawca będzie przygotowywał opis metod dla każdej pracy i tam gdzie będzie to konieczne zamieści szczegółowe oszacowanie ryzyka związanego z pracą.

Ryzyka te mogą obejmować, ale nie mogą być ograniczone do ryzyka zagrożenia środowiska, zdrowia, bezpieczeństwa, wyrządzenia szkody sąsiadującej własności lub innym osobom trzecim.

Przy zakańczaniu prac, Wykonawca musi przygotować i dostarczyć Zamawiającemu 3 komplety rysunków powykonawczych, obejmujących wszystkie prace, oraz instrukcję obsługi i konserwacji tak jak zostało to określone przez Zamawiającego.

Rysunki te muszą być podpisane przez Zamawiającego jako "Zatwierdzone". Rysunki powykonawcze i przekazywana dokumentacja muszą być również dostarczone w wersji CAD lub jako pliki elektroniczne.

Wykonawca musi przeprowadzić w zadawalający Zamawiającego sposób szkolenie dla pracowników do obsługi instalacji i urządzeń przez niego wykonanych.

Instrukcje obsługi i konserwacji muszą zawierać listę części zamiennych dla urządzeń dostarczonych i zamontowanych przez Wykonawcę.

Pierwsza propozycja do zatwierdzenia musi być przedłożona 3 miesiące przed datą ostatecznego odbioru. Wszystkie instrukcje obsługi i konserwacji muszą być podobnie opracowane, podobnie oznaczone oraz muszą być dostarczone w języku polskim.

Wykonawca jest odpowiedzialny za uzyskanie zatwierdzenia Zamawiającego dla swoich podwykonawców, dostawców oraz na materiały i urządzenia, które będą użyte podczas wykonywania robót. Nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za prowadzone prace oraz za ich zgodność z Polskimi Normami i standardami.

Wykonawca musi poprosić Zamawiającego o zatwierdzenia tak, aby je uzyskać w czasie pozwalającym na wykonanie robót i/lub dostarczenie materiałów na budowę zgodnie z harmonogramem.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wszystkie konieczne pozwolenia i świadectwa. Dlatego Wykonawca musi w ciągu 7 dni od podpisania Umowy przedstawić kompletną listę dokumentów wymaganych przez Zamawiającego, która jest związana lub jest konieczna Wykonawcy do zakończenia procesu uzyskiwania pozwoleń i świadectw.

Przyjmuje się, że przed złożeniem swojej oferty, Wykonawca zapoznał się z lokalizacją budynku i jego otoczeniem, rodzajem i jakością gruntu, ilością i jakością robót i materiałów potrzebnych do budowy budynku, drogami dojazdowymi na plac budowy, uzbrojeniem i ukształtowaniem terenu, otoczeniem budowy, wymogami Zamawiającego i instytucji uzgadniających, oraz pozyskał wszelkie inne informacje mogące mieć wpływ na jego ofertę.

Teren budowy zostanie przekazany Wykonawcy na podstawie Protokołu przejęcia placu budowy.

Wykonawca oświadcza, iż dysponuje doświadczeniem w realizacji podobnych projektów i że zna wymagania potrzebne dla realizacji projektu zgodnie z jego przeznaczeniem i dla zapewnienia jego pełnej funkcjonalności.

### 5.3 . Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie szkody lub straty powstałe podczas wykonywania robót na przykład :w postaci zranienia jakiegokolwiek osoby lub naruszenia jej majątku i podejmie wszelkie możliwe kroki, aby zapobiec takim szkodom lub stratom w tym:

- szkodom powstałym w wyniku utrudnienia, chwilowego lub stałego, praw dostępu, dostępu do terenu, wody, energii lub innych praw kogokolwiek, a które mogą być nieuniknioną konsekwencją prowadzenia prac budowlanych zgodnie z postanowieniami umowy,

- zranieniem jakiegokolwiek osoby lub uszkodzenia jej majątku na skutek działania lub zaniechania Zamawiającego

Zamawiający, ani żadna osoba działająca w jego imieniu nie będą odpowiedzialni za zranienia Wykonawcy i/lub któregośkolwiek z jego pracowników, przedstawicieli lub działających w jego imieniu lub świadczących dla niego usługi, powstałe na skutek wypadku lub zranienia podczas wykonywania robót i w rezultacie budowy.

Wykonawca zobowiązuje się zwrócić Zamawiającemu koszty związane ze szkodami poniesionymi przez Zamawiającego na skutek roszczeń zgłoszonych przeciwko niemu w związku z realizacją inwestycji.

#### 5.4. Zabezpieczenia robót, materiałów oraz obiektu przed uszkodzeniem lub kradzieżą

Wykonawca zabezpieczy całość robót wraz z przenośnymi materiałami, oraz sprzętem znajdującym się na placu budowy w ciągu całego okresu trwania umowy.

Wykonawca zobowiązany jest podjąć wszelkie potrzebne środki ostrożności, aby nie dopuścić do strat lub szkód względem robót, materiałów bądź obiektu, spowodowanych kradzieżą lub innym działaniem. W tym celu zapewni potrzebną ochronę i oświetlenie dla bezpieczeństwa robót i ochrony mienia publicznego.

Na własny użytek Wykonawca może zatrudnić na terenie budowy pracowników ochrony w pełnym lub niepełnym wymiarze godzin. Wszystkie pojazdy wjeżdżające na teren budowy lub go opuszczające oraz personel będą wówczas podlegały kontroli służb ochrony. To zabezpieczenie nie zmniejsza jednak obowiązków Wykonawcy w zakresie zabezpieczenia robót, materiałów oraz obiektu przed szkodą lub kradzieżą.

Zamawiający nie bierze żadnej odpowiedzialności za straty powstałe w wyniku kradzieży na terenie budowy w okresie trwania umowy. Wykonawca będzie ewidencjonował ruch pojazdów, wwożonego sprzętu i materiałów, a także zapewni ewidencję i kontrolę ruchu osobowego.

#### 5.5. Raportowanie zająć i incydentów na terenie budowy

Zamawiający winien być niezwłocznie powiadomiony o wszelkich incydentach i zająciach, które mogą wystąpić na terenie budowy.

#### 5.6. Ochrona środowiska

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę środowiska na terenie budowy w zakresie:

- ochrony gleby
- ochrony wód
- ochrony powietrza
- ochrony przed hałasem

Wykonawca musi natychmiast poinformować Zamawiającego o napotkaniu jakichkolwiek toksycznych lub niebezpiecznych substancji podczas wykonywania prac na budowie.

Wykonawca jest zobowiązany do usuwania z terenu budowy codziennie lub 2 razy w tygodniu – zgodnie z decyzją Zamawiającego wszelkich odpadów, które nagromadziły się w wyniku prowadzonych przez niego i jego podwykonawców prac oraz robót wykonywanych przez innych wykonawców zatrudnionych przez Zamawiającego, łącznie z materiałem nagromadzonym w wyniku oczyszczania terenu pod budowę, złomu, śmieci, które zalegały teren budowy jeszcze przed rozpoczęciem prac budowlanych.

Niezwłocznie po zakończeniu prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest oczyścić plac budowy i usunąć z terenu budowy wszelkie nagromadzone w nadmiarze materiały budowlane, odpady oraz wszelkie tymczasowe budowle, i przekazać całość terenu Zamawiającemu w stanie wolnym od wszelkich zanieczyszczeń i zgodnym z docelowym przeznaczeniem.

Wykonawca wywiezie odpady z terenu budowy tylko w miejsce specjalnie przeznaczone do tego celu przez właściwe władze administracyjne. Usunięcie materiału odpadowego oraz jego transport na wyznaczone



wysypisko należy do zakresu wyłącznej odpowiedzialności Wykonawcy a także odbywa się całkowicie na jego koszt.

Oczyszczanie terenu budowy z odpadów winno odbywać się na bieżąco, tak, aby plac budowy był zawsze wolny od zanieczyszczeń.

Cały sprzęt budowlany oraz materiały wykorzystywane w pracach budowlanych przez Wykonawcę winny być składowane w miejscach nie stwarzających zagrożeń dla środowiska, zatwierdzonych uprzednio przez Zamawiającego, które Wykonawca przedstawił mu do zatwierdzenia jako element swojego ogólnego planu organizacyjnego zagospodarowania placu budowy.

Urządzenia i maszyny budowlane pracujące na budowie muszą spełniać wymagania Dyrektywy Unii Europejskiej nr 79/113/EEC w zakresie emisji hałasu pochodzącego z maszyn budowlanych:

- żurawi wieżowych,
- ręcznych kruszarek do betonu i młotów,
- koparek hydraulicznych, koparek linowych, spycharek, ładowarek i koparko - ładowarek,
- agregatów spawalniczych,
- sprężarek,
- agregatów prądotwórczych.

Wykonawca musi zwrócić uwagę na położenie istniejących drzew, i zieleni niskiej, aby je chronić musi postawić odpowiednie ogrodzenie wokół nich.

W żadnych okolicznościach nie może zanieczyszczać ani składować szkodliwych substancji w pobliżu tych drzew. Wykonawca musi na swój koszt dostarczyć nowe drzewa oraz zieleni niską zniszczoną w czasie przebiegu robót budowlanych.

Wykonawca winien spełniać wszelkie wymagania przepisów ochrony środowiska oraz sprawić, aby podwykonawcy również spełniali powyższe wymagania.

Zabrania się używania na terenie budowy pojazdów bądź sprzętu emitującego szkodliwe substancje ponad dopuszczalną normę.

Wykonawca podejmie wszelkie działania w celu zminimalizowania wszelkich niedogodności, takich jak: kurz, dym, wonie i hałas, będących skutkiem prac wykonawczych.

Podczas wykonywania robót budowlanych Wykonawca zadba o nierozprzestrzenianie się kurzu ze śmieci i gruzu, poprzez polewanie ich wodą.

Wykonawca będzie utrzymywał teren budowy w czystości i zainstaluje specjalne kubły oraz stalowe kontenery na odpady, dostępne przez cały czas.

Wykonawca zainstaluje również stalowy kontener na odpady mieszane. Pełne kontenery będą natychmiast usuwane z terenu budowy i zastępowane nowymi.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji plan ochrony Środowiska wraz z harmonogramem wytwarzania odpadów oraz szczegółowym opisem sposobu ich gromadzenia, przechowywania, transportu i utylizacji.

Wykonawca upewni się, iż nie powstają żadne szkodliwe substancje zanieczyszczające atmosferę czy wycieki powierzchniowe, emitowane z terenu budowy i/lub urządzeń i pojazdów mechanicznych. W przypadku jakichkolwiek wycieków czy emisji szkodliwych substancji należy niezwłocznie poinformować Zamawiającego

Po zakończeniu robót Wykonawca usunie wszystkie tymczasowe pomieszczenia oraz instalacje w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

Zanim Wykonawca podejmie czynności związane z usuwaniem odpadków z placu budowy, winien wpierw pisemnie powiadomić Zamawiającego o rodzaju odpadków, ich charakterystyce oraz ilości. Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego pisemnie o sposobie transportu odpadków na legalne wysypisko.

Wykonawcy nie wolno palić ani zakopywać żadnych odpadków na terenie budowy.

Wykonawca powinien uwzględnić usunięcie z placu budowy nadmiaru ewentualnej wody deszczowej oraz topniejącego śniegu w taki sposób, aby wszystkie istniejące kondygnacje budynku, wykopy i fundamenty pozostały nienaruszone.

Wykonawca może odprowadzać wody deszczowe do istniejących rur spustowych po wcześniejszym pisemnym powiadomieniu o tym fakcie i wyrażeniu zgody przez zarządzającego.

#### 5.7. Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca zapewni warunki bezpieczeństwa wszystkim uczestnikom procesu budowlanego, i będzie przestrzegał zasad określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U. z 2003 r nr 47 poz.401) oraz w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych ( Dz. U. z 2001 r nr 118 poz.1263)

Wykonawca zabezpieczy strefy niebezpieczne ( miejsca na terenie budowy w którym występują zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi) przez ogrodzenie i oznakowanie w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym, a wszelkie przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej zabezpieczy daszkami ochronnymi

Wykonawca zobowiązuje się zapewnić, iż wszystkie osoby zatrudnione przez niego na placu budowy, zostaną stosownie przeszkolone w zakresie BHP.

Wykonawca przez cały czas trwania budowy odpowiada za nie przekraczanie granic budowy przez swoich pracowników, pracowników podwykonawców i dostawców. Musi zapewnić, że nie popełnią oni żadnych nadużyć lub nie spowodują naruszenia własności wobec sąsiadujących właścicieli i/lub mieszkańców lub mienia publicznego, z wyjątkiem niezbędnym dla wykonania robót i tylko z pisemnym pozwoleniem Zamawiającego.

Wykonawca musi być odpowiedzialny i musi zabezpieczyć Zamawiającego przed wszystkimi skargami i działaniami jakichkolwiek stron, wynikłymi z nieprzestrzegania przez Wykonawcę tego wymogu.

Wykonawcy nie wolno wykonać żadnej pracy, która w opinii Zamawiającego może spowodować konflikt lub naruszenie praw sąsiednich mieszkańców lub użytkowników.

Wykonawca musi wykonywać prace zewnętrzne w ramach zwykłych godzin roboczych, uzgodnionych wcześniej na piśmie z Zamawiającym.

Wykonawca nie otrzyma dodatkowej zapłaty w przypadku gdy do programowego zakończenia robót , konieczna stanie się praca w godzinach nadliczbowych.

Wykonawca będzie utrzymywał teren budowy w czystości i porządku a także zorganizuje regularne usuwanie lodu i śniegu.

Wykonawca oczyści, przy użyciu szczot i węży z wodą, wszystkie chodniki i drogi, używane przez jego personel oraz pojazdy, przynajmniej raz dziennie i/lub tak często jak to konieczne, aby utrzymać w czystości (oczyszczone z błota, kurzu i brudu) drogi oraz chodniki. Wykonawca zapewni własne węże i podłączenie do punktów poboru wody.

Pojazdy opuszczające teren budowy, przed wjazdem na drogi wewnętrzne i publiczne, winny mieć koła, i podwozia oczyszczone z ziemi i błota,.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za zapewnienie bezpieczeństwa na placu budowy, również dla gości, podczas całego procesu budowlanego.

Wstęp na plac budowy powinien być zabroniony osobom bez pisemnej przepustki. Wykonawca winien dokonać wszelkich niezbędnych działań związanych z wstępem na budowę.

Wykonawca powinien podjąć wszelkie uzasadnione kroki w celu ochrony środowiska i uniknięcia niepotrzebnego hałasu i zakłóceń.

Wykonawca winien wyznaczyć odpowiednio wykwalifikowaną osobę na stanowisko Inspektora BHP na budowie. Nominacja musi zostać zatwierdzona przez Zamawiającego.

Wykonawca powinien uzyskać oraz wyposażyć ochronę w przepustki/identyfikatory oraz w inne dokumenty potrzebne dla swojego personelu oraz personelu podwykonawców.

#### 5.8. Zaplecza dla potrzeb wykonawcy

##### 5.8.1. Tymczasowe pomieszczenia wraz z wyposażeniem

Wykonawca zapewni pomieszczenia dla personelu własnego jak i Zamawiającego, zabezpieczy je podczas trwania robót i usunie po ich ukończeniu. Wykonawca zapewni też dwa pokoje konferencyjne o dostatecznej powierzchni, wyposażone w meble oraz instalację grzewczą i elektryczną, który przeznaczony będzie do spotkań Wykonawcy oraz spotkań z Zamawiającym bądź przedstawicielami Zamawiającego, oraz dla służb Zamawiającego zarządzającego kontraktem.

Wykonawca zapewni, zabezpieczy i usunie po ukończeniu robót wszystkie potrzebne pomieszczenia do bezpiecznego przechowywania materiałów, urządzeń, etc., należących do Wykonawcy.

W razie niekorzystnych warunków pogodowych Wykonawca zapewni pracownikom schrony, a także przechowalnię ubrań, suszarnie, pomieszczenie do spożywania posiłków, dostęp do wody pitnej oraz artykuły pierwszej pomocy.

Wykonawca wyposaży i zabezpieczy te obiekty oraz usunie po ukończeniu robót. Wykonawcy nie wolno używać stałych pomieszczeń w przebudowywanym budynku lub jakichkolwiek ich części na potrzeby tymczasowego użytku bez uzyskania stosownej zgody administratora.

Konsumpcja posiłków w jakichkolwiek budynkach stałych znajdujących się w trakcie budowy jest zabroniona.

Wykonawca zapewni i zabezpieczy pracownikom odpowiednie tymczasowe urządzenia sanitarne, pomieszczenia do mycia i prysznice, wykona wszelkie potrzebne tymczasowe instalacje wodociągowe i odpływowe, zgodnie z przepisami higieniczno - sanitarnymi a po ukończeniu robót usunie wszystkie urządzenia sanitarne wraz z zanieczyszczeniami, całkowicie zdezynfekuje i zdezodoryzuje obszar, na którym były zainstalowane, zgodnie z wymogami Zamawiającego.

Wykonawca zapewni odpływ z tymczasowych urządzeń sanitarnych do sieci kanalizacyjnej.

Wykonawca zabezpieczy urządzenia tymczasowe i przedstawi do akceptacji Zamawiającemu.

Wykonawca pokryje wszelkie opłaty oraz inne obciążenia finansowe, które mogą być nałożone w związku z wybudowaniem wyżej wymienionych, tymczasowych pomieszczeń.

Żadne tymczasowe obiekty czy magazyny nie zostaną postawione bez uzyskania uprzedniej pisemnej zgody Zamawiającego, co do ich jakości, lokalizacji oraz rozmieszczenia.

Tymczasowe pomieszczenia użytkowe wraz z pomieszczeniami zaplecza socjalnego dla pracowników Wykonawcy, podwykonawców lub dostawców nie mogą się znajdować poza granicą placu budowy.

#### 5.8.2. Woda

Wykonawca zapewni potrzebą ilość czystej wody na potrzeby robót budowlanych oraz do urządzeń sanitarnych, jak i podłączenie do tymczasowego punktu zaopatrzenia w wodę, wraz z opomiarowaniem uzgodnionego pomiędzy Wykonawcą a MPWIK w Krakowie.

Wykonawca wykona wszystkie tymczasowe instalacje wodociągowe na terenie budowy, poniesie wszelkie koszty z tym związane, zmodyfikuje, przystosuje, zabezpieczy, oraz usunie po zakończeniu robót.

Opłaty za dostarczenie i odprowadzenie wody poniesie Wykonawca

#### 5.8.3. Tymczasowe oświetlenie i energia

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zapewnienie niezbędnego oświetlenia zewnętrznego placu budowy oraz oświetlenia bezpieczeństwa i zapewnienie energii dla wykonywania robót budowlanych, opomiarowania, tymczasowego okablowania, opraw jak też za podłączenie do wskazanego przez Zakład Energetyczny punktu dostawy energii, oraz poniesie wszelkie koszty z tym związane.

Zmodyfikuje, dostosuje, utrzyma i usunie po zakończeniu robót wszelkie niezbędne instalacje.

Tymczasowe oświetlenie zewnętrzne i oświetlenie bezpieczeństwa będzie dostępne na użytek Zamawiającego oraz wszystkich innych Wykonawców, którzy mogą być zatrudnieni przez Zamawiającego.

#### 5.8.4. Komunikacja telefoniczna / telefaks

Wykonawca zapewni co najmniej dwie linie telefoniczne i faks na użytek własnego personelu nadzorującego przebieg robót i ureguluje wszelkie opłaty z tym związane. Wykonawca wyposaży swój personel nadzorujący w telefony komórkowe.

#### 5.8.5. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca wyznaczy na terenie budowy miejsca postojowe dla pojazdów używanych do wykonywania robót budowlanych.

Wyznaczy również drogi przeznaczone dla ruchu pieszego – dla pozostałych użytkowników budynku. Szerokość drogi dla ruchu jednokierunkowego winna wynosić 0,75 m, a dla dwukierunkowego 1,20 m.

Wyjścia z obiektów oraz przejścia wychodzące na drogi zabezpieczy poręczami ochronnymi.

Wszystkie przejścia i strefy niebezpieczne oświetli i oznakuje znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

#### 5.8.6. Ogrodzenia

Wykonawca ogrodzi teren budowy w taki sposób, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,8 m. Wykonawca zapewni, iż wejście na plac budowy i wyjście z niego odbywać się będzie przez punkt kontrolny obsługiwany przez cały dzień roboczy.

### 5.9. Zabezpieczenia chodników i dróg

#### 5.9.1. Utrudnienia w ruchu drogowym oraz pieszym w sąsiedztwie placu budowy

Wykonawca zobowiązuje się nie powodować w trakcie prowadzonych prac budowlanych zbędnych utrudnień w ruchu drogowym oraz pieszym w bezpośrednim sąsiedztwie placu budowy oraz na żadnych przylegających terenach użyteczności publicznej.

W tym celu Wykonawca na własny koszt ustawi znaki ostrzegawcze, a także podejmie wszelkie konieczne kroki w celu nie powodowania zbędnych utrudnień dla sąsiedztwa.

W szczególności Wykonawca podejmie wszelkie kroki w celu ochrony terenów przyległych oraz sąsiadów przed niedogodnościami związanymi z budową.

#### 5.9.2. Naprawianie uszkodzeń na drogach dojazdowych do placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany dokonać na własny koszt oraz w sposób możliwie najbardziej efektywny napraw wszelkich uszkodzeń które wystąpią na drogach dojazdowych do placu budowy, w instalacjach podziemnych, lub nadziemnych, w trakcie prowadzenia prac, bez względu na to, czy uszkodzenia te zostały spowodowane przypadkowo, czy też były wynikiem zamierzonego i przewidzianego działania ze strony Wykonawcy w ramach prowadzonych prac budowlanych.

Naprawy muszą zostać wykonane w sposób satysfakcjonujący dla Zamawiającego. Wykonawca nie będzie jednakże ponosił żadnej odpowiedzialności za uszkodzenie instalacji, której położenia nie można było określić, dokonując oględzin terenu gołym okiem, z wyjątkiem przypadków, gdy ich położenie było zaznaczone na planach, w specyfikacjach lub też na innych dokumentach stanowiących załączniki, lub też w przypadku, gdy Wykonawca wiedział o istnieniu takich instalacji, lub też w inny sposób zostało mu to zakomunikowane.

#### 5.9.3. Przeciwdziałanie zakłóceniom w ruchu drogowym

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, aby transport ładunków na plac budowy i z powrotem odbywał się bez powodowania zakłóceń w ruchu drogowym.

W przypadku, gdyby transportowanie ponadnormatywnych ładunków wymagałoby uzyskania specjalnego zezwolenia, Wykonawca będzie zobowiązany takie zezwolenie uzyskać od właściwych władz administracyjnych, na swój koszt.

#### 5.9.4. Zabezpieczenie transportu ładunków ponadnormatywnych

W przypadku, gdy rodzaj prowadzonych prac budowlanych wymaga przetransportowania ładunków w miejsce, gdzie może to spowodować uszkodzenia dróg, mostów, napowietrznej sieci elektrycznej, sieci telefonicznej, rurociągów, kabli, etc., jeżeli nie są w tym celu użyte specjalne zabezpieczenia transportu, Wykonawca obowiązany jest powiadomić o tym pisemnie Zamawiającego przed przystąpieniem do w/w transportu, podając rodzaj ładunku a także procedurę zabezpieczającą, jaką zamierza zastosować w trakcie tej operacji.

#### 5.9.5. Utrzymanie dróg dojazdowych oraz chodników

Wykonawca musi utrzymywać w czystości drogi dojazdowe na budowę, a także chodniki, które będzie je oczyszczał z gruzu, śmieci i błota.

Wszystkie pojazdy wjeżdżające lub wyjeżdżające z budowy z ładunkiem, który może spowodować kurz lub brud np. kruszywo, piasek, żwir, ziemia a także śmieci lub, które mają nadmiar materiałów." muszą być odpowiednio zabezpieczone przed wypadaniem lub zwiewaniem tych zanieczyszczeń.

Wykonawca naprawi na własny koszt wszelkie szkody powstałe w wyniku niewłaściwej pracy środków transportu oraz poniesie wszelkie koszty i opłaty z tym związane.

## 6. Nazwy i kody

Zakres robót objęty jest kodem CPV **45 00 00 00 -7**

### 6.1. Nazwy i kody grup robót

Grupy robót objęte są kodami 45 10 00 00 - 45 45 00 00

### 6.2. Nazwy i kody klas robót

Klasy robót objęte są kodami 45 10 00 00 do 45 45 00 00

### 6.3. Nazwy i kody kategorii robót

Kategorie robót objęte są kodami 45 10 10 00 do 45 45 55 00

## **7. Określenia podstawowe, zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej nie zdefiniowanych**

### 7.1. Określenia podstawowe

**Zarządzający Kontraktem** - osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzoru nad realizacją robót i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy – np. Inspektor Nadzoru.

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy,

**Audyt** - przedstawiciel niezależnej Jednostki Certyfikującej obiekt ( w razie ustalenia takowego przez Zamawiającego)

**Rejestr obmiarów** - akceptowany przez Zamawiającego rejestr z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Zamawiającego.

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

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Zamawiającego.

**Polecenie Zarządzającego Kontraktem** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Zarządzającego Kontraktem w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

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

## **8. Wymagania zdefiniowania w celu jednoznacznego rozumienia zapisów specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.**

Definicje dotyczące jednoznacznego rozumienia zapisów specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, zostały ujęte w specyfikacjach technicznych poszczególnych branż.

S-45.10.00.00 - Przygotowanie terenu pod budowę i roboty zewnętrzne

S-45.20.00.00 - Roboty budowlane architektura i konstrukcja

S-45.30.00.00 - Roboty w zakresie instalacji budowlanych

## **9. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych, związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrola jakości**

Wykonawca powinien wdrożyć zaaprobowany przez Zamawiającego, formalny system zapewnienia jakości celem zademonstrowania zgodności z wymogami Umowy.

System zapewnienia jakości nie zwalnia Wykonawcy z jego obowiązków, zobowiązań oraz odpowiedzialności.

Szczegóły planu zapewnienia jakości, procedur, metod i dokumentacji należy przekazać Zamawiającemu do wcześniejszej aprobaty zanim realizacja każdego z etapów projektu czy etapów wykonawczych zostanie rozpoczęta.

Każdy z dokumentów przekazanych Zamawiającemu powinien zawierać podpisane oświadczenie jakości, zgodne ze szczegółami określonymi w Systemie Zapewnienia Jakości Wykonawcy.

Wykonawca powinien wyposażyć jedno z pomieszczeń na budowie w próbki materiałów oraz detali wykonawczych celem zatwierdzenia ich przez Zamawiającego.

Przed akceptacją rodzaju materiału wykończeniowego, oraz jego faktury i koloru Wykonawca wykona próbne płaszczyzny o powierzchni nie mniejszej niż 2,0 m<sup>2</sup> i uzyska akceptację Zamawiającego.

### 9.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót, - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikację i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zamawiającemu.

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,

- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami które nie odpowiadają wymaganiom.

## 9.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną najwyższą jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów oraz jakości prac.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, czy poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w Specyfikacjach Technicznych, normach i wytycznych.

W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Zamawiający będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji, będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych.

Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć na wyniki badań, Zamawiający natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte oraz stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## 9.3. Pobieranie próbek

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

Zamawiający będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli.

Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez



Zamawiającego.

Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Zamawiającego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

#### 9.4. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych, można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.

Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

#### 9.5. Raporty z badań.

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

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

#### 9.6. Badania prowadzone przez Zamawiającego.

Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót, będzie oceniać zgodność materiałów i robót na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych ocenach zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### 9.7. Certyfikaty i deklaracje.

1. Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów oraz dokumentów technicznych, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których wyżej wymienione dokumenty są wymagane przez Specyfikacje Techniczne, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

2. Produkty przemysłowe muszą posiadać wyżej wymienione dokumenty wydane przez producenta, a w razie

potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.

3. Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### **10. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością**

Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych , zostały ujęte w specyfikacjach technicznych poszczególnych branż.

#### **11. Wymagania dotyczące środków transportu**

Wymagania dotyczące środków transportu , zostały ujęte w specyfikacjach technicznych poszczególnych branż.

#### **12. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne.**

Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych, z podaniem wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne, zostały ujęte w specyfikacjach technicznych poszczególnych branż.

#### **13. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia**

Roboty budowlane mogą być realizowane w etapach przez kilku wykonawców często pracujących jednocześnie lub kolejno jeden po drugim, dlatego też ważnym jest, aby praca była całkowicie i ciągle koordynowana z pracami poprzedzającymi, bieżącymi oraz następującymi, lub wykonywana przez innych wykonawców w uporządkowany sposób przy pełnej i kompletnej współpracy.

Stosownie do tego, Wykonawca winien umożliwić innym wykonawcom realizację ich prac oraz koordynować we wszystkich aspektach i szczegółach każdą fazę wykonawczą budowy wspólnie z Zamawiającym oraz innymi wykonawcami.

Zakłada się, że Wykonawca dokona inspekcji budowy, przeprowadzi kontrolę oraz zaakceptuje prace wykonane przez innych zanim rozpocznie realizację własnych prac oraz poinformuje Zamawiającego o wykrytych nieprawidłowościach.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za pokrycie dodatkowych kosztów wynikłych z niespełnienia tego warunku.

Wykonawca potwierdza, że jego obowiązki dotyczące koordynacji i współpracy stanowią istotny warunek Umowy.

Wykonawca winien koordynować oraz w pełni współpracować z Zamawiającym według wymogów, warunków i dyrektyw.

Wykonawca jest zobligowany do opracowania i przekazania Zamawiającemu miesięcznego raportu z postępu robót, przedstawiającego rzetelny postęp w realizacji robót w każdym miesiącu. Format i zawartość tego raportu winna być uprzednio uzgodniona z Zamawiającym.

### 13.1. Kontrole i testy.

Upoważnieni przedstawiciele Zamawiającego powinni mieć w każdym czasie pełny dostęp do wszystkich miejsc w których są wykonywane roboty budowlane oraz wszystkich miejsc, w których materiał jest składowany, w trakcie produkcji, przetwarzania czy budowy (na placu budowy lub gdziekolwiek).

Upoważnieni przedstawiciele Zamawiającego posiadają prawo do dokonywania kontroli, inspekcji, pomiarów i testów materiałów oraz jakości wykonania, jak również kontroli z postępu prac przy produkcji i przetwarzaniu materiałów.

Wykonawca winien umożliwić przedstawicielom Zamawiającego pełną sposobność realizacji tych czynności z uwzględnieniem łatwego dostępu, urządzeń, zezwoleń oraz odzieży ochronnej. Żadna z tych czynności nie zwalnia Wykonawcę od żadnych obowiązków czy odpowiedzialności.

Wykonawca powinien zawiadomić (w ciągu 3 dni) Zamawiającego ilekroć jakkolwiek część pracy jest gotowa, przed przykryciem lub zakryciem (roboty zanikające), zapakowaniem do przechowania lub transportu.

Przedstawiciel Zamawiającego winien w takiej sytuacji dokonać przeglądu, inspekcji, pomiarów lub testów bez uzasadnionego opóźnienia lub zawiadomić Wykonawcę, iż takie czynności nie są przez Zamawiającego wymagane.

Jeśli Wykonawca nie dopełni obowiązku poinformowania Zamawiającego o powyższym, winien on, jeśli wymaga tego Zamawiający, odkryć część prac, a następnie przywrócić je do stanu poprzedniego. Działania te wykonane zostaną na koszt Wykonawcy bez wpływu na realizację harmonogramu wykonawczego.

Wykonawca winien dostarczyć całość aparatury, wsparcie, dokumentację oraz inne informacje, elektryczność, paliwo, produkty zużywalne, przyrządy, materiały oraz odpowiednio wykwalifikowany i doświadczony personel.

Elementy te są konieczne do przeprowadzenia niezbędnych testów weryfikujących jakość wykonania, materiały, instalacje, wyposażenie oraz inne części robót, zgodnie z umową. Wykonawca winien uzgodnić z przedstawicielem Zamawiającego czas i miejsce przeprowadzenia określonych testów instalacji, materiałów lub innych części robót.

Powyższe nie zwalnia Wykonawcy od stosowania się do postanowień Polskich Norm, Standardów i Przepisów.

Przedstawiciel Zamawiającego ma prawo do zmiany lokalizacji czy detali dotyczących przeprowadzenia prób i testów. Jeśli okaże się, że testowana instalacja, materiały czy jakość wykonania nie spełnia wymogów Umowy, koszt przeprowadzenia dodatkowych testów zostanie poniesiony przez Wykonawcę.

Wykonawca powinien zawiadomić Zamawiającego nie później niż 24 godziny o zamiarze przeprowadzenia prób i testów. Jeśli przedstawiciel Zamawiającego nie ma zamiaru wziąć udziału w próbach i testach w uzgodnionym czasie i miejscu, Wykonawca może przeprowadzić testy (o ile przedstawiciel Zamawiającego nie postanowił inaczej).

Wykonawca winien natychmiast przekazać Zamawiającemu należycie zatwierdzony raport z przeprowadzonych prób i testów. Po przeprowadzeniu testów Zamawiający powinien potwierdzić stosowny dokument.

Jeśli w rezultacie kontroli, inspekcji próby, pomiaru czy testu, przedstawiciel Zamawiającego zidentyfikuje jakąkolwiek wadliwą instalację, materiał czy jakość wykonania lub niezgodność z Umową, ma prawo

do odrzucenia instalacji, materiałów, projektu czy jakości wykonania poprzez zawiadomienie o tym fakcie Wykonawcy z podaniem przyczyn takiej decyzji.

Wykonawca winien w tej sytuacji natychmiast naprawić szkody oraz zapewnić, że odrzucony element ponownie spełnia warunki Umowy.

Jeśli wymogiem Zamawiającego jest ponowne przetestowanie instalacji, materiałów, projektu czy jakości wykonania, testy należy powtórzyć według tych samych założeń i warunków. Jeśli odrzucenie i ponowne testy spowodują poniesienie przez Zamawiającego dodatkowych kosztów, Wykonawca zwróci Zamawiającemu poniesione koszty lub stosowna kwota zostanie potrącona w płatności miesięcznej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za przeprowadzane próby i testy materiałów budowlanych.

Zanim zostaną zamówione materiały, Wykonawca winien dostarczyć Zamawiającemu do aprobaty dwie próbki tych materiałów.

Jednakże aprobata próbek nie zwalnia Wykonawcy z istotnego obowiązku dostarczenia materiałów o satysfakcjonującej jakości.

Materiały, które zostaną uznane za niezgodne z wymaganiami tych wyspecyfikowanych lub zatwierdzonych, należy natychmiast usunąć z placu budowy oraz zastąpić na koszt Wykonawcy materiałami właściwymi.

Jeśli na rysunkach lub specyfikacjach zostały użyte nazwy handlowe, użycie takiego produktu nie jest obowiązkowe, stanowi jednak wskazówkę dotyczącą rodzaju, wykonania, stylu oraz wymaganej jakości.

Jeśli Wykonawca może zaproponować produkt alternatywny, winien ocenić, czy wskazany produkt alternatywny jest ekwiwalentny do produktu nominowanego oraz dostarczyć pisemny wniosek o jego zatwierdzenie.

Wniosek winien zawierać kopię arkuszy danych technicznych nominowanego produktu łącznie z arkuszem danych technicznych produktu alternatywnego z zaznaczeniem różnic pomiędzy oboma produktami, jak również próbki, jeśli wymaga tego Zamawiający.

Wykonawca wprowadzi procedury własnych przeglądów poszczególnych etapów robót, które określą wykryte usterki, określą sposób oraz terminy ich usunięcia. Dopiero po usunięciu usterek i określeniu zgodności Wykonawca zgłosi gotowość do odbioru.

### 13.2. Testy dodatkowe.

W przypadku braku pozytywnych wyników z testów końcowych przeprowadzonych przez Komisję Odbiorową, Zamawiający ma prawo żądać ponownego przeprowadzenia testów dowolnej instalacji lub elementów budowlanych na takich samych warunkach jak wcześniej.

### 13.3. Negatywne wyniki testów końcowych przeprowadzonych przez Komisję Odbiorową.

Jeżeli elementy budowlane lub instalacje nie przejdą pomyślnie testów końcowych przeprowadzonych powtórnie przez Komisję Odbiorową Zamawiający ma prawo do redukcji kwoty umowy o kwotę, która odpowiada stracie poniesionej przez Zamawiającego w związku z brakiem pozytywnych wyników testów.

### 13.4. Umożliwienie czynności kontrolnych i konserwacyjnych.

W czasie trwania Umowy Wykonawca zapewni wszelkie środki dostępu, drabiny, etc., wraz z potrzebnym personelem, umożliwiające Zamawiającemu czynności kontrolne oraz pomiar robót.

## 14. Dokumenty budowy

### 14.1. Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest wymagany przez prawo budowlane dokumentem urzędowym. Prowadzenie Dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą prowadzone na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia, oraz strony technicznej budowy.

Zapisy będą prowadzone w sposób czytelny, dokonywane trwałą techniką w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim bez jakichkolwiek przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą kolejno oznaczone numerem załącznika i opatrzone datą oraz podpisem Wykonawcy i Inspektorów Nadzoru, działających z upoważnienia Zamawiającego.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy
- uzgodnienie przez Zamawiającego programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach
- uwagi i polecenia Zamawiającego i Inspektora Nadzoru
- datę zarządzenia ewentualnego wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody, temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegającym ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej
- dane dotyczące czynności geodezyjnych ( pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał
- inne istotne informacje o przebiegu robót
- Decyzje Inspektorów Nadzoru wpisane do dziennika budowy Kierownik Budowy podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska,

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest stroną umowy i nie ma prawa do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## 15. Wymagania dotyczące obmiaru robót.

### 15.1. Wymagania ogólne.

**Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną w jednostkach ustalonych w kosztorysie.**

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i o terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w podanych ilościach nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Zamawiającego, na piśmie.

Obmiar gotowych robót, wraz z dokumentami odbiorowymi i stanowić będzie podstawę do rozliczenia etapu robót.

#### 15.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane w czasie obmiaru robót będą musiały uzyskać akceptację Zamawiającego.

Urządzenia i sprzęt będą dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenie lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie zobowiązany do posiadania ważnego świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie przez cały okres trwania robót.

#### 15.3. Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym i ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót, propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się.

#### 15.4. Rejestr obmiarów.

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w przyjętych jednostkach i wpisuje do rejestru obmiarów.

#### 15.5. Dokumenty laboratoryjne.

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki o odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

### **16. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.**

Szczegółowe opisy odbioru robót branżowych ujęto w poszczególnych częściach specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji Technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu.

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

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje przedstawiciel Zamawiającego.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego .

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

#### 16.2. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad obowiązujących przy odbiorze ostatecznym Robót.

Odbioru robót dokonuje przedstawiciel Zamawiającego

#### 16.3. Testy końcowe Komisji Odbiorowej.

Wykonawca powinien zorganizować testy końcowe przeprowadzone przez Komisję Odbiorową - zgodnie z ustaleniami wynikającymi z wcześniejszego rozdziału - po przekazaniu całej, niezbędnej dokumentacji powykonawczej i instrukcjami dotyczącymi konserwacji obiektu.

Wykonawca zawiadomi Zamawiającego o gotowości przeprowadzenia testów końcowych 21 dni wcześniej przed ustaleniem terminu wykonania testów. Jeżeli nie umówiono się inaczej, testy końcowe zostaną przeprowadzone przez Komisję Odbiorową w terminie 14 dni po upływie wcześniej ustalonych 21 dni okresu zawiadomienia.

#### 16.4. Odbiór końcowy.

Przed odbiorem końcowym Wykonawca jest zobowiązany uzyskać na czas oraz opłacić wszystkie pozwolenia, przygotować w oryginale: (opieczętowaną przez władze budowlane) dokumentację, pozwolenia, próbki, atesty, próby badań instalacji, dokumenty inspekcyjne, certyfikaty, homologacje, itd. niezbędne dla osiągnięcia oczekiwanych rezultatów oraz spełnienia podanych wymagań.

Wykonawca musi uzyskać oświadczenie jednostki certyfikującej, że wszystkie elementy obiektu wskazane jako usterki przez jednostkę certyfikującą w trakcie całego procesu budowlanego zostały poprawione, lub wyjaśnione, i obiekt jest gotowy do uzyskania certyfikatu jakości.

Ponadto Wykonawca musi przedłożyć niżej wymienione dokumenty, ale nie ograniczać się do następujących pozycji:

- dokumentacji projektowej podstawowej z naniesionymi zmianami,

- rysunków powykonawczych dla robót architektoniczno-konstrukcyjnych, instalacji sanitarnych, grzewczych i elektrycznych
- specyfikacji technicznych (podstawowe z umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne)
- protokołów badań i sprawdzeń lub ekwiwalentne pozwolenie umożliwiające użytkowanie urządzeń zgodnie z regulacjami dotyczącymi ochrony środowiska i nadzoru technicznego.
- protokołów badań i sprawdzeń lub ekwiwalentne pozwolenie stwierdzające zastosowanie regulacji dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy zatrudnionych.
- protokołów badań i sprawdzeń instalacji w zakresie ochrony przeciwpożarowej.
- dokumentów zainstalowanego wyposażenia
- rejestrów obmiarów (oryginały)
- wyników pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Zamawiającemu wszelkie niezbędne dokumenty niezbędne do uzyskania pozwolenia na użytkowanie.

Po zakończeniu budowy obiektu budowlanego i zamiarze przystąpienia do użytkowania.

Wykonawca przedłoży Zamawiającemu:

- oryginał dziennika budowy
- oświadczenia kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu z projektem budowlanym, warunkami pozwolenia na budowę, przepisami, oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy, czy sąsiednich nieruchomości.
- protokoły badań i sprawdzeń
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.
- wszelkie inne dokumenty, które w opinii Zamawiającego będą niezbędne bądź pomocne przy odbiorze, uruchamianiu i eksploatacji obiektu.

#### **17. Dokumenty odniesienia - dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej, normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne**

Dokumenty odniesienia, oraz dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, zostały ujęte w specyfikacjach technicznych poszczególnych branż, w tym normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne



**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO (WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W TYM OŚWIECZENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., CWU, CO, GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA, PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7. UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1 OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Kod; 45.20.00.00**

**02 - Roboty budowlane architektura i konstrukcja**

**Roboty betonowe**

**Kod CPV; 45.26.23.00 - 4**

[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST)  
cz. I Wymagania ogólne - Kod 45 00 00 00 ]

**INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/5A  
TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

## 1. WYMAGANIA OGÓLNE

### 1.1. Analiza konstrukcji.

Projekt budowlano wykonawczy określa główne wymagania w zakresie konstrukcji w tym wymagania dotyczące obciążeń. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania także w oparciu o wymagania obowiązujących polskich norm, a w szczególności:

PN-82/B-02000	Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
PN-82/B-02001	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne i technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
PN-82/B-02004	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami.
PN-80/B-02010	Obciążenia budowli. Obciążenie śniegiem.
PN-86/B-02015	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe. Obciążenie temperaturą.
PN-77/B-02011	Obciążenia budowli. Obciążenie wiatrem.
PN-88/B-02014	Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.
PN-B-03002/1999	Konstrukcje murowe niezbrojne. Projektowanie i obliczanie.
PN-B-03264/1999	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

## 2. ROBOTY BETONOWE

### 2.1. Wstęp

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac związanych z robotami betonowymi, Wykonawca powinien przygotować wszystkie rysunki i obliczenia konieczne do właściwego wykonania prac.

Roboty betonowe powinny być prowadzone zgodnie z następującymi Polskimi Normami:

PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-88/B-04300	Cement. Metody badań, charakterystyczne definicje.
PN-86/B-06712	Kruszywo mineralne do betonów.
PN-688-23001	Kruszywo mineralne. Definicje.
PN- 76/B-06714/12	Kruszywo mineralne do betonów. Badania.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i składowanie.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-85/B-23010	Domieszki do betonów. Specyfikacja i definicje
PN-B-03264: 1999	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-90/B-14501	Zaprawy.
PN-63/B-06251	Beton i roboty betonowe. Specyfikacja.

Jeśli Wykonawca zamierza używać elementów prefabrykowanych zamiast wylewanych na budowie powinien uzyskać zgodę Zamawiającego.

Wszystkie elementy żelbetowe wykonane w gruncie powinny być posadowione na warstwie chudego betonu grubości min 100mm i klasy B15 wg PN-B-03264:1999.

## 2.2. Składniki betonu

Typy cementów do betonu:

- Cement portlandzki Cem I 32,5 dla chudego betonu .
- Cement portlandzki Cem I 32,5 lub 32,5R

Kruszywo mineralne:

- Klasa 15 dla chudego betonu
- Klasa 50 dla betonu konstrukcyjnego

Maksymalny rozmiar ziaren kruszywa:

- 16mm dla fundamentów
- 32mm dla słupów, ścian i belek.
- 63 mm dla fundamentów masowych

Dostawca mieszanki betonowej powinien udokumentować skład kruszywa dostarczając odpowiednie dokumenty z wyszczególnieniem poszczególnych frakcji i ich jakością do Zamawiającego do akceptacji.

Woda do betonu powinna być czysta i pozbawiona zanieczyszczeń. Nie wolno używać wody z rowu melioracyjnego, wody gruntowej, wody chlorowanej i zanieczyszczonej.

Do betonu mogą zostać dodane następujące domieszki:

- Domieszki przeciwwzamarzające.  
Przy wylewaniu betonu poniżej -15°C
- Plastyfikatory do wszystkich elementów konstrukcyjnych, łącznie z elementami prefabrykowanymi i dla betonów konstrukcyjnych
- Domieszki uszczelniające do elementów zanurzonych w wodzie, elementów oporowych.
- Domieszki antykorozyjne.

## 2.3. Jakość betonu.

Minimalne klasy betonu:

Beton podkładowy, wyrównawczy:	<b>C8/10 (B10)</b>
Beton fundamentów:	<b>C25/30 (B30)</b>
Beton ścian fundamentowych:	<b>C25/30 (B30)</b>
Beton wieńców, nadproży żelbetowych:	<b>C25/30 (B30)</b>
Beton ścian żelbetowych zewnętrznych przyziemia:	<b>C30/37 (B37)</b>

**UWAGA! Z uwagi na możliwe wysokie poziomy wody gruntowej, pomimo zastosowania powierzchniowej izolacji przeciwwodnej w postaci wanny zaleca się wykonanie żelbetowych ścian zewnętrznych przyziemia w reżimie betonu wodoszczelnego. Zalecenia w tekście poniżej.**

Beton ścian żelbetowych wewnętrznych :	<b>C25/30 (B30)</b>
--	---------------------

Posadzka zbrojona na gruncie:	<b>C20/25 (B25)</b>
Beton wylewek pod warstwy wykończeniowe :	<b>C15/20 (B20)</b>
Beton słupów żelbetowych:	<b>C25/30 (B30)</b>
Beton stropów żelbetowych i belek żelbetowych:	<b>C25/30 (B30)</b>
Beton ścian oporowych:	<b>C30/37 (B37)</b>

Maksymalna absorpcja wody betonu w elementach konstrukcyjnych narażonych na działanie wody, wody deszczowej lub śniegu powinna być mniejsza niż 5%. Beton w pozostałych elementach powinien charakteryzować się 9% absorpcją.

Wykonawca przedłoży Zamawiającemu do zatwierdzenia szczegóły mieszanek wszystkich marek (klas) używanego cementu.

Maksymalne tolerancje konstrukcji betonowych będą:

- Dla odchyłek pionowych:
  - 1/500 wysokości budynku
  - $\pm 5\text{mm}$  mierzone powyżej 1 m
  - maksymalnie w sumie  $\pm 15\text{mm}$
- Dla odchyłek poziomych:
  - Zgodnie z normą DIN 15-183
  - maksymalnie w sumie  $\pm 15\text{mm}$
- Dla długości ścian i belek:
  - maksymalnie w sumie  $\pm 15\text{mm}$
  - przekroje poprzeczne
  - maksymalnie w sumie  $\pm 15\text{mm}$

#### **2.4. Zaprawa betonowa**

Beton powinien być dostarczany na budowę przez uprzednio zaaprobowanego przez Zamawiającego dostawcę. Zamawiający powinien mieć możliwość sprawdzenia (wizytacji) betoniarni.

Beton należy transportować na budowę samochodami z mieszalnikami (gruszki).

Sprzęt używany przez wykonawcę do układania i transportu, betonu wymaga aprobaty Zamawiającego.

Ponadto, Wykonawca powinien dostarczyć odpowiednią ilość sprzętu zapasowego, aby w wypadku awarii uniknąć przerw w betonowaniu. Dla każdego zakresu robót, konsystencja zaprawy powinna być uzgodniona z Zamawiającym.

Każda dostarczona na budowę partia betonu powinna posiadać certyfikat potwierdzający skład mieszanki, klasę oraz inne charakterystyki. Wykonawca w żadnym wypadku nie może zmieniać składu mieszanki poprzez dodanie wody lub innych dodatków, bez uprzedniej zgody Zamawiającego.

Jeśli maksymalna wysokość opadu zaprawy przekracza 0,50m, należy stosować pochylnie lub giętki przewód.

Maksymalna odległość pomiędzy wylotem pompy i formą roboczą jest 3,0 m. Gdy ta odległość jest większa niż 3,0 m, należy użyć węży i rękawów.

#### **2.5. Zbrojenie**

Klasa stali zbrojeniowej powinna być zgodna projektem i z Polskimi Normami: PN-B-03264:1999 i N- 82/H-93215

Zbrojenie należy układać zgodnie z zasadami podanymi w normie PN-B-03264:1999. Klasa stali powinna być zgodna z podaną na rysunkach.

Przed ułożeniem zbrojenia Wykonawca dostarczy Zamawiającemu wszystkie informacje dotyczące klasy stali zbrojeniowej, średnicy i kształtu prętów.

Pręty zbrojeniowe powinny być czyste. Pręty można giąć tylko na zimno przy użyciu giętarek.

Zbrojenie uprzednio zagięte nie może być prostowane.

Pręty zbrojeniowe o zmniejszonej średnicy, posiadające pęknięcia w miejscach zagięć lub w jakikolwiek inny sposób zniszczone nie mogą zostać użyte do zbrojenia.

Minimalny zakład zbrojenia drugorzędnego -  $30 \times$  średnica pręta.

Zbrojenie powinno być dokładnie ułożone wg rysunków zbrojeniowych, sztywno zamocowane. Zbrojenie należy ułożyć na wkładkach dystansowych wykonanych z betonu tej samej klasy, co wykonywany element.

Pręty zbrojeniowe nie mogą być spawane, z wyjątkiem szczególnych sytuacji po zaakceptowaniu przez Zamawiającego.

W przypadku używania siatek zbrojeniowych, dostawca musi być zaakceptowany pisemnie przez Zamawiającego.

Zbrojenie powinno być kładzione precyzyjne zgodnie z rysunkami, zabezpieczone i ustawione w pozycji. Wiązania w skrzyżowaniach powinny być wykonane przy pomocy drutu o średnicy 1,5 mm. Końcówki drutu powinny być zagięte, aby nie wystawały poza pokrycie betonowe.

Zbrojenie powinno być wspierane na betonowych podkładkach rozmiaru betonu, rozmiaru który daje poprawne pokrycie. Betonowe bloki podkładek będą wykonane z betonu i będą miały te same własności materiałowe jak beton.

Zagięte wsporniki od zbrojenia powinny zostać użyte do wsparcia górnego zbrojenia i powinny mieć takie wymiary i położenie aby były stabilne podczas operacji betonowania.

## 2.6. Deskowanie

Deskowanie powinno być odpowiednio wytrzymałe i sztywne. Zamawiający może zażądać szczegółowych obliczeń dla głównych elementów deskowania. Obliczenia statyczne i projektowanie należy wykonać w oparciu o normę PN-81/B-03150.

Wszystkie powierzchnie betonowanego elementu, które po rozdeskowaniu będą widoczne należy odpowiednio zadeskować - deskowanie powinno mieć równą i gładką powierzchnię. Do deskowania tych powierzchni należy użyć wodoodpornych paneli grubości min 18mm. Zamawiający może zażądać w tym przypadku zmiany pozycji styków pomiędzy panelami. Wszystkie styki paneli powinny być gładko wykończone.

Deskowanie i podpory powinny być odpowiednio sztywne tak aby zachowały swój pierwotny kształt podczas betonowania. Po zainstalowaniu deskowania należy sprawdzić zgodność wymiarów oraz ewentualne odchyłki.

Ponadto deskowanie należy sprawdzić pod względem:

- Stabilności konstrukcji
- Wymiarów przekrojów poprzecznych poszczególnych elementów wraz ze stężeniami oraz rozpiętości.
- Zgodności z zaleceniami dostawcy

Kontrola powinna być wykonana zgodnie z zaleceniami zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych".

W przypadku zastosowania deskowania stalowego Wykonawca powinien uzyskać zgodę Zamawiającego.

Wykonawca powinien zainstalować wszystkie elementy, które będą zabetonowane w elementach takie jak kotwy, architektoniczne osłony, instalacje.

Wszelkie wnęki, wgłębienia w posadzce oraz ścianach i stropach powinny być ukosowane.

Po wylaniu betonu Wykonawca powinien sprawdzić pozycję wszystkich zakotwień, otworów na przejścia instalacji itp. Należy zwrócić uwagę, aby wszelkie otwory, w których mają być zainstalowane bariery itp. nie zostały wypełnione betonem.

Wszystkie naroża zewnętrzne powinny być ukosowane 15 x 15mm.

Użycie podkładek centrujących, drutów wiązałkowych i innych dodatkowych materiałów wymaga zatwierdzenia Zamawiającego. Olej użyty do smarowania deskowania nie może mieć żadnego wpływu na stan powierzchni betonowanego elementu.

Wszelkie zniszczenia, ubytki betonu powstałe po zdjęciu deskowania powinny być naprawione zaprawą cementową. Powierzchnia elementów żelbetowych powinna być gładka, wolna od zarysowań, zadziórów itp.

Deskowanie nie powinno być zdemontowane przed osiągnięciem przez beton 70% ostatecznej wytrzymałości. Wykonawca powinien potwierdzić wytrzymałość betonu poprzez badania na próbkach, które dojrzewały w tych samych warunkach co beton w deskowaniu.

Deskowanie belek o rozpiętości powyżej 8,0m nie może być zdjęte zanim beton nie osiągnie pełnej wytrzymałości.

Wykonawca powinien poinformować Zamawiającego o planowanym zdjęciu deskowania.

Dopuszczalne odchyłki dla wszystkich typów deskowań:

a). odchyłki pionowe

- |                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| - fundamenty                        | ± 10 mm                      |
| - słupy i ściany do 5m              | ± 10 mm lub 2 mm na 1 metrze |
| - belki                             | ± 5 mm                       |
| - ugięcie poniżej 1/400 rozpiętości |                              |

b). odchyłki poziome

- |                                      |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| - fundamenty                         | ± 15 mm                  |
| - słupy, ściany                      | ± 5 mm                   |
| - szerokość powierzchni wewnętrznych | ± 5 mm                   |
| - miejscowe pogrubienia              | ± 3 mm                   |
| - odchyłki płaszczyzn poziomych      | ± 5 mm/ 1m lub max 15 mm |
| - długość elementów poziomych        | ± 10 mm                  |

c). długość i szerokość

- |                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| - do 1 m                             | ± 2 mm |
| - 1 do 3m                            | ± 4 mm |
| - do 5m                              | ± 6 mm |
| - 5m i więcej                        | ± 6 mm |
| - maksymalna różnica 2mm na grubości |        |

## 2.7. Wylewanie betonu

Chudy beton powinien być wylany niezwłocznie po przygotowaniu podbudowy gruntowej, celem uniknięcia jej ewentualnych zniszczeń i obniżenia nośności.

Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu do akceptacji harmonogram dostaw i wylewania betonu, w którym uwzględnione będą wszystkie dylatacje i przerwy konstrukcyjne. Harmonogram powinien być przedłożony na dwa dni przed rozpoczęciem prac betonowych.

Wykonawca powinien poinformować Zamawiającego o pracach betoniarskich, co najmniej na jeden dzień przed ich rozpoczęciem. Zamawiający może zażądać prowadzenia prac betoniarskich podczas deszczu. Wykonawca powinien zapewnić ciągłość robót betonowych.

Przerwy konstrukcyjne nie zaznaczone na rysunkach wymagają aprobaty Zamawiającego.

Beton powinien być zagęszczany wibratorami mechanicznymi. Wibratory powinny być ustawione zawsze w pozycji pionowej, niedopuszczalne jest ich ułożenie poziome w mieszance betonowej. W miejscach trudnodostępnych takich jak naroża beton należy zagęścić poprzez ubijanie prętem stalowym.

Przerwy w betonowaniu w miejscach do tego nie przeznaczonych są niedopuszczalne. Wszystkie przerwy w pracy, długość dnia pracy powinny być tak zaplanowane, aby zapewnić ciągłość w betonowaniu. Wynikające z tego ewentualne wydłużenie dnia pracy nie powinno być przedmiotem dodatkowych obciążeń finansowych dla Zamawiającego.

Wszystkim powierzchniom, przeznaczonym do wykończenia glazurą, terakotą itp. należy nadać chropowatą fakturę.

Wykonawca w obecności Zamawiającego powinien sprawdzić wszystkie uziemienia przewidziane do zabetonowania.

## 2.8. Beton B15

Do chudego betonu należy stosować beton B10 – B15.

## 2.9. Beton B25 i B30

Wszystkie elementy żelbetowe takie jak słupy, ściany, płyty, posadzki należy wykonać z betonu B30, w zależności od przyjętego dla danego elementu betonu w projekcie konstrukcji.

Przed przystąpieniem do betonowania należy sprawdzić umiejscowienie i zamocowanie kotew, tulei osłonowych, wszelkiego rodzaju elementów, które będą wbetonowane w element. Dostarczenie i instalacja tych elementów leży w zakresie obowiązków Wykonawcy. Posadzki zbrojone na gruncie beton B25.

## 2.10 Roboty betoniarskie

Dodawanie domieszek plastyfikującej i ewentualnie opóźniającej do betonowozu transportującego świeżą mieszankę z wytwórni winien dokonywać dostawca mieszanki. Ilości domieszek należy określić doświadczalnie podczas przeprowadzenia próby opóźnieniowej. Należy stosować taką ilość domieszek, jaką określono podczas próby.

Stosowane domieszki w ilości 0,2 - 2,0 % masy cementu w zależności od konsystencji dostarczanej na budowę.

Po zadozowaniu mieszanek należy beton dokładnie wymieszać na najwyższych obrotach betoniarki przez czas odpowiadający ilości transportowanego betonu tj. 1 minuta na każdy 1m<sup>3</sup> betonu w bębnie, ale nie krócej niż 5 minut.

Układając mieszankę betonową w płytach należy używać wibratorów pograżonych oraz kontrolując grubość płyty fundamentowej lub stropowej. Układając mieszankę na ścianach należy przestrzegać warstwowego układania i wibrowania betonu co około 60 cm, natomiast pierwsza warstwa nie powinna być wyższa niż 30 cm.

Wysokość zrzutu mieszanki betonowej nie może przekroczyć 1,5 m.

Muszą być spełnione warunki dopuszczające realizację robót betoniarskich takich jak odpowiednia temperatura powietrza ( w nocy nie spadająca poniżej -5°C, a w dzień nie przekraczająca + 30°C) czyste zbrojenie oraz czyste szalunki.

#### 2.10.1. Roboty pielęgnacyjne

Roboty pielęgnacyjne należy wykonać bezpośrednio po zakończeniu robót betoniarskich a to:

- a) polewanie wodą - powierzchnia betonu winna być w stanie wilgotnym przez minimum 72 godziny i nie powinna wysychać nawet okresowo.
- b) rozszalowanie ścian - wymagany termin rozszalowania to 3 dni od wykonania robót betoniarskich. Dopuszcza się wcześniejsze rozszalowanie pod warunkiem zagwarantowania przez Wykonawcę utrzymania betonu w stanie wilgotnym nieprzerwanie przez minimum 72 godziny od momentu ułożenia betonu.

#### 2.11. Elementy prefabrykowane.

Wykonawca powinien dostarczyć do akceptacji Zamawiającego wszystkie niezbędne obliczenia, rysunki szczegółowe zastosowanych elementów prefabrykowanych.

Zamawiający powinien mieć możliwość sprawdzenia i wizytacji zakładu prefabrykacji, z którego dostarczane są dane elementy.

#### 2.12. Podział dylatacyjny

Projektowane elementy należy podzielić na oddylatowane od siebie segmenty zgodnie z PT.

#### 2.13. Betonowanie posadzek na gruncie

Roboty betonowe związane z wylewaniem posadzek na gruncie powinny spełniać następujące wymagania:

- Stosunek w/c nie większy niż 0,45.
- Zastosowane domieszki i dodatki do betonu wymagają zgody Zamawiającego
- Powierzchnię betonu należy chronić przed nadmiernym odparowaniem wody.

Niezwłocznie po wylaniu betonu powierzchnia posadzki powinna być wyrównana. Wszelkie ubytki i nierówności powinny być uzupełnione betonem (nie zaprawą). Dokładność wykonania posadzki należy sprawdzić w oparciu o dopuszczalne odchyłki.

Mechaniczne zacieranie posadzki można rozpocząć, po uzyskaniu przez beton odpowiedniej wytrzymałości do przeniesienia obciążeń bez uszkodzenia jego powierzchni. Zacierania posadzki nie można rozpocząć, jeśli na powierzchni betonu znajduje się warstwa wody.

Wodę można usunąć ręcznie, z pomocą gumowych mioteł. Niedopuszczalne jest stosowanie piasku lub innych mieszanek powodujących absorpcję wody.

Wymagania

Beton grubość posadzki - według projektu

- cement portlandzki
- kruszywo: frakcja 0-8mm 40%; 0-16mm 60%
- plastyfikatory: P2 Schomburg lub równoważne - c/w < 0,5
- urabialność - K4

Podłoże



- warstwa zagęszczonego piasku zgodnie z projektem
  - moduł wtórny  $E = 80\text{Mpa}$
- warstwa 2 - zagęszczona pospółka piaskowo żwirowa
  - moduł wtórny  $E = 100\text{Mpa}$
  - stosunek modułu pierwotnego i wtórnego  $I_3 = E/E < 2,5$

Odchyłki

Według DIN 18-202

Zbrojenie rozproszone.(ewentualnie)

- dozowanie wg obliczeń przygotowanych przez Wykonawcę

Przygotowanie.

Jakość warstwy podkładowej 1 i 2 powinna być sprawdzona przez geologa. Wykonawca powinien sprawdzić czy we wszystkich miejscach posadzka o wymaganej grubości może być wykonana. Wszelkie naroża słupów, obrzeża włazów, wpustów kanalizacji powinny być dodatkowo dozbrojone zbrojeniem tradycyjnym. Zbrojenie to należy ułożyć wg zaleceń dostawcy zbrojenia rozproszonego. Wykonawca powinien przygotować rysunki z umiejscowieniem dodatkowego zbrojenia.

Przed wylaniem posadzki, podłoże należy zmoczyć wodą  $10\text{ l/m}^2$ . Jeśli odpowiednie nawilżenie podłoża nie może być zagwarantowane, na podłożu należy ułożyć podwójną warstwę folii grubości  $0,2\text{mm}$ .

Czas pomiędzy mieszaniem a wylewaniem betonu na budowie nie powinien przekroczyć 100 minut.

Beton spełniający wymogi podane powyżej musi być wylewany do właściwego poziomu. Szczególną uwagę należy zwrócić na wymagania dotyczące płaskości i wypoziomowania powierzchni.

Bezpośrednio po wypoziomowaniu betonu, po rozpoczęciu procesu dojrzewania należy nałożyć specjalnie opracowaną mieszankę. Zabieg ten ograniczy powstanie rys i spękań skurczowych oraz zabezpieczy beton przed wysychaniem.

Pielęgnacja.

Po ukończeniu posadzki betonowej, nad posadzką należy rozpylić mieszankę pielęgnacyjną ( $100\text{ do }150\text{ g/m}^2$ ).

Bezpośrednio po zaschnięciu mieszanki pielęgnacyjnej, posadzkę zalać wodą i przykryć folią plastikową, która musi pozostawać na posadzce minimalnie przez 14dni. Posadzka będzie dojrzewać przy wilgotności  $100\%$  w tym czasie.

W żadnym wypadku posadzka nie może być obciążana w jakikolwiek sposób, w ciągu tych pierwszych 14 dni.

Słupy należy wykonać z odpowiednią otuliną (min.  $0,03\text{m}$ ), aby zapewnić ich dwugodzinną odporność ogniową.

Po wylaniu całość betonu musi być utrzymywana w stanie mokrym przez dwa tygodnie. Jakość wykorzystywanej wody do pielęgnacji betonu musi spełniać wymagania stawiane jakości wody użytej do produkcji betonu.

W przypadku deszczu, mrozu lub innych niepomyślnych warunków pogodowych, świeżo wylany beton będzie przykryty.

Posadzki (i powierzchnie nie ukształtowane przez deskowania), które nie będą gładzone listwą bądź nie będą okafelkowane, należy wykończyć za pomocą kielni lub zacierania mechanicznego. Powierzchnie te będą, po odpowiednim stwardnieniu betonu, szorowane z dodatkiem suchego cementu oraz będą wygładzone oraz wyrównane za pomocą szliferek lub innych urządzeń mechanicznych. Odchyłki poziomu posadzki od założonego profilu nie mogą przekraczać  $5\text{mm}$  przy pomiarze na długości  $2\text{m}$ .

#### 2.13.1. Wylewki

Jeżeli nie wskazano na rysunkach inaczej, wylewka będzie wykonana w proporcji wagowej  $1: 2,5$  - cement: piasek.

Kierunek spadku będzie wykonany jak wskazano na rysunkach. Odchylenie nie może przekroczyć  $1/500$  długości posadzki.

Warstwy będą chronione przed wpływami atmosferycznymi i nadmiernym wysychaniem podczas ich kładzenia i wykańczania.

Jeśli jest to konieczne, powierzchnia będzie przykryta folią PCV celem uniknięcia szybkiego odparowania wody z powierzchni betonu.

Jeżeli nie zalecono inaczej, wykończona posadzka nie będzie używana i obciążana (nawet obciążeniem od ludzi) przynajmniej przez kolejne 5 dni.

Widoczne oznakowanie będzie ustawione tak, aby ostrzegać i zabezpieczać wykonane prace przed uszkodzeniem.

#### 2.13.2. Zakotwienia

- Kotwy w betonie wylewanym.

Wykonawca wykona obliczenia wszystkich koniecznych parametrów kotew uwzględniając rozmiar, liczbę, długość, rzut, itd. i przedstawi do zatwierdzenia Zamawiającemu.

Właściwości materiału kotew i śrub, jeśli nie wskazano na rysunkach inaczej, będą zgodne z normą PN-82/M-82054.03. Wszystkie kotwy zalewane betonem będą minimum klasy wskazanej na rysunkach. Wszystkie połączenia śrubowe będą zgodnie z PN-90/B-O3200.

Kotwy będą osadzone za pomocą szablonów odwzorowujących dokładne pozycje korespondujących otworów w płytach stalowych.

Kotwy umieszczone przed zabetonowaniem należy przymocować do deskowania.

- Kotwy chemiczne

Wykonawca wykona obliczenia wszystkich koniecznych parametrów uwzględniając rozmiar, liczbę, długość, rzut, itd.

Wszystkie połączenia śrubowe będą zgodnie z PN-90/B-O3200. Formularze aprobaty materiału dla kotew i kleju powinny być przedstawione Zamawiającemu.

Wykonanie i typ kotwy i kleju należy przedstawić do aprobaty Zamawiającemu.

Przygotowanie i wprowadzenie kleju do kotew ma być ściśle zgodne z wytycznymi producenta kleju. Specjalną uwagę należy zwrócić na ochronę nawierconych otworów przed penetracją wody podczas okresu pielęgnacji.

#### 2.13.3. Dylatacje

Umiejscowienie, uformowanie i wykończenie połączeń konstrukcyjnych zaproponowane przez Wykonawcę będzie przedmiotem zatwierdzenia ze strony Zamawiającego i będzie również uwzględniać redukcję ryzyka zniszczenia konstrukcji betonowych szczególnie wywołanych naprężeniami termicznymi lub będących efektem skurczowym.

Jeśli połączenia mają być zaopatrzone w uszczelnienie przeciwwodne, to uszczelnienie musi być przymocowane do zbrojenia. Należy zwrócić uwagę, aby podczas betonowania nie pozostawiono wolnych przestrzeni pod pasami uszczelniającymi.

Specjalną uwagę należy zwrócić na wykonawstwo połączeń w płytach leżących bezpośrednio na gruncie. Wszystkie połączenia muszą być wykonane w pełnej zgodności z projektem.

Zakłada się w projekcie trzy rodzaje dylatacji:

a). dylatacje konstrukcyjne - zapewniające swobodne odkształcenia posadzki.

b). nacięcia posadzki - powinny dzielić posadzkę na obszary maksymalnie zbliżone do kwadratu (maksymalny stosunek długość/szerokość: 1,5). Nacięcia powinny być wykonane o szerokości 3mm i do głębokości  $1/3 \div 1/4$  grubości posadzki. Nacięcia należy wykonać zaraz po stwardnieniu betonu na, tyle aby możliwe było wykonanie nacięć bez zniszczenia powierzchni posadzki.

c). dylatacje odseparowujące - posadzka powinna być odseparowana (ok. 5mm) od wszystkich stałych części konstrukcji, takich jak słupy, ściany, belki krawędziowe itp. Dylatację należy wypełnić materiałem elastycznym.

Wykończenie tychże dylatacji ma być zgodne ze szczegółami typowymi przedstawionymi na rysunkach.

## 2.14. Uziom (taśmy uziemiające)

W konstrukcjach betonowych uziemienie ma być wykonane zgodnie z rysunkami.

Jakość prętów, które będą użyte - zgodnie z Polską Normą PN-B-03264: 1999 i PN-82/H-93215.

Przyłączenia prętów uziemiających należy dokonać za pomocą spawania dwustronnego na długości przynajmniej 150mm. Pręty uziemienia będą podłączone do taśm uziemiających (uziomu) poza betonem.

Umieszczenie prętów i taśm uziemiających tak, jak wskazano na rysunkach lub w specyfikacjach.

## 2.15. Klasy ekspozycji. Kategorie korozyjności – agresywność środowiska. Klasa ekspozycji dla betonu:

- Podbudowa – beton podkładowy wyrównawczy niezbrojony - X0
- Fundamenty żelbetowe – XC2
- Posadzka na gruncie – XC1 - bez wymagań XM – na betonie warstwy wykończeniowe
- Ściany żelbetowe zewnętrzne przyziemia – XC3
- Stropy, słupy, belki, ściany żelbetowe wewnętrzne – XC1
- Elementy żelbetowe ścian zewnętrznych, nadproża, wieńce - XC1
- Ściany oporowe. Pionowe powierzchnie betonu narażone deszcz i zamarzanie – XC4, XF1

## **3. WYMAGANIA ODBIOROWE**

### 3.1. Założenia systemu kontroli jakości i badań

Szczegółową kontrolę jakości sprawuje kierownik robót, pod nadzorem Zamawiającego

Kontroli podlegają:

- dostawy materiałów
- realizacja poszczególnych asortymentów robót
- wydzielone odcinki robót przeznaczone do realizacji
- całość realizowanej konstrukcji

Podczas kontroli obowiązuje określony tryb postępowania dokumentowany

w wybranym zakresie odpowiednimi protokołami rejestracji i raportami.

### 3.2. Ustalenie zakresu i kryteriów kontroli badań

a). Roboty szalunkowe - badaniu podlega materiał szalunkowy oraz sposób jego przygotowania do użytkowania poprzez nasmarowanie środkiem antyadhezyjnym. Kontrola zgodnie z pkt. 2.6

b). Roboty zbrojarskie - badaniu podlega zakres wykonania zbrojenia. Kontrola zgodnie z pkt.2.5.

c). Roboty przygotowawcze - uzgadniana jest receptura betonu zgodnie z wytycznymi w pkt. 2.2 oraz 2.10

d). Roboty montażowe akcesoriów - badania na obecność, rozmieszczenie i usytuowanie poszczególnych akcesoriów.

e). Roboty betoniarskie - kontroli podlega dostawa betonu pod kątem ilościowym i jakościowym, dozowanie mieszanek dokumentowane w odpowiednim rejestrze oraz czas mieszania zadozowanych mieszanek w betonowozie. Podczas układania betonu ocenie podlegają warunki umożliwiające realizację robót betoniarskich, grubość elementu konstrukcyjnego, sposób wibrowania wibratorem pogrążanym, wykonanie podwyższonych krawędzi w odpowiednich miejscach. Kontrola zgodnie z pkt. 2.7 oraz 2.10.

f). Roboty pielęgnacyjne - ocenie podlega dokładność zrealizowanego zakresu pielęgnacji. Kontrola zgodnie z pkt. 2.3 oraz 2.10.3

Badania betonu i zbrojenia należy wykonać w 7,14, 28 dniu, przez specjalizujące się w tego typu badaniach laboratorium.

Przeprowadzenie badań oraz transport próbek badawczych należą do obowiązku Wykonawcy.

Kostki betonowe wymagane do przeprowadzenia badań wytrzymałości na ściskanie zostaną wykonane przez Wykonawcę pod nadzorem Zamawiającego. Wymiary kostek betonowych do badań określają Polskie Normy.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu rezultaty wszystkich badań niezwłocznie po tym, jak zostaną one opracowane

#### **4. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (kod 45 00.00.00) - Wymagania ogólne.

#### **5. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (kod 45 00.00.00) - Wymagania ogólne.

#### **6. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (kod 45 00.00.00) - Wymagania ogólne część I " Charakterystyka projektu i obowiązki Wykonawcy.

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO (WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., CWU, CO, GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA, PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7. UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1 OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Kod; 45.20.00.00**

**03 - Roboty budowlane architektura i konstrukcja**

**Roboty murarskie**

**Kod CPV; 45.26.25.00-6**

[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST) cz. I Wymagania ogólne  
- Kod 45 00 00 00 ]

**INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/3A  
TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST-04.02) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie konstrukcji murowych.

### **1.2 Zakres stosowania ST**

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST – 04.02) 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 murowych przewidzianych do wykonania w niniejszym kontrakcie.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wymagania szczegółowe dla robót murowych ujętych w pkt.1.3.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót w zakresie konstrukcji murowych i obejmują Roboty ujęte w dokumentacji projektowej dla kontraktu.

Zakres rzeczowy robót objętych specyfikacją:

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST - 00 "Wymagania ogólne".

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu, wymaganiami ST i poleceniami Inżyniera. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1 Materiały – wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dla materiałów podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”.

### **2.2 Materiały – wymagania szczegółowe**

#### **2.2.1 Woda zarobowa**

Do przygotowania zapraw należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Wodę do zapraw przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich. Woda ta nie wymaga badania.

#### **2.2.2. Wyroby ceramiczne i betonowe**

##### **Cegła ceramiczne kratówka klasy 15**

Warunki normowe materiału określa PN-B-12069:1999.

- Kształt i wymiary wg PN-70/B-12016
- Cegła kratówka powinna mieć kształt prostopadłościanu o wymiarach 250x120x65 z otworami przelotowymi w kształcie rombu.
- Całkowita powierzchnia otworów powinna wynosić co najmniej 30 % powierzchni podstawy. Powierzchnia jednego nie może przekraczać 3 cm<sup>2</sup>.
- Powierzchnie boczne powinny być rowkowane równolegle do osi otworów.
- Kratówka połówkowa – kratówka której objętość wynosi nie mniej niż 50% całej kratówki
- Cechowanie – kratówka powinna być cechowana w sposób trwały znakiem wytwórni.

##### **Cegła pełna klasy 10**

Warunki normowe materiału określa PN-B-12050:1996.

- Dopuszczalna liczba cegieł połówkowych, pękniętych całkowicie lub z jednym pęknięciem przechodzącym przez całą grubość cegły o długości powyżej 6 mm nie może przekraczać dla cegły – 10 % cegieł badanych.
- Wymiary: l=250mm, s=120mm, h=65mm. Masa- ok. 3-4 kg
- Wytrzymałość na ściskanie 10,0 Mpa
- Współczynnik przenikania ciepła – 0,7 W/m<sup>2</sup>K

- Gęstość pozorna 1,7 – 1,9 kg/dm<sup>3</sup>
- Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 16%
- Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do –15° C i odmrażania – brak uszkodzeń po badaniu.
- Dopuszczalne odchyłki wymiarowe wg PN-B-12050:1996
- Odporność na uderzenia powinna być taka, aby cegła puszczona z wysokości 1,5 m na inne cegły nie rozpadła się.

### **Pustaki ceramiczne szczelinowe**

Pustak ceramiczny szczelinowy z otworami rozmieszczonymi szeregowo i skierowanymi prostopadle do powierzchni układania pustaków w murze.

Pustak powinien posiadać drążenia prostokątne, rozstawione przemiennie: w jednym rzędzie 2 skrajne szczeliny krótsze i 1 środkowa dłuższa, a w drugim rzędzie 2 szczeliny dłuższe. Powierzchnia szczelin – 42%, liczba rzędów – 11.

Powierzchnia zewnętrzna pustaków powinna posiadać rowki w celu zwiększenia przyczepności do zaprawy.

Dopuszczalne odchylenia wymiarowe wynoszą:

- długość  $\pm 6\text{mm}$
- szerokość  $\pm 5\text{mm}$
- wysokość  $\pm 5\text{mm}$

### **Zaprawy budowlane**

Przewiduje się stosowanie zapraw cementowo-wapiennych. Wytrzymałość zapraw Rz - 5MPa.

Zaprawa cementowo-wapienna marki 50.

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześniej po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin. Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy:

cement:		ciasto wapienne:		piasek:
1	:	0,3	:	4
1	:	0,5	:	4,5
cement:		ciasto wapienne		piasek:
		hydratyzowane:		
1	:	0,3	:	4
1	:	0,5	:	4,5

### **2.3. Składowanie materiałów**

Składowanie wyrobów ceramicznych wg PN-B-12030:1996.

Przewiduje się składowanie na paletach ofoliowanych.

## **3. SPRZĘT**

Wymagania ogólne dla sprzętu podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

Wymagania ogólne dla środków transportowych podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”. Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00 Wymagania ogólne.

- Kategoria wykonania robót murarskich A wg PN-B-03002:1999.

- Przy wznoszeniu murów należy uwzględnić wykonanie elementów żelbetowych takich jak: słupy, nadproża, wieńce.

## 5.2. Wymagania szczegółowe

### 5.2.1 Wymagania przy wykonywaniu robót murarskich

- Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, z zachowaniem zgodności z dokumentacją projektową.
- W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych.
- Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonywanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.
- Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie.
- Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.
- Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0 °C.
- W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.
- Nominalna grubość spoin poziomych i pionowych w konstrukcjach murowych wykonywanych przy użyciu zapraw zwykłych nie powinna przekraczać 12 mm z odchyleniem +3 i -2 mm.

### 5.2.2. Roboty murowe z pustaków ceramicznych

Grubość spoin poziomych w murach z pustaków ceramicznych powinna wynosić 12mm, a grubość spoin pionowych – 10mm. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny wynosić: dla spoin poziomych +5mm i –2mm, a dla spoin pionowych ± 5mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów z pustaków ceramicznych:

- zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów spoinowanych:
  - na długości 1m ± 3mm,
  - na całej powierzchni ± 10mm,
- odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi:
  - na wysokości 1m ± 3mm,
  - na wysokości 1 kondygnacji ± 6mm,
  - na wysokości całej ściany ± 20mm,
  - odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie na długości 1m ± 3mm.

### 5.2.3. Roboty murowe z cegły

Grubość spoin poziomych w murach z cegły powinny wynosić 12mm, a grubość spoin pionowych 10mm. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny wynosić: dla spoin poziomych +5mm i –2mm, a dla spoin pionowych ± 5mm.

Zaprawa stosowana do murowania powinna mieć konsystencję gęsto plastyczną w granicach zagłębienia stożka pomiarowego 6-8cm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów z cegły pełnej:

- zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów spoinowanych:
  - na długości 1m ± 3mm,
  - na całej powierzchni ± 10mm
- odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi:
  - na wysokości 1m ± 3mm,
  - na wysokości 1 kondygnacji ± 6mm,
  - na wysokości całej ściany ± 20mm,
  - odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie na długości 1m ± 3mm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST 00 Wymagania ogólne.



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

## 6.2. Zakres kontroli badań

## 6.3. Materiały ceramiczne

Przy odbiorze cegły i bloczków należy przeprowadzić na budowie:

- sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na ceglach i bloczkach z wymaganiami stawianymi w dokumentacji projektowej
- próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie: wymiarów i kształtu elementów liczby szczerb i pęknięć

W przypadku niemożności określenia jakości elementów przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu)

## 6.4. Zaprawy

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie.

- Różnice wysokości  $\pm 0.05h$  i  $\pm 50$  mm

## 6.5. Wymagania dla robót

Sprawdzeniu podlegają:

- zgodność kształtu i głównych wymiarów muru z dokumentacją techniczną grubość - muru
- wymiary otworów okiennych i drzwiowych
- pionowość powierzchni i krawędzi
- poziomość warstw cegieł
- grubość spoin i ich wypełnienie
- zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji

Dopuszczalne odchyłki wykonania robót murowych:

Rodzaj odchyłek	Dopuszczalne odchyłki mm
Zwichrowania i skrzywienia	
- na 1 metrze długości	6
- na całej powierzchni	20
Odchylenia od pionu	
- na wysokości 1 m	6
- na wys. kondygnacji	10
- na całej wysokości	30
Odchylenia każdej warstwy od poziomu	
- na 1 m długości	2
- na całej długości	30
Odchylenia górnej warstwy od poziomu	
- na 1 m długości	2
- na całej długości	20
Odchylenia wym. otworów w świetle o wym.	
- do 100cm                      szerokość	+6, -3
wysokość	+15, -10
- ponad 100 cm              szerokość	+10, -5
wysokość	+15, -10

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

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową robót jest –  $m^2$  muru o odpowiedniej grubości.

Nie potrąca się powierzchni otworów mniejszych od  $0,5m^2$ .

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00 Wymagania ogólne.

Odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem robót wykończeniowych. Odbiór robót przeprowadza się przez sprawdzenie na podstawie oględzin i pomiarów wyrywkowych zgodności wykonania murów z dokumentacją projektową niniejszą ST i wymaganiami Inżyniera

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności za wykonane roboty podano w ST - 00 „Wymagania Ogólne”. Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymienionych w pkt. 1.3 niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów

Cena jednostkowa wykonania robót oprócz prac zasadniczych obejmuje następujące prace tymczasowe i towarzyszące:

- Roboty przygotowawcze
- Obrobienie przejść instalacyjnych
- Zakup, dostarczenie i wbudowanie materiałów
- Montaż, demontaż i utrzymanie rusztowań
- Wykonanie prac pielęgnacyjnych
- Prace porządkowe

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |    |                       |   |
|----|-----------------------|---|
| 1  | PN-B-03002:1999       | Konstrukcje murowe z cegły .Obliczenia statyczne i projektowanie  |
| 2  | PN-B-12050:1996       | Cegły budowlane.  |
| 3  | PN-B-19306:1999       | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ścienne drobnowymiarowe. Bloczki.   |
| 4  | PN-B-12011:1997       | Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kratówki   |
| 5  | PN-B-12069:1998       | Cegły, pustaki, elementy poryzowane.  |
| 6  | PN-B-19306:1999       | Prefabrykaty z betonu. Bloczki.   |
| 7  | PN-EN 13139:2003      | Kruszywa do zaprawy   |
| 8  | PN-EN 197-1:2002      | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.  |
| 9  | PN-B-30000:1990       | Cement portlandzki  |
| 10 | PN-88/B-30001         | Cement portlandzki z dodatkami  |
| 11 | PN-97/B-30003         | Cement murarski 15  |
| 12 | PN-88/B-30005         | Cement hutniczy 25  |
| 13 | PN-86/B-30020         | Wapno   |
| 14 | PN-90/B-14501         | Zaprawy budowlane zwykłe  |
| 15 | PN-85/B-04500         | Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych   |
|    | Poprawki 1 BI 5-6/89  | poz.45.   |
| 16 | PN-EN 1015:2000       | Metody badań zapraw do murów.   |
| 17 | PN-EN 934-2:2002      | Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu.<br>Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie. |
| 18 | PN-EN 180:2000        | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań  |
| 19 | PN-EN 1008:2004       | Materiały budowlane. Woda zarobowa do betonu  |
| 20 | PN-EN 934-6:2002      | Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu.<br>Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.                         |
| 21 | PN-68/B-10020         | Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze  |
| 22 | PN-ISO 3443-1:1994    | Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określania   |
|    | IDT ISO 3443:1979     |   |
|    | Errata KNN 6/95 lp.4. |   |
| 23 | P-ISO 3443-6:1994     | Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru,   |
|    | IDT ISO 3443-6:1986   | kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna- Metoda 1   |
| 24 | P-ISO 3443-6:1994     | Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru,   |
|    | IDT ISO 3443-6:1988   | kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna- Metoda 2   |
| 25 | P-ISO 3443-8:1994     | Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych   |
|    | IDT ISO 3443-8:1989   |   |
| 26 | PN-ISO 4464:1994      | Tolerancja w budownictwie. Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i  |
|    | IDT ISO 4464 :1980    | tolerancji stosowanymi w wymaganiach  |
| 27 | PN-ISO 7976-1:1994    | Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów  |
|    | IDT ISO 7976-1 :1989  | budowlanych. Metody i przyrządy   |
| 28 | PN-ISO 7976-2:1994    | Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów  |
|    | IDT ISO 7976-2 :1989  | budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych  |

## 10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.z 2003r. Nr 47 poz. 401).
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r., Nr 92 poz. 881).
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002r., Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami).
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – wyd. Arkady, W-wa 1989r.

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO (WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., GWU, CO, GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA, PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7.  
UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1  
OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT 04 - „ZBROJENIE BETONU” KOD CPV 45.26.23.10-7**

[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST)  
cz. I Wymagania ogólne - Kod 45 00 00 00 ]

#### **INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

Jednostka projektowa:

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/3A  
TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące zbrojenia betonu w konstrukcjach żelbetowych wykonywanych na mokro.

### 1.2. Zakres stosowania SST

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

### 1.3. Zakres robót objętych SST

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

W zakres tych robót wchodzi:

B.03.01.00. Przygotowanie i montaż zbrojenia prętami okrągłymi gładkimi ze stali A-0 i A-I.

B.03.02.00. Przygotowanie i montaż zbrojenia prętami okrągłymi żebrowanymi ze stali A-II i A-III.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. Materiały

### 2.1. Stal zbrojeniowa

(1) Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej i wg PN-89/H-84023/6.

Stal zbrojeniowa:- główna:

**RB500W (A-IIIN) (#)**

drugorzędna oraz strzemiona:

**St3S-b (A-I) (Ø)**

Stal konstrukcyjna

**S235 JR G2**

(2) Własności mechaniczne i technologiczne stali:

a) Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002. Najważniejsze wymagania podano w tabeli poniżej.

Gatunek stali	Średnica pręta	Granica plastyczności	Wytrzymałość na rozciąganie	Wydłużenie trzpienia	Zginanie a – średnica
	mm	MPa	MPa	%	d – próbki
St0S-b	5,5–40	220	310–550	22	d = 2a(180)
St3SX-b	5,5–40	240	370–460	24	d = 2a(180)
18G2-b6-32355					
34GS-b	6–32	410 min.	590	16	d = 3a(90)

b) W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

(3) Wady powierzchniowe:

- c) Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.
- d) Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.
- e) Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:
  - jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich,
  - jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

(4) Odbiór stali na budowie.

- f) Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Atest ten powinien zawierać:
  - znak wytwórcy,
  - średnicę nominalną,
  - gatunek stali,
  - numer wyrobu lub partii,
  - znak obróbki cieplnej.
- g) Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu.
- h) Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:
  - na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszców, farb lub innych zanieczyszczeń,
  - odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych,
  - pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5mm na 1 m długości pręta.
- i) Magazynowanie stali zbrojeniowej.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

(5) Badanie stali na budowie.

- j) Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy:
  - nie ma zaświadczenia jakości (atestu),
  - nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych,
  - stal pęka przy gięciu.

Decyzję o przekazaniu próbek do badań laboratoryjnych podejmuje Inżynier.

### 3. Sprzęt

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

#### 4. Transport

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

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Wykonywanie zbrojenia

- a) Czystość powierzchni zbrojenia.
- k) Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota,
- l) Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.
- m) Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.
- a) Przygotowanie zbrojenia.
- n) Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane.
- o) Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264:2002.
- p) Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-B-03264:2002
- q) Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.
- a) Montaż zbrojenia.
- r) Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.
- s) Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.
- t) Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu.
- u) Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.
- v) Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.
- w) Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

#### 6. Kontrola jakości

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz z podanymi wyżej wymaganiami.

Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest 1 tona.

Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (t) zmontowanego zbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną przez ich ciężar jednostkowy t/mb.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

## **8. Odbiór robót**

Wszystkie roboty objęte B.03.01.00 i B.03.02.00 podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbioru końcowego – wg opisu jak niżej:

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu – wg SST-- „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór końcowy – wg SST „Wymagania ogólne”.

8.3. Odbiór zbrojenia

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do dziennika budowy.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji, zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.

## **9. Podstawa płatności**

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 tonę. Cena obejmuje dostarczenie materiału, oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie oraz montaż zbrojenia za pomocą drutu wiązałkowego w deskowaniu, zgodnie z projektem i niniejszą specyfikacją, a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia i usunięcie ich poza teren robót.

## **10. Przepisy związane**

PN-89/H-84023/06 Stal do zbrojenia betonu.

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



**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO  
(WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I  
PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I  
SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W  
TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI  
INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., CWU, CO,  
GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I  
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA,  
PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7.  
UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1  
OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **Roboty budowlane architektura i konstrukcja**

#### **5 - Konstrukcje stalowe KOD CPV 45 22 31 00 - 7**

[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST) cz. I Wymagania ogólne  
- Kod 45 00 00 00 ]

**INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

**Jednostka projektowa:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/3A  
TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

## **1. WSTĘP.**

### 1.1. Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowych.

#### 1.1.1. Zakres robót

Zakres robót obejmuje wykonanie konstrukcji stalowych na podstawie Dokumentacji Projektowej zawierającej rysunki robocze

### 1.2. Zakres stosowania S.T.

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

### 1.3. Zakres robót objętych S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowych, zgodnie z Dokumentacją Projektową (opis techniczny i rysunki).

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST "Wymagania ogólne".

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne".

## **2. MATERIAŁY.**

Materiały do wykonania robót stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg zasad niniejszej ST są:

- stal kształtowa
- kątowniki aluminiowe
- konstrukcje stalowe dachu
- elektrody stalowe ER nastopowe
- elektrody stalowe do spawania
- farba ftalowa do gruntowania miniowa 60 %
- farba olejna do gruntowania ogólnego stosowania
- farba ftalowa olejna nawierzchniowa
- emalia chlorowokauczukowa ogólnego stosowania
- rozcieńczalnik do wyrobów lakierowanych
- śruby zgrubne z podkładkami i nakrętkami
- kołki kotwiące
- stal kształtowa zwykła
- blachy, płaskowniki, śruby
- marki stalowe
- kołki segmentowe ze stali nierdzewnej
- zaprawa cementowa m80
- farba olejna nawierzchniowa
- utwardzacz do wyrobów lakierowych epoksydowych poliamidowych
- benzyna do ekstrakcji
- dyble rozporowe
- elektrody ER1.46
- rury stalowe
- śruby nierdzewne samozaciskowe
- przejścia szczelne

## **3. SPRZĘT.**

Do wykonania konstrukcji stalowych należy stosować sprzęt odpowiedni do tego rodzaju robót. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji

Robót zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

#### 4. TRANSPORT.

Konstrukcja przed wysyłką z wytwórni powinna być protokolarnie odebrana przez zamawiającego w obecności wykonawcy montażu na podstawie odbioru ostatecznego.

Konstrukcja przed wysyłką powinna być zabezpieczona przed korozją..

Przy transporcie środkami drogowymi należy dostosować się do ograniczeń wymiarowych narzuconych głównie zdolnościami ładunkowymi środków transportowych.

W transporcie drogowym zasadnicze wymiary elementów wysyłkowych powinny być następujące:

- największa długość 11 m
- największa szerokość 2,5 m
- największa wysokość 2,5 m
- masa 20 Mg.

Dopuszczalne odchylenia: długość elementu transportowanego drogami prostymi, bez łuków, może być do 18,0m, wysokość elementu na przyczepach specjalnych może być do 3,10 m.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne".

##### 5.1. Wymagania ogólne

##### 5.1.1. Składowanie konstrukcji, maszyn i urządzeń

- Konstrukcje, maszyny i urządzenia 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 uwalowanie żużla 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.

##### 5.1.2. 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 zanurzanie 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.

#### 5.1.3. Transport wewnętrzny, załadunek i 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 1,0m 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.

#### 5.1.4. 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.

#### 5.1.5. Operacje i czynności montażowe

##### 5.1.5.1. Segregacja i przemieszczanie elementów warsztatowych na stół montażowy

- 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.
- Przeszczanie elementów na stół montażowy lub na miejsce montażu należy wykonywać żurawiami transportowymi, na platformach lub przyczepach ciągnionych ciągnikami, ewentualnie żurawiem montażowym, jeśli konstrukcja jest składowana w sąsiedztwie montowanego obiektu.

##### 5.1.5.2. Scalanie elementów

- 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 zانيتowania, 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 nisko węglowych i niskostopowych do spawania gazowego i łukowego elektrodami otulonymi określają normy PN65/M69013 i PN75/M69014.

##### 5.1.6. Montaż konstrukcji stalowych

- Montaż konstrukcji zgodny z dokumentacją projektową.
- Zapewnić stateczność montowanej konstrukcji.
- Elementy obsadzane w konstrukcjach żelbetowych wypoziomować.

##### 5.1.7. Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych

Stal zwykłą nie ocynkowaną zabezpieczać antykorozyjne zgodnie z systemem. Systemy

należy stosować w zależności od sytuacji w jakich warunkach pracuje dana konstrukcja stalowa. Sposób przygotowania powierzchni oraz nałożenia powłok jest opisany w kartach katalogowych, które dystrybutor farb dostarcza przy ich zakupie.

Podczas malowania zachować przepisy BHP. Stan powłoki malarskiej kontrolować co 3 miesiące. W przypadku zniszczenia powłok malarskich przeprowadzić ich renowację.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne". Wszystkie elementy konstrukcji stalowych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu, kotwienia, scalania konstrukcji
- należytego stanu izolacji
- sprawdzenie prawidłowości nałożenia powłok ochronnych
- sprawdzenie poprawności i prawidłowości wykonania połączenia urządzenia technicznego z otoczeniem oraz wykonanie 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 wbudowywanym
- wykucie niezbędnych otworów montażowych
- niezbędne obetonowanie elementów wbudowanych w otwory montażowe
- prace porządkowe
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

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

Jednostkami obmiaru na poszczególnych obiektach są:

- Mg(t): - np.: wykonanie konstrukcji, malowanie emalią chlorokauczukową ogólnego stosowania, emalią ftalową zmontowanych, zabezpieczonych farbą ftalową do gruntowania, przeciwdrzewną, miniową konstrukcji hal typu lekkiego, konstrukcje stalowe hali, przygotowania i montażu zbrojenia, obsadzenia śrub kotwiących, na podstawie pomiaru w terenie m: balustrady tarasowe z pochwytem stalowym, bariery ochronne stalowe jednostronne, poręcze ochronne łańcuchowe, podwójne, obramowanie z kątownika kanałów
- m<sup>2</sup>: - np.: przekrycia kanałów płytami z blachy żeberkowej, dna i ścian kanałów podkładu z betonu
- szt.: -np.: nakrywy - ruszty, stopni płaskich lub skrzynkowych w studzienkach i komorach, przejść tulejowych, klamry, włazy typowe, płyt z blachy żeberkowej, wykonanie ślepych otworów, kołki metalowe rozporowe
- kg: - np.: wykonanie konstrukcji wsporczej do zamocowania maszyn i urządzeń.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST WO.00.00.: "Wymagania ogólne". Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano - Montażowych.

### 8.2. Sprawdzenie jakości wykonanych robót

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia budowli w planie
- prawidłowość wykonania podpór konstrukcyjnych
- odchyłki geometryczne układu konstrukcyjnego
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych
- jakość materiałów i spoin
- szczelności, dla elementów, których szczelność jest wymagana
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych
- stan i kompletność połączeń.
-

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

### 9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST "Wymagania ogólne".

### 9.2. Płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. niniejszej ST. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe
- zakup i dostarczenie materiałów
- transport materiałów na miejsce wbudowania
- wykucie niezbędnych otworów montażowych
- przygotowanie prefabrykatów stalowych (ramki, krawędzie, słupki barierek itp.)
- zamontowanie gotowych elementów (jw., stopnie włazowe, włazy żeliwne, przekrycia)
- roboty konstrukcyjne (np. złożenie konstrukcji wiaty, koryta odpływowego)
- wykonanie ochrony antykorozyjnej
- wykonanie uszczelnień w miejscu wbudowania elementu stalowego przy pomocy środków nie reagujących z elementem wbudowywanym
- wykucie niezbędnych otworów montażowych
- niezbędne obetonowanie elementów wbudowanych w otwory montażowe
- prace porządkowe
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów.

## 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/H-97053 Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

PN-77/B-06200 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-ISO4464.-1994 Tolerancja w budownictwie — Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanych w wymaganiach.

PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancja w budownictwie - Kontrola wymiarowa robót budowlanych. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.

## 11. ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE I ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW STALOWYCH.

Stalowe elementy konstrukcji wsporczej zabezpieczyć antykorozyjnie i przeciwogniowo zestawem farb pęczniejących dla uzyskania klasy odporności R30 wg PN-EN 13501-2:2005. Proponuje się zastosowanie systemu malarskiego posiadającego aprobatę techniczną ITB AT-15-7324/2007.

Środowisko o kategorii korozyjności C1 □ C2 wg PN-EN ISO 12944-2:2001.

Warstwa podkładowa:

dwuskładnikowa epoksydowa farba antykorozyjna.

Wymagana minimalna grubość farby podkładowej po wyschnięciu 60□m.

Warstwę podkładową należy układać na suchym, i oczyszczonym podłożu zgodnie z warunkami jej stosowania określonymi przez producenta w kartach technicznych wyrobu.

Warstwa zasadnicza (pęczniejąca):

Wymagana minimalna grubość powłoki jest zależna od wskaźnika masywności zabezpieczanego elementu i przyjętej temperatury krytycznej stali o wielkości 5000C.

Poniżej podano wymagane grubości powłoki farby pęczniejącej (po wyschnięciu) dla belek stalowych:

Profile IPE 180, 200, HEA140 – 1.48mm

Profile HEA 180 – 1.46mm

Profile HEA 200 – 1.45mm

HEB 240, 280, 300 – 1.41mm

[ 140, 180 – 1.47mm

Profile zamknięte prostokątne 120x80x8 – 1.48mm

Warstwa pęczniająca winna być wykonywana w temperaturze otoczenia nie niższej niż +50C i nie wyższej niż +450C, przy wilgotności względnej powietrza nie wyższej niż 80% w dni pogodne bez deszczu i mgły. Należy przestrzegać zasady aby temperatura malowanej powierzchni była o conajmniej 30 C wyższa od temperatury punktu rosy.

Warstwa nawierzchniowa:

Farba akrylowa

Minimalna wymagana grubość powłoki 60 μm.

Przy kategorii korozyjności C1 i C2 zachodzi możliwość rezygnacji z wykonania warstwy nawierzchniowej zabezpieczenia malarskiego. Ewentualną decyzję o takiej rezygnacji pozostawia się Inwestorowi.

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO (WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., GWU, CO, GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA, PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7. UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1 OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **6 – Konstrukcje z drewna klejonego KOD CPV 5 26 11 00 - 5**

[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST) cz. I Wymagania ogólne  
- Kod 45 00 00 00 ]

**INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/5A  
TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**



## **1. WSTĘP**

### 1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji.

Niniejsza specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji drewnianych

### 1.2 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi (aktualnymi) odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST-O „Wymagania ogólne”.

### 1.3 Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

### 1.4 Zakres robót objętych ST.

Roboty objęte Specyfikacją dotyczą wykonania konstrukcji drewnianych dachu zgodnie z dokumentacją projektową i obejmują:

- Wykonanie dokumentacji warsztatowej zgodnie z przyjętym systemem
- wykonanie elementów konstrukcyjnych z drewna klejonego w specjalistycznym zakładzie produkcyjnym,
- transport elementów na budowę,
- montaż elementów,

Konstrukcje drewniane składają się z następujących elementów:

- dźwigary drewniane o przekroju zmiennym z drewna klejonego GL 32, ustawione równolegle do siebie
- Wszystkie elementy muszą spełniać wymogi pożarowe – min R30, NRO (zgodnie z ITB nr 401/2004) oraz trudno zapalności. (zalecane B-s2d0)

Wszystkie te elementy z drewna klejonego będą wykonane w specjalistycznym zakładzie produkcyjnym. Elementy będą impregnowane przeciw korozji biologicznej środkiem chemicznym stosowanym przez Wytwórcę konstrukcji i następnie malowane dwukrotnie lakierem bezbarwnym aby drewno miało naturalny wygląd. Środek impregnacyny powinien zabezpieczać drewno również przed ogniem.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-1 „Wymagania ogólne”.

## **1.MATERIAŁY,.**

Materiałami niezbędnymi do wykonania konstrukcji są:

- drewno klejone klasy – zgodnie z projektem konstrukcyjnym,
- środek chemiczny do impregnacji i ochrony drewna klejonego w konstrukcji nieosłoniętej i w środowisku morskim. Środek dobrany będzie przez Wytwórcę elementów,
- lakier bezbarwny do malowania drewna,
- łączniki do elementów z drewna klejonego
- indywidualne łączniki stalowe.

Do montażu elementów drewnianych potrzebne będą:

- wiertarki do drewna,
- klucze do śrub,
- młotki do wbijania gwoździ,
- żuraw samojezdny do podnoszenia elementów do miejsca ułożenia,

## **2.TRANSPORT.**

Transport elementów z wytwórni na budowę może być prowadzony koleją lub samochodami. Drewno na czas transportu musi być odpowiednio zabezpieczone, aby nie nastąpiło jego uszkodzenie. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

### 3.WYKONYWANIE ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”. Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane konstrukcje drewniane. Zakres robót obejmuje wykonanie elementów w wytwórni i montaż konstrukcji zadaszenia.

Elementy przed montażem muszą być sprawdzone pod względem kształtu i wymiarów oraz owiercenia na łączniki śrubowe. Bezpośrednio po ułożeniu podciągów na głowicach słupów należy je natychmiast umocować do głowicy słupów. Podobnie następne montowane elementy tj. kratownice i płatwie należy w czasie montażu umocowywać docelowo.

### 4.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

Kontrolę robót należy przeprowadzać w dwóch etapach tj. w Wytwórni i na budowie.

W zakładzie produkcyjnym należy sprawdzić zgodność wykonanych elementów z dokumentacją projektową pod względem wymiarów, użytych materiałów, zabezpieczeń impregnujących i ognioochronnych. Sprawdzić należy także zgodność użytych materiałów z odpowiednimi Aprobatami Technicznymi lub Certyfikatami. Na montażu sprawdzeniu podlegają połączenia elementów z konstrukcją słupów nośnych żelbetowych i między sobą.

### 5.OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-O „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z dokumentacją i postanowieniami umowy.

Jednostką obmiarową jest:

m3 – dla elementów z drewna klejonego i litego,

m2 – dla impregnacji i malowania

### 6.ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne warunki odbioru robót podano w ST-O „Wymagania ogólne”.

Odbiorom podlegają:

- ☐ dostarczone na budowę elementy konstrukcji,
- ☐ montaż elementów w konstrukcji dachów.

### 7.PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-O „Wymagania ogólne”. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p1.4. niniejszej ST.

### 8.DOKUMENTY ODNIESIENIA.

Dokumentami odniesienia są:

- ☐ dokumentacja projektowa
- ☐ normy techniczne
- ☐ aprobaty techniczne

Normy:

1) PN—B-03150:2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

2) PN-EN 386:1999 Drewno klejone warstwowo. Wymagania produkcyjne i eksploatacyjne.

3) PN-EN 408:1998 Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne lite i klejone warstwowo.

Oznaczenia niektórych cech fizycznych i mechanicznych.

4) PN-EN 1193:1999 Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne i drewno klejone warstwowo.

Oznaczenie wytrzymałości na ścinanie i właściwości mechanicznych w poprzek włókien.

5) PN-Konstrukcje drewniane. Drewno klejone warstwowo. Klasy wytrzymałości i określenia wartości charakterystycznych.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, kodu CPV czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO  
(WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I  
PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I  
SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W  
TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI  
INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., GWU, CO,  
GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I  
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA,  
PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7.  
UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1  
OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **Roboty budowlane architektura i konstrukcja**

**07 - Roboty izolacyjne.  
Kod CPV 45 32 00 00 - 6**

[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST) cz. I Wymagania ogólne  
- Kod 45 00 00 00 ]

**INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/3A  
TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

## 1. Wstęp.

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji.

### 1.2. Zakres stosowania SST

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

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji przeciwwodnej, przeciwwilgociowej i termicznej w obiekcie objętym przetargiem.

1.3.1 Izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe

1.3.2 Izolacja przeciwwilgociowa fundamentów elementów konstrukcyjnych.

1.3.3 Izolacje termiczne.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. Materiały.

### **Izolacja cieplna:**

- Ściany zewnętrzne wielowarstwowe, podziemne i cokół – ocieplone styropianem do kontaktu z gruntem grubości 15,0cm.
- Ściany zewnętrzne wielowarstwowe – ocieplone wełną mineralną grubości 10,0 - 15,0- 20,0cm.
- Podłoga na gruncie – ocieplona styropianem EPS – grubość 20,0cm.
- Dachy nad budynkiem ocieplone wełną mineralną grubości 30,0cm

### **Izolacja przeciwwilgociowa:**

- Izolacja pozioma: 2x papa termozgrzewalna lub systemowa folia hydroizolacyjna PVC.
- Izolacja pionowa: zabezpieczenie na zimno, dyspersją polimerowo-bitumiczną lub papą termozgrzewalną 2x –w zależności od miejsca. Na przejściach przez fundamenty i dylatacjach stosować systemowe mankiety i taśmy uszczelniające. Izolację wyprowadzić do poziomu minimum 50cm ponad teren.
- izolacja przeciwwilgociowa pomieszczeń mokrych – ubikacje, natryski itp. - folia w płynie lub izolacja szlamowa wywinięta na ściany min. 30 cm ponad punkty poboru wody, z kompletem systemowych mankietów, przepustów i taśm narożnych;
- izolacja pozioma ścian – 2x papa termozgrzewalna lub systemowa folia, połączona z izolacją ścian i podłogi.
- paroizolacja – folia PE, zbrojona grubości min 0,20mm, z warstwą refleksyjną, klejona na zakładach.

### 2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Wszelkie materiały do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych bitumicznych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

2.1.2. Do papowych izolacji należy stosować papy o wkładach nie podlegających rozkładowi biologicznemu, do których zalicza się papy na tkaninie z włókien szklanych i na welonie szklanym oraz papy na włóknie.

2.1.3. Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w środowisku, w którym zostają użyte oraz należyłą przyczepność do sklejanym materiałów, określoną wg metod badań podanych w normach państwowych i świadectwach ITB.

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

### 2.2. Materiały do izolacji przeciwwilgociowych

#### 2.2.1. Papa asfaltowa izolacyjna

Do wykonania izolacji w przedmiotowym obiekcie należy stosować papę I/400 na welonie poliestrowym o gramaturze min. ok.250 g/m<sup>2</sup>.

a) Wymagania wg PN-B-27617/A1:1997

- b) wstęga papy powinna być bez dziur i załamania, o równych krawędziach. Powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam asfaltu. Dopuszcza się pudrowanie i piaskowanie powierzchni papy izolacyjnej. Przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia się papy. Dopuszcza się naderwania na krawędziach wstęgi papy w kierunku poprzecznym nie dłuższe niż 30 mm, nie więcej niż w 3 miejscach na każde 10 m długości papy.
- c) papa po rozerwaniu i rozwarstwieniu powinna mieć jednolite ciemnobrunatne zabarwienie.
- d) wymiary papy w rolce
  - długość: 20 m  $\pm$  0,20 m  
40 m  $\pm$  0,40 m  
60 m  $\pm$  0,60 m
  - szerokość: 90, 95, 100, 105, 110 cm  $\pm$  1 cm
- e) Pakowanie, przechowywanie i transport
  - f) Rolki papy powinny być pośrodku owinięte paskiem papieru szerokości co najmniej 20 cm i związane drutem i sznurkiem grubości co najmniej 0,5 mm.
  - g) Na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w ww. normie.
  - h) Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 120 cm od grzejników.
  - i) Rolki papy należy układać w stosy (do 1200 szt.) w pozycji stojącej, w jednej warstwie. Odległość między stosami – 80 cm.

#### 2.2.2. Lepik asfaltowy na gorąco

Wymagania wg PN-B-24625:1998.

- temperatura mięknięcia – 60–80°C
- temperatura zapłonu – 200°C
- zawartość wody – nie więcej niż 0,5%
- spływność – lepik nie powinien spływać w temperaturze 50°C w ciągu 5 godzin warstwy sklejającej dwie warstwy papy nachylonej pod kątem 45°
- zdolność klejenia – lepik nie powinien się rozdzielić przy odrywaniu pasków papy sklejo-nych ze sobą i przyklejonych do betonu w temperaturze 18°C.

#### 2.2.3. Roztwór asfaltowy do gruntowania

Wymagania wg PN-B-24620:1998

#### 2.2.4. Kit asfaltowy uszczelniający KF

Wymagania wg normy PN-75/B-30175

#### 2.2.5. Kit epoksydowy bezrozpuszczalnikowy

Wymagania wg normy BN-70/6112-24

### 2.3. Materiały do izolacji wodochronnych piwnic.

Systemy izolacyjne powinny spełniać wymagania szczelności przy słupie wody o wysokości 3,0 m, oraz posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania i aktualne atesty.

- j) Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- k) Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- l) Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
- m) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

### 2.4. Materiały do izolacji termicznych

#### 2.4.1. Styropian

Styropian odmiany G-T samogasnący o gęstości min. 25 kg/m<sup>3</sup>.

##### a) Wymagania

- n) płyty styropianowe powinny posiadać barwę granulek styropianowych wstępnie spienionych,

o) dopuszcza się występowanie wgniotów i miejscowych uszkodzeń:

- dla płyt o grubości poniżej 30 mm – o głębokości do 4 mm
- dla płyt o grubości powyżej 30 mm – o głębokości do 5 mm.

Łączna powierzchnia wad nie może przekraczać 50 cm<sup>2</sup>, a powierzchnia największej dopuszczalnej wady 10 cm<sup>2</sup>.

p) wymiary:

- długość – 3000, 2000, 1500, 1000, 500 mm – dopuszczalne odchyłki  $\pm 0,5\%$
- szerokość – 1200, 1000, 600, 500 mm – dopuszczalne odchyłki  $\pm 1,5$  mm
- grubość – 20–500 mm co 10 mm – dopuszczalne odchyłki  $\pm 0,5\%$ .

b) Pakowanie.

Płyty styropianowe układa się w stosy o pojemności 0,5–3,6 m<sup>3</sup>, przy czym wysokość stosu nie powinna być wyższa niż 1,2 m. Na opakowaniu powinna być naklejona etykieta zawierająca nazwę zakładu, oznaczenie, nr partii, datę produkcji, ilość i pieczęć pakowacza.

c) Przechowywanie

Płyty styropianowe należy przechowywać w opakowaniu jak w 2.5.2 z dala od źródeł ognia.

d) Transport.

Płyty styropianowe należy przewozić w opakowaniu z zachowaniem przepisów BHP i ruchu drogowego.

#### 2.4.2. Płyta spłasniona twarda

Wymagania wg normy PN-EN 622-1 do 5:2000

#### 2.4.3. Wełna mineralna.

Jest to produkt nieograniczony i naturalny, otrzymywany w wyniku stopienia skał mineralnych (głównie bazaltu). Materiał ten jest w pełni ekologiczny, ma doskonałe własności termoizolacyjne, jest niepalny i hydrofobowy.

Produkowany jest w formie mat, płyt i filców, zróżnicowanych pod względem gęstości oraz dostosowanych do przyjętego typu ocieplenia.

Obliczeniowy współczynnik przewodzenia ciepła wełny mineralnej z włókien bazaltowych -  $\lambda = 0,038 - 0,042$  W/m K. Niniejsza wartość tego współczynnika dotyczy materiałów niższej gęstości – np. mat. z wełny mineralnej.

Kształt płyt winien być regularny, krawędzie proste, a narożniki nie uszkodzone. Wełna powinna tworzyć warstwę równą i ciągłą bez rozwarstwień. Wilgotność wełny nie powinna być większa niż 2 % suchej masy.

Płyty i filce powinny mieć na całej powierzchni jednakową twardość oraz ściśliwość, ściśliwość włókna powinny być równomiernie zaimpregnowane.

Płyty z wełny mineralnej przeznaczone do ocieplania stropodachów pełnych pod bezpośrednie krycie ( bez stosowania gładzi cementowej) powinny spełniać następujące wymagania:

- ściśliwość pod obciążeniem 4 kPa – nie większa niż 6% początkowej grubości.
- wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni – nie mniejsza niż 2 kPa,
- nasiąkliwość po 24 godz. zanurzenia w wodzie – nie większa niż 40% suchej masy.

Płytom innych odmian nie stawia się dodatkowych wymagań poza podanymi w normie.

Wyroby z wełny mineralnej należy transportować i przechowywać w warunkach suchych, pod przykryciem ochronnym lub zadaszeniem.

Płyty i filce z wełny mineralnej mogą być stosowane do izolacji termicznej ścian, stropodachów wentylowanych poddaszy bez dostępu.

Do izolowania stropodachów pełnych można stosować płyty z wełny mineralnej spełniające podane wyżej wymagania szczegółowe.

Wyroby z wełny mineralnej należy mocować do podłoża mechanicznie lub przez przyklejanie lepikiem asfaltowym na gorąco lub innym preparatem wskazanym przez producenta.

Wyroby z wełny mineralnej muszą spełniać następujące kryteria:

- **wodoodporność** dopuszczalna absorpcja wody tylko podczas wtłaczania jej pod ciśnieniem hydrostatycznym zgodnie z normą BS 2975 „ Metody testowania nieorganicznych materiałów izolacyjnych.
- **odporność na wilgoć** dopuszczalna absorpcja jedynie minimalnej ilości wody z powietrza ( np. w otoczeniu o wilgotności względnej 90% woda higroskopijna zawarta w wełnie powinna stanowić więcej niż 0,02% - 0,05% objętości materiału
- **odporność biologiczna** jako materiał nieorganiczny i nie zawierający żadnych pożywek, wełna mineralna nie może stwarzać warunków do rozwoju mikroorganizmów, gnić lub być atakowana przez insekty, robactwo i gryzonie

- **odporność chemiczna** - Wełna mineralna musi być nieaktywna chemicznie. Wartość pH=9 zgodnie z normą ASTM CB-71-77. Zawartość chloru nie może przekraczać 6 ppm (części na milion). Wełna mineralna może być stosowana z wszelkimi innymi materiałami budowlanymi i we wszelkich środowiskach przemysłowych.
- **niepalność i odporność na wysokie temperatury** - Wełna mineralna powinna być odporna na ogień tj. wytrzymać temperaturę do 1000°C nie rozpuszczając się. Środek wiążący może ulec zanikowi w warstwie zewnętrznej przy temperaturze ponad 250°C. Natomiast włókna nie ulegają w tych warunkach zniszczeniu
- **paroprzepuszczalność** - Przegrody izolowane wełną mineralną muszą przepuszczać parę wodną, czyli „oddychać”
- **nietoksyczność** - W warunkach krytycznych wełna mineralna nie może utracić swych właściwości izolacyjnych, wydzielać szkodliwych substancji chemicznych, trujących gazów lub innych niebezpiecznych związków.

Gęstość wyrobów z wełny mineralnej, waha się od 35 – 180 kg/m<sup>3</sup>.

Standardowe wymiary płyt to 1000x800 mm. Z zakresem grubości 30-200 mm – w zależności od rodzaju i gęstości materiału.

### 3. Sprzęt.

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

### 4. Transport.

Wg punktu 2 niniejszej specyfikacji.

### 5. Wykonanie robót.

#### 5.1. Izolacje przeciwwilgociowe

##### 5.1.1. Przygotowanie podkładu

- Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.
- Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona.

##### 5.1.2. Gruntowanie podkładu

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

##### 5.1.3. Izolacje papowe

- Izolacje przeznaczone do ochrony podziemnych części obiektu przed wilgocią z gruntu powinny składać się z jednej lub dwóch warstw papy asfaltowej sklejonych lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni.
- Izolacje przeciwwilgociowe przeznaczone do ochrony warstw ocieplających przed wodą zarobową z zaprawy na niej układanej mogą być wykonane z jednej warstwy papy asfaltowej ułożonej na sucho i sklejonej wyłącznie na zakładach.
- Do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy, odpowiadający wymaganiom norm państwowych.
- Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinno wynosić 1,0–1,5 mm.
- Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

#### 5.2. Izolacje wodochronne

Izolację należy wykonywać na podstawie projektu technicznego zatwierdzonego przez Inżyniera.

- Izolację wykonywać sekcjami ograniczonymi dylatacjami,
- izolacja podłóg: izolację układać na przygotowanym podkładzie na warstwie geowłókniny i osłonić zaprawą cementową marki 5 MPa,
- izolację ścian układać na warstwie wyrównawczej z betonu lub oczyszczonej równej ścianie betonowej

### 5.3. Izolacje termiczne

5.3.1. Do wykonywania izolacji stosować materiały w stanie powietrzno-suchym.

5.3.2. Warstwy izolacyjne winny być układane szczególnie starannie. Płyty należy układać na styk bez szczelin.

Płyty winny być przycięte na miarę bez ubytków i wyszczerbień.

Przy układaniu płyt w kilku warstwach każdą warstwę układać mijankowo. Przesunięcie styków winno wynosić minimum 3 cm.

5.3.3. Przy wykonywaniu ocieplenia ścian kolankowych płyty powinny być wbudowywane po wykonaniu elementów konstrukcyjnych.

5.3.4. W czasie przerw w pracy wbudowane materiały należy chronić przed zawilgoceniem (przez nakrycie folią lub papą).

## **6. Kontrola jakości.**

### 6.1. Materiały izolacyjne.

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

b) Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

c) Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.

d) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

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

## **7. Obmiar robót.**

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup> powierzchni zaizolowanej.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

## **8. Odbiór robót.**

8.1. Odbiór robót izolacyjnych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

a) dokumentacja techniczna,

b) dziennik budowy,

c) zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,

d) protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,

e) protokoły odbioru materiałów i wyrobów,

f) wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez Wykonawcę.

8.2. Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## **9. Podstawa płatności.**

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

- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- zagruntowanie podłoża i położenie geowłókniny,
- wykonanie izolacji wraz z ochroną,
- uporządkowanie stanowiska pracy.
-



## 10. Przepisy związane.

PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-27617:1997	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.
PN-B-20130:1999/Az1:2001	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe.
PN-75/B-30175.	Kit asfaltowy uszczelniający.
PN-EN 622-1:2000	Płyty pilśniowe. Wymagania techniczne. Wymagania ogólne.
PN-EN 622-2:2000	Płyty pilśniowe. Wymagania dla płyt twardych.
PN-EN 622-3:2000	Płyty pilśniowe. Wymagania dla płyt półtwardych.
PN-EN 622-4:2000	Płyty pilśniowe. Wymagania dla płyt porowatych.
PN-EN 622-5:2000	Płyty pilśniowe. Wymagania dla płyt formowanych na sucho

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO  
(WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I  
PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I  
SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W  
TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI  
INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., GWU, CO,  
GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I  
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA,  
PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7.  
UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1  
OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**

**08 - Pokrywanie podłóg i ścian**

**Kod CPV 45 43 00 00 - 0**

[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST)  
cz. I Wymagania ogólne - Kod 45 00 00 00 ]

**INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/3A  
TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

## 1. Uwagi wstępne

Niniejsze wymagania dotyczą robót budowlanych, w zakresie pokrywania podłóg oraz ścian płytkami ceramicznymi. W/w roboty winny być wykonane w oparciu o obowiązujące normy, oraz standardy na podstawie niżej przedstawionej specyfikacji i swym zakresem obejmować pełny zakres robót. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania robót w oparciu o normy i przepisy, a w szczególności:

PN-75/B-10121-	Okładziny z płytek ściennych ceramicznych szklwionych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-ISO 13006	Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie
PN-EN ISO 10545-7	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na ścieranie powierzchni płytek szklwionych
PN-EN ISO 10545-2	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni
PN-86/B-02355-	Tolerancja wymiarów w budownictwie. Postanowienia ogólne.
PN-87/B-03002-	Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-85/B-04500-	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
.	Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. wykonywane na budowie. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-68/B-10024-	Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-70/B-10026-	Ściany monolityczne z lekkich betonów z kruszywa mineralnego, porowatego. Wymagania i badania. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
PN-B-10109-	Tynki i zaprawy budowlane. Suche mieszanki tynkarskie.
PN-90/B-14501-	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-19701-	Cementy powszechnego użytku.
PN-88/B-32250 -	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-ISO- 3443-1-	Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określenia.
DIN 18157	„Wykonywanie okładzin ceramicznych metodą cienkowarstwową”

## 2. Wymagania

### 2.1. Zgodność z dokumentacją.

Okładziny z płytek powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego dokumentacją techniczną – rysunkami wnętrz, muszą być zgodne z rodzajem, barwą i gatunkiem, sposób układania płytek oraz powinna uwzględniać wymagania wyżej wymienionych norm.

Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od dokumentacji, które nie naruszają postanowień norm, są uzasadnione technicznie i ekonomicznie oraz są uzgodnione z Zamawiającym.

### 2.2. Podłoża

Podłożem pod okładzinę z płytek mogą być płaszczyzny murowane, betonowe, żelbetowe, oraz lekkie ścianki systemowe okładane płytami suchego tynku, (zielonymi) o dostatecznej wytrzymałości i sztywności.

Powierzchnia podłoży musi być zgodna z wymaganiami PN-70/B-10100 p. 3.3.2., oraz ustaleniami specyfikacji technicznej – Tynkowanie.

Warunki przygotowania podłoża określono w tabeli:

Podłoże	Przygotowanie podłoża
Tynk cementowo - wapienny	Zagrunтовanie silnie i nierówno wchłaniających tynków środkiem gruntującym
Tynk gipsowy	Po całkowitym wyschnięciu (< 1% wilgotności) zagrunтовanie środkiem gruntującym
Płyty gipsowo – kartonowe	Szpachlowanie łączy, zagrunтовanie
Beton komórkowy	Zagrunтовanie silnie i nierówno wchłaniających podłoży (<1% wilgotności)
Beton	Zagrunтовanie
Jastrych cementowy	Zagrunтовanie silnie i nierówno wchłaniających podłoży wilgotność $\leq 1,5\%$

Jeżeli na podłożu wystąpią uszkodzenia, nierówność lub braki, przed przystąpieniem do układania płytek należy usunąć usterki i ponownie wyrównać podłoże. Dotyczy to zarówno pionowych jak i poziomych powierzchni.

Wielkopowierzchniowe podłoża należy wyrównać samoniwelującą masą szpachlową.

Wszystkie podłoża muszą być gruntowane, aby je wzmocnić, zwiększyć przyczepność, zmniejszyć nasiąkanie, i wyrównać różnice wsiąkliwości.

### 2.3. Izolacje wilgotnych pomieszczeń

W pomieszczeniach narażonych na wilgoć należy zastosować system izolacyjny podłoża bez szwu i spoin. Powierzchnie uszczelnić płynną folią izolacyjną, jednoskładnikową. Uszczelnienia miejsc przeprowadzania rur i kanałów wykonać akrylową taśmą uszczelniającą.

W miejscach połączenia podłogi i ściany w narożnikach, oraz dylatacjach należy uszczelnić taśmą sanitarną. Kratki ściekowe, oraz miejsca przeprowadzania rur należy zaizolować mankietem uszczelniającym, wtopionym w świeżą warstwę izolacyjną.

Po całkowitym wyschnięciu warstwy izolacyjnej, oraz potwierdzeniu tego faktu przez Zamawiającego w dzienniku budowy, można rozpocząć klejenie płytek.

Powierzchnie płytek spoinować spoiną wodoodporną, która nie przyjmuje wody i brudu.

### 2.4. Dobór dylatacji

Przy układaniu płytek ceramicznych bardzo istotnym elementem jest dobór odpowiednich dylatacji powierzchniowych i konstrukcyjnych.

Przy doborze dylatacji powierzchniowych należy zwrócić uwagę na:

- szerokość dylatacji
- odstęp pomiędzy dylatacjami
- przenoszone obciążenie

Dla posadzek mało obciążonych (podłoga na gruncie) należy przyjąć podział na pola do 60 m<sup>2</sup>.  
Dla posadzek na stropach, obciążonych lub przy słabym podłożu (docieplenie stropu) 36 m<sup>2</sup>.  
Dla posadzek narażonych na wahania temperatur (posadzki na zewnątrz budynku, ogrzewanie podłogowe) 9m<sup>2</sup>.

Należy dążyć do dylatowania powierzchni o kształcie zbliżonym do kwadratu.

Należy przyjąć zasadę, że szerokość dylatacji powierzchniowej powinna dla kompensacji ruchu posadzki (max 2 mm) wynosić dwukrotność szerokości fugi.

Dylatacje konstrukcyjne należy dobierać na podstawie wytycznych projektanta konstrukcji budynku oraz przewidywanych obciążeń posadzki.

Należy przyjąć, że przy przewidywanych ruchach posadzki powyżej 2mm należy stosować dylatacje konstrukcyjne.

## 2.5. Materiały

### a). Płytki okładzinowe

Płytki okładzinowe powinny spełniać wymagania norm ujętych w pkt.1

### b). Kleje do płytek

Klej do płytek należy dobrać w zależności od:

- obciążenia podłoża
- rodzaju okładzin
- temperatury podłoża

## **2.6. Warunki przystąpienia do robót.**

Przed przystąpieniem do robót okładzinowych powinny być zakończone:

- a) roboty instalacyjne (wodociągowe, kanalizacyjne, centralnego ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji, elektryczne, teletechniczne itd.) wraz ze sprawdzeniem instalacji (przeprowadzone próby na ciśnienie), przed montażem osprzętu (biały montaż) i armatury oświetleniowej, lecz z pozostawieniem końcówek przewodów umożliwiającymi obrobienie gniazd i połączeń okładziną.
- b) roboty budowlane wykończeniowe (bez robót malarskich), wraz z osadzeniem ościeżnic (bez opasek), i robotami posadzkowymi razem z cokolikiem.

Podczas wykonywania robót okładzinowych temperatura otoczenia nie powinna być niższa niż +5°C. Temperatura ta powinna być utrzymana przez 5 dni po wykonaniu okładziny.

## 2.7. Dobór i przygotowanie materiału.

Przed przystąpieniem do robót, należy wykonać próbne układanie płytek (minimum 2,0 m<sup>2</sup>), celem potwierdzenia zgodności kolorystyki oraz sposobu układania i akceptacji przez Zamawiającego

Płytki przeznaczone do układania powinny być posegregowane według wymiarów, rodzajów, odcieni barwy i ewentualnie rysunku strony licowej tak, aby była zapewniona możliwość doboru jednakowych płytek dla poszczególnych pomieszczeń.

## 2.8. Układanie okładziny

W celu uzyskania harmonicznego efektu końcowego powierzchnie okładziny ceramicznej należy dzielić symetrycznie.

Aby na krawędziach układanej powierzchni uzyskać całe lub obcięte płytki o tej samej szerokości, należy najpierw przez środek ściany poprowadzić pionową linię, i od niej należy rozpocząć układanie płytek, tak by na linii znajdowała się fuga lub środek całej płytki.

Obcięte płytki na krawędziach układanej powierzchni powinny mieć szerokość większą niż połowa szerokości płytki.

Na kątach zewnętrznych w przypadku kolumn lub występów w ścianach układanie należy rozpocząć od całych płytek, ewentualnie obcięte płytki należy umieścić przy kątach wewnętrznych.

W przejściach pomiędzy pomieszczeniami, w których znajdują się drzwi należy przejąć przebieg fug, jeżeli w tych pomieszczeniach układamy te same płytki.

Fugi dylatacyjne i obcięte płytki należy sytuować pod skrzydłem drzwiowym.

W przypadku możliwości dowolnego ustalenia wysokości wykładanej powierzchni należy rozpocząć układanie od całej płytki na dole, kończymy całą płytką na górze.

Przy zadanej wysokości wykładanej powierzchni należy rozpocząć od ułożenia całej płytki na górze, obcięte płytki układać w najniższym rzędzie

Przy wykładaniu powierzchni podłogowych w środku pomieszczenia równolegle do dłuższych ścian należy wyznaczyć sznurem linię prostą. Należy rozpocząć układanie płytek, tak, by na linii wyznaczonej przez sznur znajdowała się fuga lub środek całej płytki.

Obcięte płytki na krawędziach wykładanej powierzchni powinny mieć szerokość większą, niż połowa szerokości płytki.

W niszach na grzejniki należy dzielić wykładaną powierzchnię w ten sposób, by przycięte płytki o tej samej szerokości znalazły się w środku powierzchni lub na obu bokach.

Dopuszczalna szerokość szczeliny pomiędzy płytkami układanymi na styk nie powinna być większa niż 0,5 mm, a przy układaniu ze spoiną ;  $2 \pm 0,5$  mm.

Przy okładzinie wykonanej na styk należy w odstępach nie większych niż co 3 m pozostawić szczeliny dylatacyjne o szerokości 2÷3 mm.

## 2.9. Spoinowanie

Rodzaj spoiny należy dobrać do warunków, w jakich będzie spoina pracowała. Ponieważ okładzina z płytek jest sztywnym systemem, tak że napięć i ruchów nie można zneutralizować, należy w określonym odstępie zrobić elastyczne spoiny, przyłączeniowe i narożnikowe.

Należy użyć materiału, który:

- sieciuje neutralnie
- stosowany jest na ekstremalne obciążenia
- stosuje się go bez gruntowania
- ma dobra przyczepność do podłoża.

Do spoin od 2 – 20 mm należy stosować materiał, który spełnia wymagania:

- dużej elastyczności,
- wodo i mrozoodporności,
- może być zastosowany na ogrzewane powierzchnie podłogowe.

Zaprawa ta wiąże również w szerszych szczelinach bez rys. Podczas pracy z płytkami z kamienia naturalnego o niskiej nasiąkliwości, oraz przy szczelinach o szerokości powyżej 3 mm, należy stosować zaprawę o krótkim czasie twardnienia, co ułatwia zmywanie rozproszanej masy.

Kolejność robót powinna być następująca:

1. Zaprawę fugową należy mieszać z wodą do uzyskania konsystencji szlamu po czym wylać na okładzinę.
2. Rozprowadzić zaprawę ukośnie do linii przebiegu fugi za pomocą rakli. Po równomiernym wypełnieniu wszystkich szczelin należy usunąć resztki masy.
3. Po rozprowadzeniu zaprawy na okładzinę ceramiczną należy rozsypać suchą fugę w celu związania nadmiernej ilości wilgoci.
4. Za pomocą rakli rozprowadzić suchą fugę aż do uzyskania równomiernie wypełnionych szczelin.
5. Za pomocą packi z gąbką i czystej wody ukośnie do linii przebiegu fugi należy wytrzeć

powierzchnię zwracając uwagę by nie wymywać masy fugowej.

Resztki masy usunąć za pomocą suchej miękkiej ściereczki.

Szczeliny powinny być czyste, wolne od resztek kleju i równomiernie głębokie. Szczeliny na stykach ścian i podłóg, jak również szczeliny w obrębie urządzeń sanitarnych należy wypełnić za pomocą fug silikonowych. Zaleca się fugowanie okładzin podłogowych przy użyciu fug w szarych odcieniach, ze względu na niebezpieczeństwo szybkiego zabrudzenia się fug o jasnych kolorach.

Podczas fugowania powierzchni podłogowych na zewnątrz należy unikać bezpośredniego działania promieni słonecznych.

Świeże fugi należy chronić przed deszczem.

### **3. BADANIA**

#### 3.1. Rodzaje badań:

- a) sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną
- b) sprawdzenie podłoży
- c) sprawdzenie materiałów
- d) badanie prawidłowości i dokładności wykonania okładziny

#### 3.2. Warunki przystąpienia do badań.

Do odbioru całości zakończonych robót okładzinowych wykonawca obowiązany jest przedstawić dokumentację techniczną oraz:

- a) stwierdzenie prawidłowego wykonania robót przygotowawczych (protokoły z odbiorów międzyoperacyjnych lub zapisy w dzienniku budowy),
- b) protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia stwierdzające jakość użytych materiałów (atesty),
- c) zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonania robót okładzinowych.

#### 3.3. Opis badań

##### 3.3.1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną należy przeprowadzić przez porównanie wykonanej okładziny z zatwierdzonym przez zamawiającego projektem technicznym i opisem, oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru.

##### 3.3.2. Sprawdzenie podłoży

Sprawdzenie podłoży należy przeprowadzić na podstawie protokołu odbioru międzyoperacyjnego, zawierającego stwierdzenie właściwej jakości i prawidłowego ukształtowania powierzchni podłoża zgodnie z ustaleniami w pkt.2.2.

##### 3.3.3. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów podczas odbioru okładziny należy przeprowadzać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy, oraz zaświadczeń przedłożonych przez dostawcę, stwierdzających zgodność użytych materiałów z właściwymi normami przedmiotowymi.

Materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a wzbudza wątpliwości Zamawiającego, powinny być przed użyciem do robót poddane badaniom jakości przez upoważnione laboratoria.

### 3.3.4. Badanie prawidłowości i dokładności wykonania okładziny

#### 3.3.4.1. Sprawdzenie przygotowania powierzchni podłoża, przygotowania płytek oraz

grubości warstwy zaprawy lub kleju pomiędzy podłożem a płytkami

Sprawdzenie przygotowania powierzchni podłoża, przygotowania płytek oraz grubości warstwy zaprawy lub kleju pomiędzy podłożem a płytkami, należy przeprowadzać na podstawie zapisów w dzienniku budowy z okresu wykonywania robót okładzinowych.

#### 3.3.4.2. Sprawdzenie styków oraz szerokości spoin i prawidłowego ich wypełnienia

Sprawdzenie styków oraz szerokości spoin i prawidłowego ich wypełnienia należy przeprowadzać za pomocą oględzin zewnętrznych a w przypadkach budzących wątpliwości przez pomiar z dokładnością do 0,5mm.

#### 3.3.4.3. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia płytek i przebiegu styków lub spoin

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia płytek i przebiegu styków lub spoin, należy dokonać przez naciągnięcie cienkiego sznura lub drutu wzdłuż dowolnie wybranych poziomych styków lub spoin na całą ich długość i pomiar odchyłeń z dokładnością do 1 mm.

Równocześnie należy sprawdzić poziomicią zachowanie kierunku.

Kierunek pionowy należy sprawdzać pionem murarskim, lub przez przyłożenie do wypoziomowanego sznura (drutu) kątownika murarskiego i przez pomiar odchyłeń z dokładnością do 1 mm.

#### 3.3.4.4. Sprawdzenie dylatacji

Sprawdzenie dylatacji należy przeprowadzać za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru dla stwierdzenia zgodności ich rozłożenia i wykonania z ustaleniami projektu technicznego i wymaganiami ujętymi w pkt. 2.4.

#### 3.3.4.5. Sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni okładziny

Sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni okładziny należy przeprowadzać przykładając w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach w dowolnych miejscach powierzchni okładziny, łatę kontrolną o długości 2 m oraz mierząc szczytnymierzem z dokładnością do 1 mm wielkość prześwitu pomiędzy tą łatą a powierzchnią okładziny.

W przypadku, gdy zgodnie z wymaganiami dokumentacji okładzina nie tworzy płaszczyzny, do sprawdzenia należy zamiast łaty kontrolnej użyć odpowiednich szablonów.

#### 3.3.4.6. Sprawdzenie przylegania do podłoża

Sprawdzenie przylegania do podłoża należy przeprowadzać za pomocą lekkiego opukiwania okładziny w kilku dowolnie wybranych miejscach. Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nieprzyleganiu okładziny.

### 3.4. Ocena wyników badań

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt.3 dadzą wynik dodatni, wykonaną okładzinę należy uznać za zgodną z wymaganiami.

W przypadku, gdy choćby jedno ze sprawdzeń dało wynik ujemny, całą okładzinę lub tylko jej niewłaściwie wykonaną część należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

W tym przypadku Wykonawca jest obowiązany doprowadzić okładzinę do stanu zgodności ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót i przedstawić ją do ponownego odbioru, którego wynik jest ostateczny.

## **4. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (kod 45 00.00.00) - Wymagania ogólne



## **5. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (kod 45 00.00.00) - Wymagania ogólne.

## **6. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (kod 45 00.00.00) – Wymagania ogólne.

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO  
(WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I  
PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I  
SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W  
TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI  
INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., CWU, CO,  
GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I  
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA,  
PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7.  
UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1  
OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**

#### **09 - TYNKOWANIE**

**KOD CPV 45 41 00 00 - 4**

[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST)  
cz. I Wymagania ogólne - Kod 45 00 00 00 ]

#### **INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

#### **JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/5A  
TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

## 1. Uwagi wstępne

Niniejsze wymagania dotyczą robót budowlanych, w zakresie robót tynkarskich. Roboty tynkarskie winny być wykonane w oparciu o obowiązujące normy, oraz standardy na podstawie niżej przedstawionej specyfikacji i obejmować pełen zakres robót. O ile w dokumentacji technicznej Zamawiający nie określi rodzaju i kategorii tynku, przyjmuje się że jest to kat. IV filcowana. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania robót w oparciu o normy i przepisy, a w szczególności:

PN-92/B-01302 -	Gips, anhydryt i wyroby gipsowe. Terminologia.
PN-86/B-02354-	Koordinacja wymiarowa w budownictwie. Wartości modularne i zasady koordynacji modularnej.
PN-86/B-02355-	Tolerancja wymiarów w budownictwie. Postanowienia ogólne.
PN-87/B-03002-	Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-85/B-04500-	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-63/B-06251-	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-71/B-06280-	Konstrukcje z wielkowymiarowych prefabrykatów żelbetowych. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-68/B-10020-	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-80/B-10021-	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
PN-69/B-10023-	Roboty murowe. Konstrukcje zespolone ceglano – żelbetowe wykonywane na budowie. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-68/B-10024-	Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-70/B-10026-	Ściany monolityczne z lekkich betonów z kruszywa mineralnego, porowatego. Wymagania i badania.
PN-70/B-10100-	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-65/B-10101-	Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
PN-91/B-10102-	Farby do elewacji budynków. Wymagania i badania.
PN-B-10106-	Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych.
PN-B-10109-	Tynki i zaprawy budowlane. Suche mieszanki tynkarskie.
PN-75/B-10121-	Okładziny z płytek ściennych ceramicznych szklwionych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-69/B-10280-	Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.
PN-69/B-10285-	Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych.
PN-90/B-14501-	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-19701-	Cementy powszechnego użytku.
PN-90/B30020 -	Wapno.
PN-88/B-32250 -	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-ISO- 3443-1-	Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określenia.

## **2. Podłoże tynkarskie.**

### 2.1. Uwagi ogólne.

Podłoże tynkarskie jest to powierzchnia budynku przeznaczona do otynkowania, zapewniająca pewne i trwałe połączenie konstrukcji z tynkiem.

Podłoże tynkarskie ma wpływ na wybór materiału tynkarskiego, ale przede wszystkim na sposób nakładania i obróbki tynku (wstępne przygotowanie podłoża, grubość tynku, itp.).

Przed rozpoczęciem prac tynkarskich wykonawca musi zbadać przydatność podłoża pod tynkowanie.

Badanie podłoża należy wykonać na podstawie normy PN-70/B-10100 oraz bezpośrednio na podstawie oględzin, próby ścierania, drapania (skrobania) oraz zwilżania, a także aktualnych zaleceń producenta.

Powierzchnia pod tynk powinna być równa.

Przed rozpoczęciem tynkowania należy zlikwidować wszelkie nierówności, takie jak: wystające cegły, bloczki, kamienie, gdyż nieregularna grubość tynku zwiększa ryzyko powstawania rys.

Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe wykonanie szczelin dylatacyjnych, fug zamykających i łączących w miejscach styku konstrukcji z murem wypełniającym (np. konstrukcje szkieletowe żelbetowe, stalowe) oraz zastosować odpowiednie profile.

W przypadku murów wypełniających, podłoże pod tynk musi być:

- równe,
- nośne i mocne,
- wystarczająco stabilne,
- jednorodne, równomiernie chłonne; hydrofilne (zwilżalne),
- szorstkie, suche, odpylone, wolne od zanieczyszczeń,
- wolne od wykwitów,
- nie zamarznięte, o temperaturze powyżej + 5°C.

Należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem nieosłonięte elementy instalacji, układane na posadzkach różnego rodzaju rury i przewody instalacyjne, gdyż niebezpieczeństwo uszkodzenia tych rur i/lub ich izolacji podczas tynkowania jest relatywnie duże.

### 2.2. Przygotowanie i sprawdzenie podłoża pod tynk.

Przed rozpoczęciem tynkowania należy przygotować podłoże zgodnie z wymaganiami normy PN-70/B-10100 pkt. 3.3.2. Podłoże należy obrobić wstępnie. Wiąże się z zastosowaniem środka zwiększającego przyczepność (np. obrzutki wstępnej).

Aby ocenić wady materiału, odpryski, łuszczenie oraz piaszczenie, czy też właściwości powierzchni wierzchniej, należy posłużyć się próbą ścierania, drapania lub zwilżania. Próbę ścierania należy przeprowadzić przez przetarcie dłonią powierzchni pod tynk. Próba drapania polega na wrywkowym badaniu przy pomocy twardego, ostrego przedmiotu. Chłonność podłoża i jego wilgotność określić na podstawie próby zwilżania. Próba zwilżania polega na zraszaniu muru w wielu miejscach czystą wodą.

### 2.3. Sprawdzenie w zależności od podłoża i stosowane środki zaradcze.

a). Cegła pełna, dziurawka, kratówka, pustak ceramiczny, bloczki i elementy z betonu lekkiego.

Mur musi być wykonany zgodnie z tolerancją wymiarową uwzględnioną przez normy. Materiały budowlane dopuszczone do stosowania muszą posiadać wymiary mieszczące się w tolerancji, aby nie powodowały zbyt dużych różnic w grubości tynku.

Spoiny murarskie (poziome i pionowe) nie mogą być ani zbyt głębokie, ani zbyt wystające przed lico muru - przed nałożeniem tynku należy je ewentualnie wyrównać.

Przy układaniu bezspoinowym (bez zaprawy murarskiej) puste szczeliny nie mogą być większe niż 5mm. Tego typu szczeliny i inne ewentualne uszkodzenia należy wypełnić najpóźniej 3 dni przed rozpoczęciem tynkowania (nie stosować w tym celu obrutki wstępnej).

Wykwity (naloty, "włoski" - sól krystalizująca na powierzchni), naruszające przyczepność tynku do podłoża, muszą zostać bezwzględnie usunięte. Należy to zrobić na suchym murze, przy pomocy szczotki drucianej.

Jeżeli metoda czyszczenia szczotką nie da odpowiednich rezultatów, należy ustalić dokładnie przyczynę powstawania wykwitów i przy pomocy specjalistów zastosować skuteczną metodę oczyszczenia muru.

Suchy mur, silnie chłonną wodę podłoża ceramiczne mogą przy niepewnej pogodzie wymagać odpowiedniego przygotowania. Ocena właściwości muru musi nastąpić przed przystąpieniem do tynkowania.

#### b). Gazobeton.

Ubytki narożników, dziury i niewielkie nierówności podłoża pod tynk trzeba, min. 3 dni przed rozpoczęciem prac tynkarskich, obrzucić i zatrzeć na ostro, stosując materiał używany później do tynkowania.

Dodatkowo należy zwrócić uwagę na ogólne wskazówki dotyczące przygotowania podłoża:

- nakładanie tynku na mur z gazobetonu może odbywać się tylko na dojrzały mur.  
W przypadku gdy mur jest mocno zawilgocony nie wolno go tynkować,
- przed przystąpieniem do tynkowania mur należy gruntownie oczyścić miotłą. Zakurzony mur należy na sucho wyszczotkować,
- przy ciepłej i wietrznej pogodzie bardzo istotne jest zmoczenie podłoża. Podczas moczenia trzeba uważać, aby woda nie wytworzyła na powierzchni błony wodnej (przy tynkach gipsowych używa się środków gruntujących wyrównujących chłonność podłoża).

#### c). Beton i żelbet.

Powszechnie przyjmuje się, że beton jest gotowy do tynkowania w lecie po 8 tygodniach od betonowania, w zimie po 80 dniach bez mrozu

Narażone na korozję części metalowe (np. gwoździe, kotwy) muszą być na tyle usunięte, aby nie wchodziły w warstwę tynku. Pozostałe części należy przed rozpoczęciem tynkowania zabezpieczyć antykorozyjnie. Rury i przewody wodno-kanalizacyjne muszą przed rozpoczęciem tynkowania zostać zabezpieczone przed kondensacją pary wodnej (zaizolowane).

Na powierzchniach betonowych, które po próbie zwilżania wykażą, że są zanieczyszczone olejem szalunkowym, sadzą, kurzem czy innymi czynnikami, nie można nakładać tynku. Jeżeli oleju szalunkowego nie można zmyć, musimy zastosować inne odpowiednie środki (np. piaskowanie, czyszczenie parą wodną z uwzględnieniem czasu schnięcia lub użycie specjalnego preparatu odtłuszczającego).

Na szczególnie gładkie powierzchnie betonowe (płyty stropowe), a także przy betonach o widocznej silnej chłonności lub zawierających specyficzne dodatki (np. dodatki uszczelniające) należy w sposób szczegółowy dokonać oceny podłoża pod tynkowanie i dobrać odpowiednią powłokę gruntującą (ewentualnie odpowiedni podkład).

W przypadku prefabrykatów betonowych konieczne jest dodatkowe sprawdzenie powierzchni pod kątem podłoża pod tynk (z uwzględnieniem dokumentacji producenta).

#### 2.4. Próba zwilżania.

W każdym przypadku należy sprawdzić przydatności powierzchni betonowej do tynkowania na podstawie próby zwilżania.

Próbę zwilżania, która polega na obfitym zmoczeniu wodą badanej powierzchni, należy przeprowadzić pędzlem malarskim średniej twardości lub czerpakiem murarskim. Zmiana koloru z jasnego na ciemny oraz zniknięcie kropli wody w przeciągu 5 minut świadczy o tym, że można rozpocząć prace tynkarskie.

Jeżeli w wyniku próby zwilżania nie nastąpi zmiana koloru zmoczonej powierzchni, lub po odpowiednim czasie będą widoczne kropelki wody, przyczyna może być następująca:

- jeszcze zbyt wilgotny beton,
- pozostałości oleju szalunkowego,
- zbyt szczelny beton.

#### 2.5. Sprawdzanie wilgotności szczątkowej.

W celu dokładnego ustalenia wilgotności podłoża należy sprawdzić je za pomocą urządzenia pomiarowego, ew. przez próbę suszenia. Próbkę do suszenia musi być pobrana z min. głębokości 2 cm przy pomocy wiertła w kształcie korony o min. średnicy 25 mm wiertarką wolnoobrotową. Ma to na celu zredukowanie wpływu rozgrzanego wiertła na próbkę.

Dla tynków zawierających gips, stosowanych na ścianach i sufitach betonowych, należy uwzględnić dodatkowo:

- wilgotność,
- szczegóły wykonania tynku.

W tabeli 1 w pkt.2.6. zestawione zostały charakterystyczne właściwości podłoży, metody badań i ich wyniki oraz odpowiednie środki zaradcze.

##### a).Mokry beton.

Powierzchnie betonowe mokre, wilgotne, ew. ze skroploną parą wodną na powierzchni wierzchniej, a także beton o wilgotności szczątkowej przekraczającej 4% masy, nie może być tynkowany.

##### b). Beton o wilgotności od 2,5% do 4%.

Przyjmuje się, że po 8 tygodniach od betonowania w lecie, a po 80 dniach bez mrozu w zimie, wilgotność szczątkowa betonu jest mniejsza niż 4% masy. Należy to skontrolować przy pomocy zwilżania. Jeżeli kolor zwilżonej powierzchni zmieni się z jasnego na ciemny i znikną wszystkie kropelki wody w ciągu 5 minut, oznacza to, że możemy rozpocząć tynkowanie.

Na wszystkie powierzchnie betonowe o wilgotności 2,5÷4% muszą być stosowane odpowiednie mostki adhezyjne (produkty zwiększające przyczepność). Są one zalecane przez każdego producenta tynków gipsowych.

##### c). Beton o wilgotności do 2,5 %.

Dopuszcza się tynkowanie dobrze chłonących i szorstkich powierzchni betonowych o wilgotności szczątkowej poniżej 2,5% bez stosowania środków gruntujących (mostków adhezyjnych).

Nie dotyczy to gładkich powierzchni takich jak płyta stropowa, spód schodów, gładkie ściany. Przy dobrze chłonących wodę powierzchniach, a także dobrze wyrównanych powierzchniach betonowych możliwe jest nanoszenie tynków cienkowarstwowych.

W odniesieniu do tynków cementowo - wapiennych (wewnętrznych i zewnętrznych) na ścianach i stropach betonowych należy przyjąć następujące dodatkowe zasady:

- lekkie zawilgocenie betonu (maks. do 4% masy) może mieć pozytywny wpływ na przyczepność do podłoża tynków cementowo - wapiennych,
- w przypadku wilgotnego i/lub bardzo gładkiego podłoża może dojść do obsuwania się mokrej zaprawy

z powierzchni ściany,

- jeżeli podłoże betonowe jest bez zarzutu, a próba zwilżania wykazała, że można rozpocząć tynkowanie, należy przystąpić do nanoszenia środka zwiększającego przyczepność zaprawy tynkarskiej.

W przypadku tynków cementowo - wapiennych należy zastosować następujące środki:

- obrzutkę cementową (z reguły nie jest stosowana na szczelnym, źle chłonnym wodę podłożu betonowym, należy stosować obrzutkę uszlachetnioną specjalnymi dodatkami),

W przypadku dostatecznie równych, nie wybruszonych powierzchni betonowych można zastosować tynk cienkowarstwowy.

## 2.6. Obróbka tynku w miejscach szczególnych na podłożach betonowych.

W miejscach połączeń i styków z innymi materiałami tworzącymi ścianę ( słupy żelbetowe, ściana z cegły, stropy betonowe itp.) należy przed wygładzaniem i zacieraniem tynku wykonać nacięcie kielnią tynku aż do podłoża lub osadzić odpowiedni profil tynkarski.

Przy konieczności dylatowania powierzchni otynkowanych stropów betonowych należy wykonać pionowe nacięcie tynku w krawędziach wzdłuż ścian okalających strop (nacięcia można wykonać również w tynku na stropie; analogia do dylatowania podkładów posadzkowych).

Cecha	Metoda kontroli i sprawdzania	Wynik kontroli	Środki zaradcze
Wilgotność	Wygląd	Ciemny kolor	Odczekać aż podłoże odpowiednio wyschnie *)
	Próba ścierania	Odczucie wilgoci	
	Próba zwilżania	Powolne wchłanianie wilgoci lub jej brak	
Równość podłoża	Sprawdzenie przy pomocy łąty	Nierówności	Wyrównać, jeżeli powyżej dopuszczalnych**)
Przywierające ciała obce, kurz, zabrudzenia	Wygląd	Różnica w kolorze, zgrubienia	Oczyszczenie przy pomocy kielni, szczotki, miotły itp. względnie wody i pozostawienie do wyschnięcia
	Próba ścierania	Kurzenie się	
Luźne i zwietrzałe części podłoża tynkarskiego	Próba drapania (skrobania)	Odlupywanie się części podłoża	Dokładnie usunięcie zanieczyszczeń przy pomocy szpachli, szczotki stal, miotły
	Próba ścierania	Piaszczenie się	
Resztki oleju szalunkowego wzgl. środków antyadhezyjnych	Próba zwilżania	Woda nie wsiąka (tworzy krople)	Oczyszczenie przy pomocy pary wodnej z dodatkiem środków, zmycie czystą wodą i pozostawienie do wyschnięcia lub zastosowanie środków specjalistycznych
	Światło ultrafioletowe	Fluorescencyjne świecenie	
Słaba chłonność podłoża betonowego bez środków antyadhezyjnych	Wygląd	Powierzchnia błyszcząca	W przypadku tynków zawierających gips: zastosować mostek zwiększający przyczepność ***) W przypadku tynków cem.- wap: zastosować środek zwiększający przyczepność
	Próba ścierania	Powierzchnia gładka	
	Próba zwilżania	Beton nie zmienia koloru z jasnego na ciemny, nie wchłaniane kropelki wody	
Silna chłonność pozostałych podłoży tynkarskich (nie betonowych)	Próba zwilżania	Bardzo szybka zmiana koloru z jasnego na ciemny	Obrzutka wstępna, środek wyrównujący chłonność
Złuszczenia i powierzchniowe odspojenia betonu,	Próba drapania (skrobania)	Odrywanie się, łuszczenie	Szczotkowanie szczotką stalową, piaskowanie, szlifowanie
	Próba zwilżania	Niska chłonność podłoża, w zarysowaniach przebarwienie (mocne wchłanianie wody)	
Wykwity	Wygląd	Wykwity solne	Szczotkowanie na sucho, o ile to konieczne naniesienie mostka adhezyjnego***) wzgl. innego środka zwiększającego przyczepność
Temperatura 1 ) powietrza w pomieszczeniu 2) podłoża	Pomiar 1) Termometr 2) Termometr do mierzenia temp. podłoża	Poniżej +5°C	Ogrzewanie i wietrzenie pomieszczenia i dostateczne nagrzanie podłoża

\*) Wymagany ewentualnie pomiar wilgotności szczątkowej betonu wykonuje się przy pomocy wilgotnościomierza elektrycznego lub próby suszenia, a materiał do badania pobiera z głębokości 2÷4 cm.

\*\*) Dopuszczalne odchyłki podano w normach: PN-68/B-10020, PN-80/B-10021 , PN-69/B-10023, PN-68/B10024, PN-70/B-10026.

\*\*\*) Mostki przyczepnościowe dla tynków zawierających gips nie nadają się do stosowania pod tynki cementowo-wapienne.

Tabela 2

**Protokół kontrolny – Sprawdzenie podłoża – ścian i stropów betonowych pod tynki zawierające gips**

Budowa:		Pozostałe dane:		Data kontroli:	
Fragment budynku:					
Wykonanie prac betonowych:				Osoby obecne przy kontroli:	
Przewidywana data tynkowania:		Dodatkowe świadczenia:			
Mieszanka tynkarska, producent:					
Rodzaj tynku:					

Kontrolowane parametry	Wynik kontroli powierzchni	Wskazówki dodatkowe	Punktacja	Wynik
WILGOTNOŚĆ	Wynik pomiaru wilgotnościomierzem: Wilgotność poniżej 2,5%	-	25	
	Próba zwilżania: zmiana koloru, Brak stojących kropli po 3 min.	Wymagany mostek przyczepnościowy	50	
	Próba zwilżania: zmiana koloru, Brak stojących kropli po 4 min.	Wymagany mostek przyczepnościowy	75	
	Próba zwilżania: zmiana koloru, Brak stojących kropli po 5 min.	Wymagany mostek przyczepnościowy	100	
	Próba zwilżania: słaba zmiana koloru, Stojące krople po 5 min. Wynik pomiaru wilgotnościomierzem: Wilgotność powyżej 3,0%	<b>NIE NAKŁADAĆ TYNKU</b>	160	
	POWIERZCHNIA BETONU	Czysta, chłonna, szorstka, przyczepna	-	10
	Czysta, gładka, chłonna	Wymagany mostek przyczepnościowy	20	
	Czysta, gładka, średnio chłonna	Wymagany mostek przyczepnościowy	30	
	Czysta, gładka, nie chłonna	Wymagany mostek przyczepnościowy	40	
	Zanieczyszczona, gładka, nie chłonna	<b>NIE NAKŁADAĆ TYNKU</b>	160	
TEMPERATURA (OTOCZENIA I PODŁOŻA)	Od +15°C do +25°C	-	8	
	Od +10°C do +15°C	-	15	
	Od +6°C do +10°C lub powyżej 25°C	-	24	
	Do +5°C	-	32	
	+4°C i mniej	<b>NIE NAKŁADAĆ TYNKU</b>	160	
WIEK BETONU	Starszy niż 12 miesięcy	-	6	
	6-12 miesięcy	-	12	
	4-5 miesięcy	-	18	
	2-3 miesięcy	-	24	
	Poniżej 2 miesięcy	<b>NIE NAKŁADAĆ TYNKU</b>	160	
RODZAJ TYNKU	Tynk nakładany ręcznie	-	4	
	Tynk maszynowy	-	12	
<b>OCENA BETONOWEGO PODŁOŻA POD TYNK:</b>				
Do 109 punktów	:NADAJE SIĘ BARDZO DOBRZE			
110-129 punktów	:NADAJE SIĘ DOBRZE			
130-144 punktów	:ISTNIEJE NIEWIELKIE RYZYKO			
145-160 punktów	:ISTNIEJE PODWZSZONE RYZYKO			
Ponad 160 punktów <b>NIE JEST MOŻLIWE NANOSZENIE TYNKU'            NIE MOŻNA UDZIELIĆ GWARANCJI!</b>				
<b>WNIOSEK:</b>				
Podpisy:				

2.7. Tynkowanie.

Podane w punktach 2.2 – 2.6 wymagania dotyczące podłoża pod tynk muszą być spełnione. Wszystkie odstępstwa od wyszczególnionych warunków (narzucone zbyt krótkie terminy oddania obiektu lub poszczególnych etapów robót) mają znaczący wpływ na jakość prac tynkarskich.

Zamawiający nie przewiduje zastosowania odstępstw od powyższych wymagań.

W dokumentacji projektowej określono płaszczyzny ścian które będą tynkowane innym rodzajem tynku, dlatego też najpóźniej w momencie wykonania obrzutki wstępnej musi być już wiadome, jaką przewidziano wierzchnią warstwę tynku, aby odpowiednio dostosować powierzchnię obrzutki (lub jej szorstkości) do rodzaju tynku



wierzchniego (płytek ceramicznych lub innej powłoki).

a). Wpływ warunków pogodowych.

Prace tynkarskie mogą być wykonywane bez specjalnych zabezpieczeń tylko wtedy, gdy temperatura powietrza, materiału oraz podłoża tynku jest wyższa niż +5° C.

Narzuconą warstwę tynku należy zabezpieczyć przed mrozem do czasu stwardnienia i wyschnięcia.

Należy pamiętać, że w przypadku określonych tynków konieczne może być zachowanie wyższych temperatur minimalnych. Przestrzegać wskazówek producenta dla każdego rodzaju tynku.

W zimnych porach roku przy tynkowaniu wewnętrznych powierzchni, które nie posiadają (jeszcze) zewnętrznej izolacji cieplnej (elementy betonowe), należy zwrócić uwagę na to, że może nastąpić zbyt gwałtowne obniżenie temperatury elementu. Może to być przyczyną zamarznięcia świeżego tynku.

b). Środki zwiększające przyczepność.

Jako środki adhezyjne (zwiększające przyczepność tynku do podłoża) należy stosować: obrzutkę wstępną, zaprawy i szlasy zwiększające przyczepność oraz substancje płynne - mostki adhezyjne.

W przypadku tynków zawierających gips nakładanych na podłoża betonowe, należy stosować wyłącznie odpowiednie mostki adhezyjne, które zwiększają szorstkość powierzchni.

Dla tynków wapiennych, cementowo - wapiennych oraz cementowych na wszystkich podłożach (z wyjątkiem betonu) jako środek adhezyjny należy stosować obrzutkę wstępną.

Na szczelnych, słabo chłonnych podłożach betonowych należy stosować obrzutkę wstępną uszlachetnioną żywicami lub specjalne zaprawy i szlasy zwiększające przyczepność.

#### 2.7.1. Obrzutka wstępna.

Obrzutka wstępna:

- a) stanowi przygotowanie podłoża pod tynk,
- b) służy jako środek adhezyjny i/lub do wyrównania chłonności,

Zależnie od rodzaju podłoża tynku oraz zaprawy tynkarskiej, może być wymagane zastosowanie obrzutki wstępnej (zarówno na ścianach wewnętrznych, jak i zewnętrznych).

Przy stosowaniu obrzutki wstępnej wykonawca tynku ma obowiązek przestrzegania zarówno zaleceń dotyczących gruntowania powierzchni, jak i wskazówek wykonawczych producenta tynku.

Do wykonania obrzutki wstępnej należy zastosować przewidzianą do tego celu zaprawę produkowaną fabrycznie. Wykorzystywanie zaprawy tynkarskiej lub murarskiej do obrzutki wstępnej jest niedozwolone.

Nawilżanie podłoża pod tynk oraz utrzymanie wilgotności naniesionej obrzutki wstępnej należy stosować w zależności od warunków pogodowych i chłonności podłoża.

Długości przerw technologicznych dla obrzutki wstępnej należy uzależnić w pierwszej kolejności od:

- właściwości podłoża pod tynk,
- rodzaju nakładanej zaprawy tynkarskiej,
- warunków pogodowych (pora roku),
- wentylacji.

W przeciętnych warunkach minimalny czas przerwy technologicznej dla obrzutki wstępnej wynosi 3 dni.

Prace tynkarskie można rozpoczynać dopiero po stwardnieniu warstwy obrzutki i osiągnięciu dostatecznej wytrzymałości (jasny kolor, rysy skurczowe).

W przypadku stosowania tynków zawierających gips na obrzutkę wstępną cementową należy zachować

minimalny czas przerwy technologicznej równy 3 tygodnie niezależnie od rodzaju podłoża.

Przy nanoszeniu tynku jednowarstwowego na wstępnie obrzucone powierzchnie wewnętrzne, obrzutkę należy po rozpoczęciu wiązania wyrównać. Trzeba przy tym zwrócić uwagę na to, by nie napęlić obrzutką narożników.

Jeżeli obrzutka wstępna ma zbyt gładką (szklistą) powierzchnię, to należy ją zmatowić (np. szczotką drucianą).

#### 2.7.2. Mostki adhezyjne dla tynków zawierających gips na podłożu betonowym.

Mostki adhezyjne są to zawiesiny żywicy syntetycznej zawierające piasek ostry. Muszą one po wyschnięciu odpowiadać następującym wymaganiom:

- a) duża odporność na działanie środków alkalicznych,
- b) trwałe wiązanie pomiędzy podłożem betonowym a tynkiem,
- c) obniżenie przenikania wody oraz roztworów wodnych,
- d) niewielki współczynnik oporu dyfuzji pary wodnej,
- e) poprawa przyczepności mechanicznej tynku dzięki zwiększeniu powierzchni właściwej podłoża.

Mostki adhezyjne dla tynków gipsowych lub zawierających gips określane są przez producenta zaprawy i podlegają tym samym jego odpowiedzialności i gwarancji.

Mostki adhezyjne należy nanosić przy pomocy wałka lub inną techniką malarską. Aby utrzymać jednorodność materiału przed, oraz w trakcie nanoszenia, należy je odpowiednio często mieszać w pojemniku. Przed rozpoczęciem prac tynkarskich mostek adhezyjny musi wyschnąć.

Na powierzchniach betonowych o wilgotności przekraczającej 4% nanoszenie takich mostków adhezyjnych jest niedozwolone.

#### 2.7.3. Środki zwiększające przyczepność dla tynków wapiennych, cementowo wapiennych oraz cementowych.

W przypadku tynku wapiennego, cementowo - wapiennego oraz cementowego należy stosować specjalne zaprawy oraz szlamy zwiększające przyczepność.

##### a). Zaprawy zwiększające przyczepność (rzadkie zaprawy do podłoży).

Zaprawy poprawiające przyczepność są zaprawami cementowymi o specjalnym składzie, często z dodatkiem tworzyw sztucznych. Należy je rozrabiać jedynie z wodą i rozprowadzać po powierzchni zębatą szpachlą.

##### b). Szlamy zwiększające przyczepność.

Szlamy zwiększające przyczepność są wykorzystywane stosunkowo rzadko. przygotowuje się je z zawiesiny (dyspersji) żywicy syntetycznej odpornej na działanie zasad, do której dodaje się cement aż do uzyskania jednolitej masy.

W trakcie nanoszenia szlamów należy je odpowiednio często mieszać w naczyniu, co zapobiega osadzaniu się cementu.

Należy nanieść tylko taką ilość szlamu, by możliwa była praca metodą "mokre na mokre". Bezwzględnie należy przestrzegać wskazówek producenta.

#### 2.7.4. Zbrojenie tynku siatką z włókien szklanych

Zbrojenie tynku ma na celu ograniczenie powstawania rys. Zbrojenie powierzchniowe z siatki z włókien szklanych nie wyklucza całkowicie ryzyka powstania rys, ale je w znacznym stopniu redukuje. Zbrojenie powierzchniowe nie jest nośnikiem tynku.

Zgodnie z bieżącym stanem techniki, przy stosowaniu tynków cementowo - wapiennych, wtopienie siatki z włókien szklanych na wstępnie utwardzonej pierwszej warstwie tynku daje największe zabezpieczenie przed powstawaniem rys i spękań. Należy stosować zakładki oraz zbrojenie diagonalne przy otworach okiennych, drzwiowych i innych.

W przypadku wykańczania podłoża materiałem cienkowarstwowym i konieczności częściowego zbrojenia tynkowanej powierzchni (np. tylko nadproży okiennych), należy sąsiadujące z nimi nie zbrojone powierzchnie również pokryć tym samym materiałem.

a). Wymagania dotyczące składników systemu.

1. Wymagania dotyczące siatki zbrojeniowej (tkaniny).

Siatki z włókien szklanych stosowane do zbrojenia tynku powinny spełniać następujące wymagania:

- a) posiadać dokument dopuszczający do stosowania w budownictwie,
- b) minimalna wytrzymałość na zrywanie wzdłuż osnowy i wątku - 1500 N/ 5 cm
- c) dostateczna alkalioodporność,
- d) stosowanie siatki do wewnątrz, tylko wewnątrz, siatki zewnętrzne wewnątrz i na zewnątrz,
- e) wymiary oczek powinny być dobrane do rodzaju zastosowania:
  - wtapiane siatki z włókien szklanych (wewnętrzne), wielkość oczek minimum 7x7 mm,
  - nakładane, zaszpachlowywane siatki z włókien szklanych, wielkość oczek minimum 3x3 mm.

2. Wymagania dotyczące mas szpachlowych.

Do wtapiania i zaszpachlowywania tkaniny zbrojeniowej należy stosować mineralną masę szpachlową, z domieszkami modyfikowanych żywic syntetycznych, podobnie jak to ma miejsce w przypadku warstw zbrojących w systemach dociepleń.

Komponenty tej masy muszą być zgodne z komponentami tynku podkładowego i tynku kryjącego .

Dyspersja żywicy, zawarta w masie szpachlowej, musi wytworzyć z powłoką tkaniny odpowiednio mocne wiązanie. Z tego powodu, do wykonania warstwy zbrojeniowej tynku muszą być wykorzystywane tylko oryginalne składniki systemu (masa szpachlowa - siatka zbrojeniowa), które zostały przeznaczone do tego celu i pochodzą od jednego producenta systemu.

### 3. Wtapianie siatki.

Wtapianie siatek z włókien szklanych należy stosować tylko w przypadku tynków wewnętrznych zawierających gips.

Siatki z włókien szklanych należy układać (wtapiać) następująco:

- nanieść warstwę tynku o 2/3 przewidzianej grubości całkowitej,
- umieścić tkaninę zbrojeniową (min. 25 cm poza obszary zagrożone i przy zachowaniu 10 cm zakładek),
- równo osadzić napiętą siatkę,
- nanieść pozostały tynk aż do uzyskania żądanej grubości,

- w przypadku tynków gipsowych dopuszczalne jest zbrojenie i otynkowanie powierzchni w jednym ciągu pracy, przestrzegając metody "mokre na mokre",
- grubość tynku musi wynosić minimum 15 mm, przy czym zwraca się uwagę na to, że w przypadku sąsiadujących ze sobą i leżących na jednej płaszczyźnie nie zbrojonych podłoży pod tynk, może być konieczne uwzględnienie pogrubienia tynku.

Wtapiane zbrojenie należy wykonać na stropach tylko wtedy, gdy zagwarantowana jest obróbka metodą "mokre na mokre".

#### **4. Szpachlowanie siatki.**

Nakładanie i szpachlowanie siatek z włókien szklanych należy stosować na tynkach cementowo - wapiennych lub cementowych i może ono być wykonywane dopiero po wystarczającym stwardnieniu tynku podkładowego (pierwszej warstwy).

Wielkość oczek w przypadku siatek szpachlowanych zależy od wielkości ziaren szpachlówki. Powinna ona odpowiadać trzykrotnej wielkości największych ziaren, nie może być jednak mniejsza niż 3x3 mm. Bezwzględnie stosować się do zaleceń producenta.

W warstwie szpachlówki naciągniętej lub nałożonej agregatem tynkarskim należy mocować (wciskać) siatkę zbrojeniową.

Następnie nałożyć pacą (kielnią gładką lub szpachlą płaską) drugą warstwę szpachlówki w ten sposób, aby po stwardnieniu masy, struktura siatki nie była widoczna. Grubość warstwy zbrojeniowej - przy ułożeniu siatki w środku warstwy - powinna wynosić min 3 mm.

Poza brzegami siatki należy masę szpachlową wyciągnąć na "O".

Przeszlifować ewentualnie nierówności.

#### **5. Zbrojona obrzutka wstępna.**

Zbrojona obrzutka pełni funkcję nośnika tynku i jednocześnie zabezpieczenia przed rysami i pęknięciami. Należy ją wykonać tak, by pokrywała całą powierzchnię.

W szczególności:

- a) stosować ocynkowaną (nierdzewną), zgrzewaną punktowo siatkę drucianą o oczkach wielkości od 20x20 mm do 25x25 mm, średnica drutu 1 mm, na stykach min. 10 cm zakładu,
- b) minimalna grubość zbrojonej obrzutki wstępnej musi wynosić 8 mm,
- c) siatkę należy umieścić pośrodku warstwy obrzutki wstępnej,
- d) przerwa technologiczna: minimum 3 tygodnie.

#### **6. Nośniki tynku.**

Nośniki tynku należy traktować jako podłoże tynkarskie i powinny one zostać wykonane zgodnie z zaleceniami producenta. Na rynku występują w formie siatek nierdzewnych lub ocynkowanych z przeplotami z tektury lub z wkładami z elementów ceramicznych. Można spotkać też w formie ponacinanej blachy, która po rozciągnięciu tworzy siatkę. Należy je stosować do przykrywania bruzd instalacyjnych, elementów konstrukcyjnych o zróżnicowanej strukturze, przewodów wentylacyjnych itp.

Przy montażu nośników pod tynk należy zwrócić uwagę na grubość przyszłego tynku. Zbyt daleko odsadzony nośnik (np. przy zastosowaniu tynków wierzchnich jednowarstwowych) na sąsiadujących

powierzchniach tej samej płaszczyzny może powodować konieczność pogrubienia tynku.

## 7. Bruzdy i przebicia.

Wypełnienie bruzd i przebić musi być wykonane nie później niż 3 dni przed rozpoczęciem prac tynkarskich.

### Wskazówki dla instalatorów, elektryków oraz murarzy.

Rodzaj zaprawy mocującej lub wypełniającej należy odpowiednio dobrać do przewidzianej zaprawy tynkarskiej, oraz zależnie od przeznaczenia pomieszczenia.

Przewody przebiegające pod tynkiem cementowo – wapiennym lub cementowym nie mogą być mocowane przy użyciu gipsu (w takich przypadkach należy użyć np. cementu szybkowiążącego).

Użycie cementu szybkowiążącego pod tynki gipsowe może spowodować ich późniejsze odpryskiwanie.

Bruzdy instalacyjne w ścianach betonowych należy całkowicie przykryć nośnikiem tynku (z 20 cm zakładką na sąsiadujące powierzchnie ścian betonowych) nawet wtedy, gdy są one wypełnione.

Specjalne zaprawy wypełniające (np. nie wymagające podkładu pod tynk) należy stosować zgodnie z instrukcjami producenta.

#### 2.7.5. Tynkowanie pomieszczeń o dużej wilgotności oraz pod płytki ceramiczne.

Wszystkie powierzchnie przeznaczone do okładania płytkami ceramicznymi muszą zostać przed przystąpieniem do prac tynkarskich dokładnie sprawdzone co do zgodności i ustaleniami w projekcie wykonawczym i projekcie wnętrz. Powierzchnie należy tynkować jednowarstwowo, nie mogą być zacierane ani wygładzane.

Już wygładzone lub zatarte powierzchnie należy przed pokryciem płytkami zmatowić oraz oczyścić z pyłu.

Nie wymaga się, aby małe powierzchnie - takie jak na przykład cokoliki - nie były zacierane lub wygładzane.

Tynk (cementowo - wapienny oraz gipsowy) musi odznaczać się minimalną grubością 10 mm i posiadać minimalną wytrzymałość na ściskanie.

W każdym wypadku konieczna jest ocena przydatności fabrycznej zaprawy tynkarskiej do wykorzystania jako tynk w danej grupie zawilgocenia i pod płytki ceramiczne.

Tabela 3 dzieli pomieszczenia na 4 grupy zawilgocenia od W1 do W4.

**Tabela 3**

Zawilgocenie powierzchni wewnętrznych oraz niezbędne działania w zakresie doboru zaprawy tynkarskiej oraz izolacji podłoża.

### 1. ZAWILGOCENIE POWIERZCHNI.

Rodzaj zawilgocenia	Czas trwania oraz intensywność zawilgocenia Grupy zawilgocenia			
	W1	W2	W3	W4
Wilgoć w powietrzu (rosa)	Podwyższona: brak rosy	Chwilowo wysoka: ewentualnie rosa	Chwilowo wysoka: rosa	Trwale podwyższona: rosa, para wodna
Woda ze sprzątań na mokro	Okresowe wilgotne przecieranie	Wilgotne przecieranie; okresowe czyszczenie na mokro	Okresowe czyszczenie na mokro	Codziennie intensywne czyszczenie
Oprysk wodą	-	Krótkotrwałe: niskie do średniego	Krótkotrwałe: silne	Długotrwałe: średnie do silnego

### 2. PRAKTYCZNE PRZYKŁADY CZTERECH GRUP ZAWILGOCENIA.

	W1	W2	W3	W4
	Korytarze, toalety, klatki schodowe	Sanitariaty, toalety	-	kuchnie, natryski,

### 3. DZIAŁANIA<sup>\*)</sup> PODEJMOWANE PRZED UŁOŻENIEM PŁYTEK W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU SPOIWA ZAPRAWY TYNKARSKIEJ ORAZ STOPNIA ZAWILGOCENIA.

Spoiwo zaprawy tynkarskiej	W1	W2	W3	W4
Cement	Nie są konieczne żadne prace przygotowawcze			Uszczelnienie powierzchni
Cement / wapno	Brak przygotowań	Brak przygotowań	Alternatywne uszczelnienie powierzchni	Uszczelnienie powierzchni
Gips	Brak przygotowań <sup>*)</sup>	Gruntowanie powierzchni	Uszczelnienie powierzchni	Nie stosować tynków gipsowych

\*)Prace wykonywane przez płytkarza

\*\*)Przestrzegać danych producenta kleju do płytek

Tynki cementowo – wapienne, przeznaczone do pomieszczeń z grupy zawilgocenia W1 oraz W2, stosuje się bez specjalnej obróbki wstępnej.

W przypadku obciążenia wilgocią odpowiadającą grupie W3 oraz W4, przed przystąpieniem do układania płytek należy przeprowadzić wstępną obróbkę powierzchni zgodnie z tabelą 3.

Gipsowe tynki wewnętrzne mogą być stosowane tylko w grupach pomieszczeń W1 - W3 przy spełnieniu następujących warunków:

- w grupie W1 należy przed przystąpieniem do prac płytkarskich zastosować się do zaleceń producenta kleju do płytek,
- w grupie W2 powierzchnie ścienne pokrywane płytkami należy przed naniesieniem kleju zagruntować odpowiednim do tego celu środkiem,
- na określonych przez projektanta płaszczyznach o wyższym obciążeniu wilgocią (grupa W3) należy na całej powierzchni wykonać izolację przeciwwilgociową (uszczelnienie powierzchni).

W pomieszczeniach, przeznaczonych do wykończenia płytkami ceramicznymi należy przede wszystkim skontrolować kąty proste (zmierzyć przekątne).

Również elementy dodatkowe, takie jak profile tynkarskie, nośniki tynku itp. muszą odpowiadać warunkom dla danej grupy zawilgocenia.

#### 2.7.5. Nacięcia tynku, fugi dylatacyjne i profile.

Przerwy wynikające z konstrukcji budynku, oraz szczeliny dylatacyjne nie mogą być tynkowane.

Na ścianach zewnętrznych niedozwolone jest wykonywanie cięć tynku. W tym wypadku należy zastosować odpowiednie profile szczelinowe.

#### 2.7.6 . Fugi dylatacyjne wypełniane masą elastyczną.

W miejscu fug dylatacyjnych, przed całkowitym stwardnieniem należy przeciąć tynk całkowicie, aż do podłoża. Po upływie niezbędnego czasu i przeschnięciu należy wykonać specjalistyczne spoinowanie masą elastyczną. Czynność tą należy wykonać np. przy ściankach działowych, zamurowanych konstrukcjach żelbetowych (wymurówki parapetowe), konstrukcjach przedściennych i obudowach.

#### 2.7.7. Profile tynkarskie.

##### 2.7.7.1. Uwagi ogólne.

Na wszystkich załamaniach powierzchni oraz dylatacjach należy zastosować profile narożnikowe, prowadzące i specjalne (np. dylatacyjne, o stosowaniu których decydują warunki konstrukcyjne).

Styki dylatacyjne należy wykonać w miejscach dylatacji konstrukcyjnych, aby uzyskać odpowiednie zabezpieczenie przed ruchami statycznymi budynku.

Przerwy konstrukcyjne należy wykonać stosując odpowiednie do tego celu profile tynkarskie.

Rodzaj wymaganej fugi i profilu należy określić w opisie technicznym projektu wykonawczego budynku.

Zestawy profili tynkarskich wykonanych z metalu, drutu i tworzywa sztucznego należy stosować zgodnie z zasadami fizyki budowli.

Dobór profilu uzależniony jest nie tylko od jego przyszłej funkcji (wewnątrz czy na zewnątrz budynku).

Należy uwzględnić zgodności materiału, z którego wykonany jest profil, z przewidywanym rodzajem tynku.

Dobór profili określono w tabeli:

Materiał tynkarski	Materiał z którego wykonany jest profil			
	Stalowy ocynkowany	Z metali lekkich	Ocynkowany + PCV	Nierdzewny
Gips				Silne zawilgocenie (kuchnie zakładowe, przemysł)
Wapno				
Cement / wapno				
Cement				
Tynk żywiczny				
Masa szpachlowa na bazie żywic sztucznych				
Silikony (na bazie kwasu octowego)				
Legenda:		Nie stosować razem profili ocynkowanych i profili z metali lekkich. Niebezpieczeństwo korozji		
	- nadaje się			
	- nie nadaje się			

Profile z metalu lekkiego należy stosować do mas szpachlowych, tynków i farb na bazie żywic syntetycznych, a także twardniejących pod wpływem kwasu octowego silikonów i w pomieszczeniach wewnętrznych do tynków gipsowych.

Profile z ocynkowanej blachy należy stosować do tynków gipsowych, wapiennych, cementowo - wapiennych oraz cementowych. Ocynkowane profile tynkarskie nie mogą być stosowane pod tynki żywiczne, uszlachetnione żywicami masy szpachlowe i farby oraz pod twardniejące pod wpływem kwasu octowego silikonów, z uwagi na niebezpieczeństwo korozji. Profile ze stali nierdzewnej należy stosować tam, gdzie należy się liczyć z silnym zawilgoceniem (nieosłonięte ściany zewnętrzne np. mur bez zadaszenia, murki tarasowe). Zabrania się używać razem profili ocynkowanych i aluminiowych z uwagi na niebezpieczeństwo korozji kontaktowej.

#### 2.7.7.2. Osadzanie profili.

W tynkach gipsowych profile można osadzać przy pomocy tej samej zaprawy tynkarskiej. W pomieszczeniach wilgotnych, jak również na powierzchniach otynkowanych zaprawą zawierającą cement lub mieszankę cementowo - wapienną, niedozwolone jest stosowanie materiału do osadzania profili zawierającego gips. Ta sama uwaga odnosi się do zastosowań na powierzchniach na zewnątrz. W takich przypadkach użyć można specjalnej zaprawy do osadzania na bazie cementu szybkowiążącego. Profile należy osadzać punktowo, w odstępach ok. 50 cm. Jeżeli do wstępnego zamocowania kształtowników użyto gwoździ ocynkowanych, to po stężeniu zaprawy do osadzania należy je usunąć.

Zabrania się cięcia profili ocynkowanych szlifierką kątową, ponieważ warstwa cynku ulega spaleni na szerokości ok. 1 cm od miejsca cięcia, co stwarza niebezpieczeństwo korozji. Należy stosować nożyce do metalu.

#### 2.7.7.3. Wskazówki dla właściwego funkcjonowania profili.

Szczeliny rozdzielające oraz dylatacyjne muszą być bezwzględnie oczyszczone z zaprawy i resztek tynku. Profile należy osadzić tak, aby zapewnić ich właściwe funkcjonowanie.

W przypadku tynków zewnętrznych z profilami ocynkowanymi bez powłoki z tworzywa sztucznego niezbędne jest przykrycie kształtownika szlichtą.

## 2.7.8. Wykonanie tynków jednowarstwowych i podkładowych.

### 2.7.8.1. Wskazówki ogólne.

- Grubość tynków winna odpowiadać normie PN-70/B-10100 – i być zgodna z zaleceniami producentów suchych mieszanek tynkarskich, fabrycznie przygotowanych.
- Należy stosować się do wskazówek dotyczących obróbki, pochodzących od producenta zaprawy tynkarskiej.
- Właściwą kontrolę podłoża pod tynk dla danego materiału budowlanego oraz czynności przygotowawcze należy wykonać według niniejszej specyfikacji.
- Specyficzne dla produktu i/lub zależne od warunków pogodowych przygotowanie wstępne podłoża (np. wstępne zwilżenie), wykonać zgodnie z ustaleniami specyfikacji.
- Nie dopuszczać do powstawania pustych przestrzeni za profilami tynkarskimi (listwy prowadzące, narożnikowe itp.).
- Elementy wpuszczane w tynk (np. ramy okienne) należy osadzić równomiernie na całym obwodzie.
- Należy stosować odpowiednie łąty odcinające w miejscach niezbędnych (np. otwory drzwiowe pod ościeżnice obejmujące).
- Należy zwracać uwagę na dokładne ściągnięcie i wyrównanie tynku podkładowego, ponieważ tynk wierzchni nie jest w stanie pokryć i wyrównać dziur, pustek i fal.

### 2.7.8.2. Szczególne wskazówki wykonania tynków zawierających gips.

- W przypadku tynków jednowarstwowych zawierających gips należy przestrzegać metody "mokre na mokre" (np. przy zbrojeniu siatką). Stosować się do wskazówek producenta.

### 2.7.8.3. Szczególne wskazówki wykonania tynków podkładowych pogrubionych (**wielowarstwowych**).

- Należy nanieść jednolicie grubo warstwę tynku i zaciągnąć powierzchnię.
- To, czy wymagane jest nakładanie tynku metodą "mokre na mokre" czy też - ewentualne przygotowanie spodniej warstwy tynku (zatarcie na szorstko), uzależnione jest od wskazówek producenta tynku.
- Należy unikać tworzenia się warstw rozdzielających (np. poprzez zatarcie pierwszej warstwy na gładko).

### 2.7.8.4. Szczególne wskazówki wykonania tynków ciepłochronnych na bazie cementowo-wapiennej.

- Stosowanie szorstkich lub ząbkowanych łąt do przecierania tynku zapobiega tworzeniu się warstw osadowych (warstw szlamu) na powierzchni tynku.
- Należy stosować specjalne strugi do tynków ciepłochronnych zapobiegających powstawaniu na powierzchni tynku gładkiej, słabo przyczepnej skorupy.
- W zależności od wymagań - zaszpachlować na całej powierzchni siatkę z włókniny, zgodnie z tabelą zastosowań.
- W przypadku stosowania tynków wierzchnich - cienkowarstwowych, nanieść odpowiednią warstwę wyrównawczą.

### 2.7.8.5. Szczególne wskazówki wykonania tynków podkładowych lekkich na bazie cementowo-wapiennej.

- Obróbka, przerwy technologiczne, warstwy wierzchnie - tak jak w przypadku normalnych tynków



cementowo - wapiennych.

- Unikać tworzenia się warstwy szlamu na tynku lekkim (ścieranie stwardniałej powierzchni).
- Przy nakładaniu ręcznym lekkich tynków podkładowych należy stosować obrzutkę wstępną.
- Rozważyć nałożenie na całej powierzchni siatki z włókien szklanych, zgodnie z tabelą użytkową.
- Lekki tynk podkładowy może być stosowany także do wewnątrz.
- W przypadku układania płytek obowiązują takie same wymagania jak dla normalnych tynków cementowo - wapiennych.
- Przy stosowaniu cienkowarstwowych tynków wierzchnich należy pamiętać o warstwie wyrównawczej.

#### 2.7.9 . Wykonanie tynków wykończeniowych (drobnoziarnistych).

Na jednowarstwowych tynkach wewnętrznych nie należy stosować żadnych tynków wierzchnich.

Na tynkach cementowo - wapiennych podkładowych i tynkach lekkich (wewnątrz i zewnątrz), przy zastosowaniu cienkowarstwowego tynku nawierzchniowego (tynk nałożony na grubość ziarna), konieczne może okazać się wykonanie odpowiedniej warstwy wyrównawczej lub pośredniej. Należy przestrzegać zaleceń producentów.

W przypadku zastosowania tynku cienkowarstwowego jako wykończenia na tynkach docieplających, niezbędne jest wykonanie odpowiedniej warstwy wyrównującej (pośredniej np. warstwa szpachli).

Jeżeli przy wykonywaniu tynku podkładowego na jego powierzchni wytworzy się warstwa osadowa (np. na skutek zacierania tynku), to należy ją bezzwłocznie usunąć.

W przypadku określonych produktów oraz w zależności od warunków atmosferycznych konieczne może być dokonanie wstępnego przygotowania tynku podkładowego (zwilżenie, zagruntowanie itp).

Należy bezwzględnie przestrzegać wymaganych temperatur przy obróbce warstw wierzchnich (wykończeniowych) tynku.

#### 2.7.10. Tynki żywiczne (akrylowe).

Tynki na bazie żywicy syntetycznej są cienkowarstwowymi tynkami nawierzchniowymi z dodatkiem spoiwa organicznego.

Tynk podkładowy należy odpowiednio zagruntować (wykonać powłokę gruntującą).

#### 2.7.11. Czas schnięcia zapraw tynkarskich (przerwy technologiczne).

Przerwy technologiczne dla zaprawy tynkarskiej są to minimalne czasy oczekiwania na możliwość rozpoczęcia czynności związanych z dalszą obróbką tynku.

Czasy wiązania, utwardzania oraz schnięcia zależne są od rodzaju spoiwa, jak również warunków klimatycznych i lokalnych warunków panujących na budowie.

Należy przestrzegać następujących parametrów, które mają decydujący wpływ na długość przerwy technologicznej:

- właściwości podłoża pod tynk,
- rodzaj zaprawy tynkarskiej,
- struktura tynku,
- grubość tynku,
- pogoda (pory roku),
- wietrzezenie.

#### 2.7.12.1. Długość przerwy technologicznej dla jednowarstwowych tynków wewnętrznych.

W przypadku jednowarstwowych tynków wewnętrznych decydujący wpływ na długość przerwy technologicznej oraz na czas schnięcia ma wietrzezenie. Z tego też względu nie można podać ogólnych danych dotyczących tych czasów.

W przypadku tynków wewnętrznych należy pamiętać, że przy podwójnej grubości tynku konieczne jest przyjęcie czterokrotnie dłuższego czasu schnięcia.

Przykładowo:

W idealnych warunkach pogodowych, oraz przy dobrej wentylacji, dla tynku gipsowo - wapiennego o grubości 15 mm należy przyjąć, że stopień wyschnięcia pozwalający na wykonanie dalszych prac zostanie osiągnięty po upływie 14 dni.

#### 2.7.12.2. Długość przerwy technologicznej dla tynków nakładanych wielowarstwowo.

Rodzaj tynku	Zalecany min. czas przerwy technologicznej w dniach / 1 cm	Grubość tynku <b>WEWNĄTRZ</b>	Grubość tynku <b>NA ZEWNĄTRZ</b>
		Wynikający z tego <b>CZAS PRZERWY TECHNOLOGICZNEJ</b>	Wynikający z tego <b>CZAS PRZERWY TECHNOLOGICZNEJ</b>
<b>Tynk normalny</b>	14dni/1 cm	<b>10 mm</b>	<b>15 mm</b>
		<b>14 dni*)</b>	<b>21 dni</b>
<b>Tynk lekki</b>	10 dni / 1 cm	<b>15 mm</b>	<b>20 mm</b>
		<b>4 dni</b>	<b>21 dni</b>
<b>Tynk ciepłochronny</b>	7 dni / 1 cm	<b>20 mm</b>	<b>35 mm</b>
		<b>14 dni</b>	<b>25 dni</b>

\*) W przypadku nakładania jako kolejnej warstwy tynku gipsowego lub zawierającego gips- przerwa technologiczna - minimum 4 tygodnie.

#### 2.7.12.3. Długość przerwy technologicznej dla szpachlówki oraz tynków droбноziarnistych.

Szpachlówka / szpachlówka z siatką

min. przerwa technologiczna 7 dni  
względnie według danych producenta

Tynk droбноziarnisty jako warstwa pośrednia dla tynku nawierzchniowego

min. przerwa technologiczna 7 dni  
względnie według danych producenta

**W PRZYPADKU NIEKORZYSTNYCH WARUNKÓW POGODOWYCH NALEŻY PRZYJAĆ ODPOWIEDNIO DŁUŻSZE CZASY SCHNIĘCIA.**

Przerwa technologiczna krótsza niż podane powyżej czasy minimalne może prowadzić do zwiększenia ryzyka powstania rys. Za kontrolę zdatności tynku do dalszej obróbki (np. pokrycie kolejnymi warstwami, naniesienie powłoki itp.) odpowiada Wykonawca.

#### 2.7.13. Obróbka powierzchni tynku.

##### 2.7.13.1. Wyrównanie powierzchni tynku.

Wyrównanie powierzchni tynku należy wykonywać w niżej wymienionych przypadkach:

- wstępne wyrównywanie powierzchni tynku przy zachowaniu pionu, poziomu oraz płaszczyzny. Mogą być widoczne ślady po listwach tynkarskich itp. (np. gniazda).
- powierzchnia zaciągniętego tynku jest z grubsza wyrównywana.
- warstwa tynku wykonywana jest przy zachowaniu szorstkości powierzchni. Nierównomierna szorstka powierzchnia oraz niewielkie otwory pozostają widoczne, jednakże powierzchnia nie może być

porysowana.

#### 2.7.13.2. Kształtowanie powierzchni tynku.

##### a). Zacieranie.

Powierzchnia tynku zacierana jest na grubość ziarna zaprawy tynkarskiej.

W przypadku tynków wapiennych, cementowo - wapiennych oraz cementowych zacieranie należy wykonać po nałożeniu dodatkowej, cienkiej warstwy zaprawy tynkarskiej (zgodnie z grubością ziarna zaprawy tynkarskiej), co stanowi wykończenie powierzchni.

Nie mogą być widoczne gniazda.

##### b). Wygladzanie.

Do wygladzania należy stosować specjalnie produkowane w tym celu tynki gipsowe, które w procesie tynkowania winny być wyrównywane, filcowane, a następnie wygladzane do momentu uzyskania gładkiej, nieporowatej powierzchni.

Winny być wygladzane tak, aby patrząc przy oświetleniu smugowym, były one całkowicie pozbawione porów, absolutnie gładkie i równe.

Powierzchnie winne być wykonywane tylko przy użyciu specjalnego wykończenia poprzez wielokrotne szlifowanie i szpachlowanie.

#### 2.7.14. Przygotowanie powierzchni pod okładziny ceramiczne.

Nie należy wygladzać tynków gipsowych i nie zacierać tynków cementowo – wapiennych, pod okładziny ceramiczne.

Jeżeli pod ceramiczne okładziny ściennie, przewidziany został cienki tynk wewnętrzny, to tynk ten należy wyrównać lub - przy maszynowym tynkowaniu - zaciągnąć na ostro (przestrzegać wymogu równości powierzchni tynku).

### 2.8. Pielęgnacja tynku.

#### 2.8.1. Tynki wewnętrzne.

Po wykonaniu tynku wewnętrznego (także w trakcie przypadającego okresu grzewczego) należy zapewnić dobrą wentylację pomieszczeń.

Dla procesu utwardzenia niezbędna jest dostateczna wymiana powietrza oraz niezbyt szybkie odparowywanie wilgoci przez tynk.

Wszelkie niezbędne w tym celu czynności należy określić na miejscu albo uzgodnić oddzielnie.

Niedopuszczalne jest bezpośrednie ogrzewanie tynku. Oznacza to, że np. strumień gorącego powietrza z dmuchawy nie może być skierowany ani zbyt bezpośrednio na powierzchnię tynku, ani też dmuchawa nie może być umieszczona w zbyt bliskiej odległości od ściany.

Zabrania się stosować odwilżaczy powietrza gdyż powodują zbyt szybkie "wyciągnięcie" wody wiążącej z tynku, co prowadzi do jego uszkodzenia.

W przypadku tynków gipsowych należy dążyć do tego aby proces wysychania miał charakter stały i nieprzerwany, aby uniknąć utworzenia się szklistej, źle chłonej powierzchni tynku.

#### 2.8.2. Tynki zewnętrzne.

Tynki zewnętrzne należy w ciągu kilku pierwszych dni po nałożeniu zabezpieczyć przed mrozem (folie ochronne i ogrzewanie) lub - w cieplej porze roku - chronić przed zbyt szybkim wysychaniem, zraszając je wodą. Nie należy zraszać wodą tynków kolorowych.

Należy przestrzegać wskazówek producenta dotyczących pielęgnacji tynku po jego nałożeniu. Działania związane z pielęgnacją tynku należy z góry przewidzieć i ustalić z Zamawiającym.

### 2.8.3. Czas schnięcia zaprawy tynkarskiej (przerwy technologiczne).

Patrz pkt. 2.7.12.

## 2.9. Wymagania w stosunku do wykonanych tynków.

### 2.9.1. Uwagi ogólne.

Wykonany tynk musi wykazywać odpowiednie dla danego produktu właściwości oraz odpowiadać wymaganiom określonym normami, oraz warunkami ujętymi w niniejszej specyfikacji.

Tynk musi być mocno związany z podłożem.

W przypadku powierzchni pokrywanych okładzinami ceramicznymi i/lub wystawionych na działanie wilgoci należy stosować się do uwag przedstawionych w pkt. 2.7.4. oraz w tabeli 3.

### 2.9.2. Powierzchnia tynku, ocena gotowej powierzchni tynku.

Gotowa, tzn. dostatecznie wyschnięta powierzchnia tynku musi charakteryzować się wymaganymi właściwościami. Patrz – załączniki 1;2;3 - Powierzchnia tynku.

Przed wykonaniem robót należy z Zamawiającym dokładnie omówić oczekiwany rezultat prac tynkarskich.

Pęcherze w gotowej powierzchni tynku są niedopuszczalne. Patrz załączniki 1, 2, 3.

Krawędzie, profile oraz fugi muszą wykazywać idealnie prostoliniowy przebieg, nie mogą być naruszone ani pofalowane.

Wszelkie nieregularności oraz nierówności powierzchni tynku nie mogą rzucać się w oczy w normalnym oświetleniu.

### 2.9.3. Gładkość, poziom i pion oraz prawidłowe wykonanie naroży tynkowanych powierzchni.

Podane w normie wymiary średnie muszą być stosowane na powierzchniach tynkowanych bez odniesienia do jakichkolwiek otworów, elementów wbudowanych itp.

Osadzone elementy wbudowane należy otynkować równomiernie na całym obwodzie. tzn. że np. listwa okienna powinna być osadzona przy zachowaniu jednakowej szerokości, a ościeżnica musi być na całym obwodzie równomiernie szeroka (równomiernie osadzona).

Zakłada się, że wszystkie elementy wbudowane stykające się z tynkami są osadzone przy zachowaniu pionu oraz płaszczyzn, i były wcześniej przedmiotem odbioru.

Wszelkie różnice w przypadku otynkowanych elementów budowlanych nie mogą być widoczne.

### 2.9.4. Rysy, przyczyny ich powstawania.

Gotowy tynk nie może wykazywać żadnych rys pęknięć o szerokości ponad 0,2 mm.

Większa liczba i/lub koncentracja rys i pęknięć (również tych dopuszczalnych) nie może naruszać właściwości użytkowych obiektu i zasad fizyki budowlanej.

Ocena może zostać dokonana jedynie w ramach specjalistycznej ekspertyzy. Przed ewentualną naprawą konieczne jest każdorazowo określenie przyczyn powstania pęknięć, ich szkodliwości oraz

przewidywanego czasu trwania pojawiania się rys.

## 2.10. Malowanie, powlekanie, płytki ceramiczne i inne okładziny.

Przy dalszej obróbce powierzchni tynku (przy nakładaniu powłok, okładzin, płytek itp.) konieczne jest stosowanie się do poniższych uwag.

### 2.10.1. Farby i powłoki malarskie.

Do pokrycia farbami i powłokami malarskimi nadaje się osuszona, utwardzona oraz dostatecznie przereagowana (karbonatyzacja) powierzchnia tynku.

W przypadku tynków gipsowych farby krzemianowe mają ograniczony zakres zastosowania. Konieczne jest wtedy wstępne przygotowanie powierzchni, zgodnie z instrukcjami producenta farby.

Zaleca się wcześniejsze przetestowanie farb na powierzchniach próbnych.

### 2.10.2. Okładziny, tapety oraz małoformatowe płytki ceramiczne

Stosowanie ich dopuszcza się bez ograniczeń na wszystkich typach tynków. W przypadku tynków zawierających gips konieczne jest wstępne przygotowanie powierzchni.

Należy przestrzegać danych producenta okładzin.

### 2.10.3. Okładziny, ciężkie tapety, płytki ceramiczne, mozaiki oraz okładziny klejone

Ze względu na dodatkowe naprężenia ścinające występujące w tynku, tego typu materiały mogą być stosowane wyłącznie na fabrycznej zaprawie tynkarskiej o wytrzymałości na ściskanie  $\geq 2 \text{ N/mm}^2$ .

Należy dokonać wstępnego przygotowania powierzchni lub uszczelnienia, zależnie od stopnia narażenia na działanie wilgoci (patrz tabela 3).

Początek prac zależy od stopnia wyschnięcia tynku, a w przypadku tynków wapiennych lub cementowo-wapiennych także od stopnia stwardnienia tynku (karbonatyzacja).

## **3. Tabele użytkowe.**

### 3.1. Wskazówki dotyczące tabel użytkowych.

Poniższe tabele użytkowe obejmują różne typy tynków zewnętrznych oraz wewnętrznych, jak również wskazówki odnoszące się do ich obróbki, w zależności od podłoża pod tynk.

Wymogi dla uzyskania wymaganej jakości tynku:

- brak niepożądanych pęknięć powierzchni,
- materiały wykorzystane do konstrukcji ścian i stropów oraz zaprawy murarskie i tynkarskie powinny posiadać stosowne dokumenty, zapewniające ich jakość oraz dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie,
- stan surowy budynku powinien spełniać wymogi norm i warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz zasad sztuki budowlanej,
- przestrzeganie niniejszych wytycznych, dotyczących fabrycznie przygotowanych zapraw tynkarskich.

Warunki klimatyczne, specjalne lub nietypowe warunki budowlane, np. przyjęte przez Wykonawcę krótkie terminy wykonawcze, wymagają specjalnych opracowań do przygotowania podłoża i obróbki tynku. Tego typu przypadków nie uwzględniono przy opracowaniu niniejszych tabel użytkowych.

## Tabela użytkowa A

Tynki na podłożu z:  
**CEGLY PEŁNEJ, DZIURAWKI, KRATÓWKI, PUSTAKÓW CERAMICZNYCH,  
 BŁOCKÓW PEŁNYCH, PUSTAKÓW I  
 ELEMENTÓW Z LEKKIEGO BETONU KRUSZYWOWEGO**

TYNK WEWNĘTRZNY jako tynk jednowarstwowy	
Rodzaj tynku	Wstępne przygotowanie podłoża pod tynk i/lub działania dodatkowe
Tynk gipsowy (tynk gładki) Tynk gipsowo – wapienny (tynk gładki, zacierany) Tynk gipsowy lekki (tynk gładki) Tynk gipsowy ciepłochronny (tynk gładki) Tynk wapienny (tynk zacierany)	Wstępne przygotowanie nie jest konieczne <sup>10)</sup>

TYNK WEWNĘTRZNY jako tynk wielowarstwowy		
TYNK PODKŁADOWY	TYNK NAWIERZCHNIOWY	Wstępne przygotowanie podłoża pod tynk i/lub działania dodatkowe
Tynk cementowo - wapienny <sup>1)</sup> <sup>2)</sup> Tynk cementowo - wapienny lekki	Tynki droбноziarniste gipsowe i zawierające gips <sup>4)</sup> Tynk cementowo-wapienny Tynk szlachetny cementowo-wapienny Tynk wapienny Tynk krzemianowy <sup>3)</sup> Tynk na bazie żywicy syntetycznej <sup>9)</sup> Tynk na bazie żywicy silikonowej <sup>3)</sup>	Wstępne przygotowanie nie jest konieczne
Tynk ciepłochronny cementowo - wapienny z perlitem Tynk ciepłochronny cementowo - wapienny z granulatem styropianowym		Wstępna obrzutka cementowa Czas przerwy technologicznej: min. 3 dni

TYNK ZEWNĘTRZNY		
TYNK PODKŁADOWY	TYNK NAWIERZCHNIOWY	Wstępne przygotowanie podłoża pod tynk i/lub działania dodatkowe
Tynk cementowo - wapienny	Tynk cementowo – wapienny Tynk szlachetny cementowo – wapienny Tynk krzemianowy <sup>3)</sup> Tynk na bazie żywicy syntetycznej <sup>9)</sup> Tynk na bazie żywicy silikonowej <sup>3)</sup> Przy tynkach z ciepłochronnych stosować dodatkowo szpachlę zbrojoną siatką jako podkład pod wyprawę wierzchnią pocienioną.	Wstępna obrzutka cementowa Czas przerwy technologicznej: min. 3 dni
Tynk cementowo - wapienny lekki		Wstępne przygotowanie nie jest konieczne
Tynk ciepłochronny cementowo - wapienny z perlitem Tynk ciepłochronny cementowo - wapienny z granulatem styropianowym		Wstępna obrzutka cementowa Przerwa technologiczna: min. 3 dni

TYNKI SPECJALNE
Przestrzegać instrukcji producenta

<sup>1)</sup> W bardzo dobrych warunkach, np. przy słabo i równomiernie chłonnym podłożu pod tynk, przy niewielkich wahanach grubości tynku i równomiernych, pełnych spoinach, tynk można wykonać również jako jednowarstwowy.

<sup>2)</sup> Przy silnie chłonnych podłożach pod tynk wymagane jest wyrównanie stopnia wchłaniania wody (wstępna obrzutka, gruntowanie).

<sup>3)</sup> Tynk krzemianowy lub silikonowy jako tynk nawierzchniowy wymaga na tynkach ciepłochronnych oraz gruboziarnistych tynkach cementowo - wapiennych wykonania warstwy pośredniej oraz zawsze dobrego zagruntowania.

<sup>4)</sup> Tynki gipsowe i zawierające gips: przerwa technologiczna dla tynku podkładowego - minimum 4 tygodnie.

<sup>9)</sup> Tynk na bazie żywicy syntetycznej (akrylowy) jako tynk nawierzchniowy wymaga na gruboziarnistych tynkach cementowo - wapiennych wykonania warstwy pośredniej i zawsze dobrego zagruntowania.  
 Na tynkach cementowo - wapiennych ciepłochronnych nie jest zalecany.

<sup>10)</sup> W przypadku szerokich spoin stosować środki gruntujące wyrównujące chłonność podłoża.

## Tabela użytkowa B

Tynki na podłożu z: **BŁOCKÓW Z BETONU KOMÓRKOWEGO** (gazobetonu)

TYNK WEWNĘTRZNY jako tynk jednowarstwowy	
Rodzaj tynku	Wstępne przygotowanie podłoża pod tynk i/lub działania dodatkowe

Tynk gipsowy (tynk gładki) Tynk gipsowo – wapienny (tynk gładki, zacierany) Tynk gipsowy lekki (tynk gładki)	Zalecane zagruntowanie
Tynk gipsowy ciepłochronny (tynk gładki) Tynk wapienny (tynk zacierany)	<b>Nie zaleca się</b> na tym podłożu, kontakt z producentem tynku

TYNK WEWNĘTRZNY jako tynk wielowarstwowy		
TYNK PODKŁADOWY	TYNK NAWIERZCHNIOWY	Wstępne przygotowanie podłoża pod tynk i/lub działania dodatkowe
Tynk cementowo – wapienny Tynk cementowo - wapienny lekki	Tynki drobnoziarniste gipsowe i zawierające gips <sup>4)</sup> Tynk cementowo – wapienny Tynk szlachetny cementowo – wapienny Tynk wapienny Tynk krzemianowy <sup>3)</sup> Tynk na bazie żywicy syntetycznej <sup>9)</sup> Tynk na bazie żywicy silikonowej <sup>3)</sup>	Zwilżenie i wstępna obrzutka cementowa  <i>Czas przerwy technologicznej min. 3 dni</i>
Tynk ciepłochronny cementowo – wapienny z perlitem Tynk ciepłochronny cementowo – wapienny z granulatem styropianowym	<b>Nie zaleca się</b> na tym podłożu, kontakt z producentem tynku.	

TYNK ZEWNĘTRZNY		
TYNK PODKŁADOWY	TYNK NAWIERZCHNIOWY	Wstępne przygotowanie podłoża pod tynk i/lub działania dodatkowe
Tynk cementowo – wapienny Tynk cementowo - wapienny lekki	Tynk cementowo – wapienny Tynk szlachetny cementowo – wapienny Tynk krzemianowy <sup>3)</sup> Tynk na bazie żywicy syntetycznej <sup>9)</sup> Tynk na bazie żywicy silikonowej <sup>3)</sup>	Zwilżenie i wstępna obrzutka cementowa <i>Czas przerwy technologicznej min. 3 dni</i>
Tynk ciepłochronny cementowo – wapienny z perlitem Tynk ciepłochronny cementowo – wapienny z granulatem styropianowym	<b>Nie zaleca się</b> na tym podłożu, kontakt z producentem tynku	

TYNKI SPECJALNE
Przestrzegać instrukcji producenta

<sup>3)</sup> Tynk krzemianowy lub silikonowy jako tynk nawierzchniowy wymaga na tynkach ciepłochronnych oraz gruboziarnistych tynkach cementowo - wapiennych wykonania warstwy pośredniej oraz zawsze dobrego zagruntowania.

<sup>4)</sup> Tynki gipsowe i zawierające gips: przerwa technologiczna dla tynku podkładowego - minimum 4 tygodnie.

<sup>9)</sup> Tynk na bazie żywicy syntetycznej (akrylowy) jako tynk nawierzchniowy wymaga na gruboziarnistych tynkach cementowo - wapiennych wykonania warstwy pośredniej i zawsze dobrego zagruntowania.  
Na tynkach ciepłochronnych cementowo - wapiennych nie jest zalecany.

### Tabela użytkowa C

#### Tynki na podłożu z BETONU, ŻELBETU.

TYNK WEWNĘTRZNY jako tynk jednowarstwowy	
Rodzaj tynku	Wstępne przygotowanie podłoża pod tynk i/lub działania dodatkowe
Tynk gipsowy (tynk gładki) Tynk gipsowo – wapienny (tynk gładki, zacierany) Tynk gipsowy lekki (tynk gładki) Tynk gipsowy ciepłochronny (tynk gładki)	Mostek adhezyjny (zwiększający przyczepność)
Tynk wapienny (tynk zacierany)	Środek zwiększający przyczepność

TYNK WEWNĘTRZNY jako tynk wielowarstwowy		
TYNK PODKŁADOWY	TYNK NAWIERZCHNIOWY	Wstępne przygotowanie podłoża pod tynk i/lub działania dodatkowe
Tynk cementowo - wapienny <sup>1)</sup>	Tynki drobnoziarniste gipsowe i zawierające gips <sup>4)</sup>	Środek zwiększający przyczepność

Tynk cementowo – wapienny lekki Tynk ciepłochronny cementowo - wapienny z perlitem Tynk ciepłochronny cementowo - wapienny z granulatem styropianowym	Tynk cementowo – wapienny Tynk szlachetny cementowo – wapienny Tynk wapienny Tynk krzemianowy <sup>3)</sup> Tynk na bazie żywicy syntetycznej <sup>9)</sup> Tynk na bazie żywicy silikonowej <sup>3)</sup>	Przestrzegać adnotacji <sup>4)</sup> ! Wstępna obrzutka cementowa Przerwa technologiczna min. 3 dni lub ew. środek szczepiający
---	---	--

TYNK ZEWNĘTRZNY		
TYNK PODKŁADOWY	TYNK NAWIERZCHNIOWY	Wstępne przygotowanie podłoża pod tynk i/lub działania dodatkowe
Tynk cementowo – wapienny Tynk cementowo - wapienny lekki	Tynk cementowo – wapienny Tynk szlachetny cementowo – wapienny Tynk krzemianowy <sup>3)</sup> Tynk na bazie żywicy syntetycznej <sup>9)</sup> Tynk na bazie żywicy silikonowej <sup>3)</sup>	Środek zwiększający przyczepność
Tynk ciepłochronny cementowo – wapienny z perlitem  Tynk ciepłochronny cementowo – wapienny z granulatem styropianowym	Przy tynkach z granulatem styropianowym stosować dodatkowo szpachlę zbrojoną siatką jako podkład pod wyprawę wierzchnią pocienioną	Wstępna obrzutka cementowa Przerwa technologiczna min. 3 dni Lub ew. środek zwiększający

TYNKI SPECJALNE
Przestrzegać instrukcji producenta

<sup>1)</sup> W bardzo dobrych warunkach, np. przy słabo i równomiernie chłonnym podłożu pod tynk, przy niewielkich wahanach grubości tynku i równomiernych, pełnych spoinach, tynk można wykonać również jako jednowarstwowy.

<sup>3)</sup> Tynk krzemianowy lub silikonowy jako tynk nawierzchniowy wymaga na tynkach ciepłochronnych oraz gruboziarnistych tynkach cementowo - wapiennych wykonania warstwy pośredniej oraz zawsze dobrego zagruntowania.

<sup>4)</sup> Tynki gipsowe i zawierające gips: przerwa technologiczna dla tynku podkładowego - minimum 4 tygodnie.

<sup>9)</sup> Tynk na bazie żywicy syntetycznej (akrylowy) jako tynk nawierzchniowy wymaga na gruboziarnistych tynkach cementowo - wapiennych wykonania warstwy pośredniej i zawsze dobrego zagruntowania.  
Na tynkach ciepłochronnych cementowo - wapiennych nie jest zalecany.

#### 4. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (kod 45 00.00.00) - Wymagania ogólne

#### 5. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (kod 45 00.00.00) - Wymagania ogólne

#### 6. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (kod 45 00.00.00) - Wymagania ogólne

#### 7. Załączniki

##### ZAŁĄCZNIK Nr 1

Dotyczy: TYNK WEWNĘTRZNY, jednowarstwowy,  
Rodzaj tynku: Tynk gipsowy gładki  
DEFINICJA

Jednowarstwowe tynki gładkie oraz zaprawy tynkarskie zawierające wyłącznie gips, nanosi się maszynowo na odpowiednio przygotowane podłoża tynkarskie w taki sposób, aby w efekcie dały jednolitą, gładką powierzchnię.



## OCZEKIWANIA W ODNIESIENIU DO JAKOŚCI

Ponieważ w wypadku tynków mamy do czynienia z ręczną obróbką plastyczną (w fazie początkowej) zaprawy tynkarskiej, która w trakcie wiązania i twardnienia ulega stałym zmianom, nie można porównywać procesu wykonywania tynku oraz jakości wykonanej powierzchni z powierzchnią szpachlowaną, gdzie np. malarz nałożył cienką, 1 mm warstwę szpachli na twarde podłoże.

## WYKONANIE

Nałożony, ściągnięty, lekko stwardniały tynk należy skrapiać równomiernie wodą, a następnie "szlamować" przy pomocy odpowiedniej pacy z gąbką. Wchodzące w skład tynku drobne cząsteczki oraz spoiwo są w trakcie tej czynności "wyciągane" i gromadzone na jego powierzchni, a mleczko równomiernie rozprowadzone.

Mleczko tynkowe nie pokrywa zagłębień i nierówności i dlatego istotne jest, aby tynkarz bardzo starannie wygładził i wyrównał powierzchnię tynku, co ma zasadniczy wpływ na jakość gotowej powierzchni.

Po kolejnym, krótkim okresie twardnienia, powierzchnię należy wygładzać przy pomocy kielni, pacy nierdzewnej, "pióra" itp.; w trakcie gładzenia zewnętrzna powierzchnia tynku ulega zagęszczeniu i dzięki wygładzaniu zyskuje zamkniętą, ale nie pozbawioną porów powierzchnię.

## CZYNNIKI MAJĄCE WPŁYW NA JAKOŚĆ POWIERZCHNI

- niekorzystne warunki atmosferyczne
- zdecydowanie różniące się od siebie grubości warstw tynku,
- podłoże o nierównomiernej chłonności,
- jakość zastosowanego materiału,
- umiejętności tynkarskie,
- niekorzystne warunki schnięcia - np. niewystarczające wietrzenie, bezpośrednie ogrzewanie, nagrzewnic gazowych, zbyt szybko następujące prace wykończeniowe jastrych, malowanie).

Zbyt wczesne wygładzanie tynku może spowodować tworzenie się na powierzchni pęcherzyków powietrza.

## OCENA OTYNKOWANEJ POWIERZCHNI

"Gotowa, wystarczająco przeschnięta powierzchnia tynku musi posiadać charakterystyczne dla danego tynku cechy, a wyglądem świadczyć o wykonanej fachowo pracy."

Nie dopuszczalne są pęcherzyki powietrza na powierzchni tynku, a wszelkie nierówności nie mogą być widoczne w normalnym oświetleniu.

Ocena tynku będzie przeprowadzona w świetle smugowym.

## DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA POWIERZCHNI I KRAWĘDZI TYNKÓW GIPSOWYCH I GIPSOWO - WAPIENNYCH NAKŁADANYCH MASZYNOWO I RĘCZNIE

Tynki gipsowe i gipsowo - wapienne nakładane maszynowo i ręcznie należy przy kontroli odchyłeń powierzchni i krawędzi traktować jak tynki kategorii III, zgodnie z tabelą nr 5 PN-70/B-10100:

Kategoria tynku	Odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
		pionowego	poziomego	
Kategoria III	Nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2 m.	Nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 6 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości.	Nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.).	Nie większe niż 3 mm na 1 m.

Wymagania dla kategorii IV zgodnie z tabelą nr 5 PN-70/B-10100:

Kategoria tynku	Odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
		pionowego	poziomego	
Kategoria IV	Nie większe niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łaty kontrolnej 2 m.	Nie większe niż 1,5 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3,5 mm w pomieszczeniach do 3 m wysokości oraz nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości.	Nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.).	Nie większe niż 2 mm na 1 m.

## **ZAŁĄCZNIK NR 2**

Dotyczy: TYNK WEWNĘTRZNY, jednowarstwowy  
Rodzaj tynku: Tynk gipsowo - wapienny zacierany  
Temat: Powierzchnia tynku. Wykonanie, ocena,  
DEFINICJA

Jednowarstwowe tynki zacierane nanosi się maszynowo, na odpowiednio przygotowane podłoże tynkarskie i poddaje wieloetapowej obróbce w taki sposób, aby w efekcie dały powierzchnię o jednolitej strukturze.

### **OCZEKIWANIA W ODNIESIENIU DO JAKOŚCI**

Powierzchnia jednowarstwowego tynku zacieranego uzależniona jest od rodzaju ziarna w materiale tynkarskim oraz od wielkości największych ziaren, która wynosi  $0,6 \div 1,4$  mm. Największe ziarno w materiale tynkarskim otoczone jest drobnymi składnikami tynku i częściowo lub w całości wystaje ponad powierzchnię tynku. Miejsca pomiędzy dużymi ziarnami mają strukturę drobnoziarnistą i z tego względu lekkie "piaszczenie" się tynku (próba ścierana dłonią) nie jest uważane za wadę wykonania. Powierzchni jednowarstwowego tynku gipsowo – wapiennego zacieranego nie należy porównywać z tynkiem drobnoziarnistym nawierzchniowym.

### **WYKONANIE**

Nalożony, ściągnięty, lekko stwardniały tynk należy skrapiać równomiernie wodą, a następnie "szlamować" przy pomocy odpowiedniej pacy z gąbką. Wchodzące w skład tynku drobne cząsteczki oraz spoiwo są w trakcie tej czynności "wyciągane" i gromadzone na jego powierzchni, a mleczko tynkowe równomiernie rozprowadzone.

Mleczko tynkowe nie pokrywa zagłębień i nierówności i dlatego istotne jest, aby tynkarz bardzo starannie wygładził i wyrównał powierzchnię tynku, co ma zasadniczy wpływ na jakość gotowej powierzchni.

Po kolejnym, krótkim okresie twardnienia, powierzchnię należy zacierać przy pomocy pacy z gąbką. W trakcie gładzenia zewnętrzna powierzchnia tynku ulega zagęszczeniu i uzyskuje typową, zacieraną strukturę.

### **CZYNNIKI MAJĄCE WPŁYW NA JAKOŚĆ POWIERZCHNI**

- niekorzystne warunki atmosferyczne
- zdecydowanie różniące się od siebie grubości warstw tynku,
- podłoże o nierównomiernej chłonności,
- jakość zastosowanego materiału,
- umiejętności tynkarskie,
- niekorzystne warunki schnięcia - np. niewystarczające wietrzenie, bezpośrednie ogrzewanie, zastosowanie odwilżaczy, nagrzewnic gazowych, zbyt szybko następujące prace wykończeniowe (jastrych, malowanie).

Zbyt mocne i zbyt długie szlamowanie, jak również zbyt długie zacieranie tynku powoduje wyciągnięcie na jego powierzchnię grubego ziarna, które po wyschnięciu piaszczy się i odpada. Zbyt wczesne zacieranie, wykonane na zbyt miękkiej powierzchni prowadzi do ślizgania się narzędzi, a w efekcie - do powstawania pasm i zaciepek

na tynku. Zbyt długie czekanie z zacieraniem powoduje, że powierzchnia tynku staje się za twarda do zacierania.

### OCENA OTYNKOWANEJ POWIERZCHNI

Nie dopuszczalne są pęcherzyki powietrza na powierzchni tynku, a wszelkie nierówności nie mogą być widoczne w świetle smugowym.

### DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA POWIERZCHNI I KRAWĘDZI TYNKÓW GIPSOWYCH I GIPSOWO - WAPIENNYCH NAKŁADANYCH MASZYNOWO I RĘCZNIE

Tynki gipsowe i gipsowo - wapienne nakładane maszynowo i ręcznie należy przy kontroli odchyłeń powierzchni i krawędzi traktować jak tynki kategorii III, zgodnie z tabelą nr 5 PN-70/B-10100:

Kategoria tynku	Odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
		pionowego	poziomego	
Kategoria III	Nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2 m.	Nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 6 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości.	Nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.).	Nie większe niż 3 mm na 1 m.

**Wymagania dla kategorii IV zgodnie z tabelą nr 5 PN-70/B-10100:**

Kategoria tynku	Odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
		pionowego	Poziomego	
Kategoria IV	Nie większe niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łaty kontrolnej 2 m.	Nie większe niż 1,5 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3,5 mm w pomieszczeniach do 3 m wysokości oraz nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości.	Nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.).	Nie większe niż 2 mm na 1 m.

### ZAŁĄCZNIK Nr 3

Dotyczy:

Rodzaj tynku:

Temat:

TYNK WEWNĘTRZNY, jedno i dwuwarstwowy

**Tynk wapienny, cementowo - wapienny zacierany**

Powierzchnia tynku. Wykonanie, ocena, naprawa

### DEFINICJA

Wapienne i cementowo - wapienne tynki zacierane nanosi się maszynowo, na odpowiednio przygotowane podłoże tynkarskie i poddaje wieloetapowej obróbce w taki sposób, aby w efekcie dały powierzchnię o jednolitej strukturze.

### OCZEKIWANIA W ODNIESIENIU DO JAKOŚCI

Powierzchnia wapiennego lub cementowo - wapiennego tynku zacieranego uzależniona jest od rodzaju ziarna w materiale tynkarskim oraz od wielkości największych ziaren, która - w zależności od rodzaju produktu - wynosi 0,6 ÷ 1,4 mm.

Największe ziarno w materiale tynkarskim otoczone jest drobnymi składnikami tynku i częściowo lub w całości wystaje ponad powierzchnię tynku. Miejsca pomiędzy dużymi ziarnami mają strukturę droбноziarnistą i z tego względu lekkie "piaszczczenie" się tynku (próba ścierania dłonią) nie jest uważane za wadę wykonania.

Powierzchni wapiennego lub cementowo - wapiennego zacieranego tynku nie należy porównywać z tynkiem

drobnoziarnistym (tynk nawierzchniowy na tynku podkładowym).

(Wygładzoną powierzchnię można otrzymać wyłącznie przez pokrycie tynku warstwą gładzi tynkarskiej).

## WYKONANIE

### Zacierany tynk wapienny

Nałożony, wyrównany, lekko stwardniały tynk skrapiany jest równomiernie wodą, a następnie "szlamowany" przy pomocy odpowiedniej pacy z gąbką. Wchodzące w skład tynku drobne cząsteczki oraz spoiwo są w trakcie tej czynności "wyciągane" i gromadzone na jego powierzchni, a mleczko tynkowe równomiernie rozprowadzone. Mleczko tynkowe nie pokrywa zagłębień i nierówności i dlatego istotne jest, aby tynkarz bardzo starannie wygładził i wyrównał powierzchnię tynku, co ma zasadniczy wpływ na jakość gotowej powierzchni.

Po kolejnym, krótkim okresie twardnienia, powierzchnię należy "filcować" przy pomocy pacy z gąbką. W trakcie gładzenia zewnętrzna powierzchnia tynku ulega zagęszczeniu i uzyskuje typową, zatartą strukturę.

### Zacierany tynk cementowo - wapienny ( jedno- lub dwuwarstwowy )

Zacierany tynk cementowo - wapienny natryskuje się na wymaganą grubość na podłoże, a następnie wyrównuje i pozostawia do stwardnienia. W zależności od tego, w jakim tempie postępuje twardnienie tynku (warunki atmosferyczne, chłonność podłoża) tego samego dnia lub w dniu następnym należy wykonać wyrównanie tynku, a następnie zatrzeć lub - po wstępnym wyrównaniu powierzchni nałożyć drugą, cienką warstwę tynku.

### CZYNNIKI MAJĄCE WPŁYW NA JAKOŚĆ POWIERZCHNI

- niekorzystne warunki atmosferyczne
- zdecydowanie różniące się od siebie grubości warstw tynku,
- podłoże o nierównomiernej chłonności,
- jakość zastosowanego materiału,
- umiejętności tynkarskie,
- niekorzystne warunki schnięcia - np. niewystarczające wietrzenie, bezpośrednie ogrzewanie, zastosowanie odwilżaczy, nagrzewnic gazowych, zbyt szybko następujące prace wykończeniowe (jastrych, malowanie).

Zbyt wczesne zacieranie, wykonane na zbyt miękkiej powierzchni prowadzi do ślizgania się narzędzi, a w efekcie - do powstawania pasm i zacierów na tynku.

Odbiór zgodnie z Normą DIN 18202 tabela 3 przewiduje następujące dopuszczalne odchylenia

Tolerancje dla gotowych tynków na ścianach i stropach	Rozstaw punktów kontrolnych [cm] / dopuszczalna odchyłka [mm]				
	10	100	400	1000	1500
	3	5	10	20	25

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO  
(WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I  
PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I  
SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W  
TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI  
INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., CWU, CO,  
GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I  
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA,  
PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7.  
UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1  
OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**

#### **10 - ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE I POZOSTAŁE KOD CPV 45 45 00 00 - 6**

[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST) cz. I  
Wymagania ogólne - Kod 45 00 00 00 ]

**INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/5A  
TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74 - 88 - 49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

## 1. Uwagi wstępne

Niniejsze wymagania dotyczą robót budowlanych wykończeniowych i pozostałych w fazie wykonawczej. Roboty budowlane winny być wykonane w oparciu o obowiązujące normy, oraz standardy, na podstawie niżej przedstawionej specyfikacji i obejmować pełen zakres robót.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania robót w oparciu o normy i przepisy, a w szczególności:

PN-72/B-06190	Roboty kamieniarskie. Okładzina kamienna. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-78/B-12630	Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.
PN-81/B-12632	Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary.
PN-79/B-12634	Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki.
PN-81/B-12635	Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe.

## 2. Ściany zewnętrzne.

Zmiany w ścianach zewnętrznych budynku winny być wykończone materiałami określonymi w projekcie budowlanym, oraz odpowiadać wymaganiom statyczno – wytrzymałościowym oraz warunkom fizyki budowlanej.

### 2.1. Tynki

Tynki zewnętrzne – tynk silikatowy lub mineralny - zgodnie z opisem w projekcie.

Cokół – tynk z ziarnem mineralnym.

Tynki wewnętrzne – tynk cementowo-wapienny

Tynki wykonywać zgodnie ze specyfikacją „Tynkowanie”

## 3. Roboty ślusarskie

Wszystkie koszty będące rezultatem niewłaściwych pomiarów, źle ustawionych tolerancji, błędów w obliczeniach, niedbałego transportu, składowania i montażu na budowie, jak również koszty będące rezultatem braku osłon po montażu będą po stronie Wykonawcy.

Wykonywania metalowych elementów budynku nie należy rozpoczynać przed przedstawieniem rysunków warsztatowych przez Wykonawcę i aprobatę przez Zamawiającego.

To samo, odnosi się do rysunków niedużych konstrukcji stalowych, w przypadku, gdy zamawiający prosi o rysunki.

Konstrukcja stalowa dla małych elementów powinna być wykonana i dostarczona w walcowanej stali FE 360 wg normy EU 25-72.

Konstrukcja stalowa, która musi być odlana w całości, jak kotwie, wsporniki, etc. powinna pozostać surowa, ale elementy muszą być wyczyszczone z zendry, brudu i rdzy przed osadzeniem w konstrukcji betonowej.

Inne elementy, jak płytki kotwiące etc. muszą być oczyszczone z zendry przed zamocowaniem i galwanizowane.

Powierzchnie, które opierają się o inne konstrukcje, oraz powierzchnie, które są niedostępne, trudnodostępne lub niewidoczne powinny być przed zamocowaniem pokryte grubą warstwą ochronną.

#### 4. Balustrady.

Balustrady ocynkowane, malowane proszkowo RAL 9006

Elementy do montażu powinny spełniać wymagania jak poniżej:

Śruby powinny spełniać wymagania oraz badania wg:

- PN-M-82054/01
- PN-M-82054/03
- PN-M-82054/15
- PN-M-82054/19
- PN-M-82054/20

Przed montażem śrub należy zlikwidować noski.

Kołki rozporowe – należy sprawdzić wymiary (średnicę oraz długość) przed montażem. Kołki powinny być proste, bez uszkodzeń mechanicznych takich jak:

- naderwania
- uszczerbki
- nacięcia
- zagięcia

Montaż oraz wykonawstwo warsztatowe balustrad i elementów metalowych powinno być zlecane przedsiębiorstwu gwarantującemu właściwą jakość ich wykonania. Balustrady i elementy metalowe winny być wykonane ściśle wg dokumentacji technicznej oraz dokumentów związanych.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca oraz nadzór techniczny winny dokładnie zaznajomić się z całością dokumentacji technicznej oraz projektem organizacji robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśniać z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót. Jakikolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa tylko po uzyskaniu akceptacji Inspektora nadzoru, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.

Przewiduje się mocowanie balustrad do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub osadzenia w betonie. Montaż balustrad należy rozpocząć od wytrasowania rozstawu słupków, osadzenia kołków rozporowych lub zabetonowania słupków w wyznaczonych gniazdach. Następnie łączy się kolejne elementy balustrad za pomocą łączników i śrub. Zamocowanie balustrady do podłoża powinno być takie, aby pod obciążeniem siłą skupioną min .500 N, przyłożona prostopadle w najmniej korzystnym punkcie, nie nastąpiły trwałe odkształcenia balustrady.

Po zamocowaniu, balustrady należy oczyścić i wypolerować. Pozostałe elementy metalowe mocuje się w trakcie betonowania lub nakłada na przygotowane miejsce.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego na podstawie wizji lokalnej, zapisów w książce obmiarów i kontroli z dokumentacją techniczną.

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

Podczas odbioru należy sprawdzić:

- jakość użytych materiałów
- zachowanie pionu i poziomu
- zachowanie podstawowych wymiarów geometrycznych
- usytuowanie balustrad zgodnie z projektem
- zamocowanie balustrad do podłoża

- trwałość połączeń elementów balustrady
- trwałość wypolerowania - prawidłowość osadzenia pozostałych elementów metalowych.

Balustrady i pochwytły muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną określającą ich wymiary, przy czym dopuszcza się odchyłki w stosunku do niej :

- długość, szerokość +/- 1 mm
- rozstaw elementów +/- 1 mm.

Usytuowanie elementów wg rzędnych z tolerancją +/- 2mm. Dopuszczalna odchyłka od pionu i poziomu +/- 1mm. Balustrady muszą zostać jednolicie i dokładnie wypolerowane.

Wymiary oraz dopuszczalne ich odchyłki dla elementów, z których są wykonane, muszą odpowiadać normom:

- rury bez szwu PN-H-74219
- płaskownik (bednarka) PN-H-92325.

Odbiór powinien być zakończony sporządzeniem protokołu, do którego należy dołączyć wszystkie dokumenty (atesty itp.) oraz świadectwa jakości wystawione przez wykonawcę.

## **5. Wyposażenie sanitariatów i pomieszczeń socjalnych oraz szatni.**

### **a) Urządzenia sanitarne:**

Miski ustępowe, umywalki i kabiny natryskowe - zgodnie z projektem instalacji sanitarnych, projektem architektonicznym i projektem wnętrz

### **b) Armatura:**

Bateria umywalkowa.

Kratki ściekowe ze stali nierdzewnej, odwodnienia liniowe.

Deski sedesowe z tworzywa duroplast lub ABS, zawiasy do łatwego demontażu.

### **c) Kabiny sanitarne:**

#### **Kabiny WC**

Płyty - wysokociśnieniowy laminat kompaktowy HPL (high pressure laminate), czyli nasączone żywicą fenolową włókna celulozy sprasowane pod wysokim ciśnieniem. Pokrycie z żywicy melaminowej. Grubość 12 -18 mm. Atest higieniczny.

Standardowa całkowita wysokość kabin 200 cm włączając 10cm prześwit nad podłogą. Krawędzie ścian frontowych oraz działowych mocowane do glazury aluminiumowymi profilami U o długości całkowitej wysokości ścianki.

Dwa zawiasy ze stali nierdzewnej.

Klamka z niełamliwego nylonu w bezpiecznym kształcie C, rozeta z indykatoem wolne/zajęte i mechanizmem awaryjnego otwierania.

Nóżki wykonane z aluminium i mocowane śrubami do podłogi.

#### **Kabiny prysznicowe systemowe**

Płyty - wysokociśnieniowy laminat kompaktowy HPL (high pressure laminate), czyli nasączone żywicą fenolową włókna celulozy sprasowane pod wysokim ciśnieniem. Pokrycie z żywicy melaminowej. Grubość 12 -18 mm. Atest higieniczny.

Standardowa całkowita wysokość kabin 200 cm włączając 10cm prześwit nad podłogą.

Krawędzie ścian frontowych oraz działowych mocowane do glazury aluminiumowymi profilami U o długości całkowitej wysokości ścianki. Dwa zawiasy ze stali nierdzewnej. Gałka ze stali nierdzewnej.

Nóżki wykonane z aluminium i mocowane śrubami do podłogi.



Przewidzieć ściankę wewnątrz kabiny oddzielającą brodzik od wieszaka na ubrania i półki na przybory toaletowe.

**d). Wyposażenie kabin sanitarnych dla osób niepełnosprawnych**

Poręcz prysznicowa z zestawem natryskowym 762 x 762 x 1100 mm,

Śred. poręczy 30 mm, stal nierdzewna.

Siedzisko prysznicowe uchylne z oparciem, stal nierdzewna.

Wieszak zasłony prysznicowej 900 x 900 mm, w komplecie uchwyty do zasłonki.

Umywalka dla niepełnosprawnych.

Zasłonka prysznicowa biała, z elementami obciążającymi i otworami do uchwytów.

Lustro klejone do ściany.

Mocować na specjalnym kleju do lustek ok. 80 cm nad podłogą.

Poręcz WC ścienna łukowa uchylna, dłg 85 cm.

Poręcz WC ścienna łukowa stała, dłg 85 cm.

Poręcz ścienna łukowa uchylna, dłg 60 cm.

Poręcz ścienna łukowa stała, dłg 60 cm.

Uchwyt na papier toaletowy.

Podajnik ręczników papierowych zintegrowany z dozownikiem mydła, naścienny.

Wykończenie stal malowana proszkowo pokrywa na zamek z kluczykiem otwierane od góry, ręczniki uzupełniane od frontu, mydło od góry.

Kosz pedałowaty kwadratowy, wolnostojący, wykończenie stal nierdzewna, mat, wolnostojący, z uchylną pokrywą otwieraną przyciskiem pedałowym.

**e) Wyposażenie pomieszczeń sanitarnych:**

Lustro klejone do ściany wymiary zgodnie z projektem wewnątrz

Mocować na specjalnym kleju do lustek ok. 80 cm nad podłogą.

Uchwyt na papier toaletowy.

Podajnik ręczników papierowych zintegrowany z dozownikiem mydła, naścienny.

Wykończenie stal malowana proszkowo, pokrywa na zamek z kluczykiem otwierane od góry, ręczniki uzupełniane od frontu, mydło od góry.

Kosz pedałowaty kwadratowy, wolnostojący, wykończenie stal nierdzewna, mat, wolnostojący, z uchylną pokrywą otwieraną przyciskiem pedałowym.

Przegroda oddzielająca brodzik od wieszaka i półki na przybory kosmetyczne.

W sanitariatach dla dzieci po 7szt. 4 haczykowych zestawów.

Wieszak.

Półka.

**f). Osłony na grzejniki:**

Zabezpieczenie grzejnika wykonać z materiałów nietoksycznych, o odporności na ogień B s2 d0. Płyta MDF laminowana – niezapalna. Forma obudowy bez ostrych kantów i narożników, ażurowa. Odległość pomiędzy grzejnikiem a obudową wynosi 10 cm, rozmiar osłony większy od wymiarów grzejnika o 10,0 cm z każdej strony, zgodnie z normą UNI10809 3.3. Łączenia elementów w systemie "bezpieczne dziecko" zgodnie z normą ISO 9001:2000. Kolor zgodnie z projektem wewnątrz i zestawieniem I wyposażenia.

## 6. Szyb i kabina windy osobowej.

Do wykonania jest szyb dźwigu osobowego – 1 szt. - o wymiarach w świetle 1,75x1,65m w stanie surowym. Szyb i kabina nieprzelotowe. Ilość przystanków 3, udźwig nominalny min. 630kg /8 osób, prędkość nominalna min. 0,63m/s, łagodne starty i zatrzymania. Dźwig bez maszynowni, z napędem elektrycznym.

Dźwig musi spełniać: unijną dyrektywę dźwigową 95/16/WE krajową normę PN-EN 81-1 krajową normę PN-EN 81-70 unijną dyrektywę kompatybilności elektromagnetycznej 2004/108/WE krajową normę PN-EN 12015. Nie jest możliwy montaż windy z elementów różnego pochodzenia i różnych producentów.

Kabina dźwigu przelotowa o wymiarach w świetle 1,1mx1,4m, z głosowym powiadamianiem o kierunku ruchu i kondygnacji, wyposażona w pochwyty dla osób niepełnosprawnych.

Panel dyspozycji typu „antywandal”, ze stali nierdzewnej, umiejscowiony na bocznej ścianie zgodnie z wymogami dla osób niepełnosprawnych, pokrywa z blachy nierdzewnej, przyciski nierdzewne podświetlane: dyspozycja otwierania i zamykania drzwi, alarmu, intercomu, piętrowskazywacz plus strzałki kierunku jazdy, przycisk wentylatora, oświetlenie awaryjne, stacyjka blokady drzwi, stacyjka jazdy ekspresowej, moduł telefoniczny system łączności w przypadku awarii dźwigu (beziprzewodowy telefonii komórkowej), wyświetlanie nazwy usterki w jęz. polskim, wszystkie przyciski opisane alfabetem Braillea.

Kabinę wyposażyć w wentylator uruchamiany automatycznie lub przyciskiem.

Na wszystkich ścianach kabiny odbojnice z blachy nierdzewnej faktura szczotkowana typu „len”. Oświetlenie w suficie ledowe, energooszczędne + oświetlenie awaryjne min. 2 godz., sufit z blachy nierdzewnej, wykończenie jw.

Gong na kabinie 2 tonowy.

Automatykę dźwigu należy wyposażyć w moduł bezpieczeństwa:

- w przypadku braku lub awarii zasilania awaryjny dojazd do najbliższego przystanku i otwarcie drzwi z blokadą ponownego zamknięcia do czasu usunięcia usterki;
- w przypadku wykrycia przez centralę pożarową sygnału pożaru zjazd kabiny na parter budynku, otwarcie drzwi z blokadą ponownego zamknięcia.

Po uzgodnieniu z Administratorem budynku dostosować systemy dostępności dźwigu na poszczególnych kondygnacjach.

Do kabiny doprowadzić łączność telefoniczną;

Wykończenie kabiny – stal nierdzewna matowiona szczotkowo do faktury „len”, na jednej ze ścian zamontować lustro – szkło bezpieczne niebarwione – na wprost wejścia, wysokość montażu dopasować do wzrostu dzieci, drzwi szybowe (za wyjątkiem drzwi w wymaganej odporności ogniowej EI60) i kabinowe przeszkłone – szkło bezpieczne, drzwi szybowe i kabinowe rozsuwane automatycznie poziomo regulowane bezstopniowo. Podłogę w kabinie wykończyć płytami z gresu – w takim samym rodzaju jak płytki na podłodze klatki schodowej. (szczegółowy opis w załączniku z wyposażeniem i wykończeniem wnętrza). Próg ze stali nierdzewnej.

System zasilania i napędu mechanizmu dźwigu dostosować do intensywnej eksploatacji.

Szyb musi posiadać wentylację grawitacyjną, wyprowadzoną ponad dach budynku zgodnie z PN. Szyb dźwigu oświetlony zgodnie z wymogami PN.

Sterowanie dźwigu nie może być wyposażone w kod dostępu. Rozdzielnia technologiczna winna być wyposażona w moduł beziprzewodowego systemu łączności głosowej wielodrogowej typu GSM z sekretariatem oraz służbami ratowniczymi.

## **7. Podłoga sportowa PCV.**

Zamontować wykładzinę sportowa PCV grubości min. 12mm, posiadająca atest higienicznym PZH / Certyfikat EHF (Europejskiego Związku Piłki Ręcznej), Certyfikat FIBA – (Międzynarodowego Związku Piłki Koszykowej), Certyfikat CEV (Europejski Związek Piłki Siatkowej), o ognioodporności min. Cfls1.

Wymagania techniczne (oprócz opisanych powyżej), które musi spełniać rolkowa wykładzina sportowa PCW:

- Współczynnik sprężystości około 45%
- Górna warstwa wykładziny wykonana z ziarnistego gładzonego czystego winylu
- Dolna warstwa wykonana z pianki PCW i wzmocniona siatką z włókna szklanego
- Grubość całkowita wykładziny – min. 12 mm • Szerokość rolki – min. 1,5 m
- Absorpcja uderzeń – min. 35% (wg DIN 18032:2)
- Dopuszczalne obciążenie dynamiczne –  $\geq 1500$  N
- Odporność na uderzenie –  $\geq 8$  Nm
- Odporność na ścieranie –  $\leq 0,3$  g
- Odbicie piłki –  $\geq 90$  %
- Wykładzina musi posiadać fabrycznie wykonane na całej grubości zabezpieczenie przeciwpleśniowe i bakteriostatyczne
- Wykładzina musi posiadać fabrycznie wykonane zabezpieczenie przed działaniem środków chemicznych i zabrudzeniem.

## **8. Wykładzina dywanowa, wykładzina PCV obiektowa.**

- W wybranych pomieszczeniach wg opisu projektu wewnątrz zastosować: wielowarstwową wykładzinę winylową, w grupie ścieralności T, grubość całkowita ok. 3,35mm. Klasyfikacja użytkowa 34/42. Produkt musi być wzmocniony nietkanym włóknem szklanym, wzór nadrukowany i pokryty transparentną warstwą użytkową (100% PCV- 0.65 mm grubość warstwy użytkowej). warstwa spodnia z pianki kompaktowej. Wykładzina nie może zawiera metali ciężkich (ołów, kadm), brak barwników z dodatkiem rozpuszczalnika, brak komponentów uznanych za rakotwórcze, brak formaldehydów, brak PCP. Odporność na wgniatanie min. 0.08 mm. Klasyfikacja ogniowa wg EN 13501-1 Bfl-s1, antystatyczność wg EN 1815 kV <2, antypoślizgowość ( test rampy z olejem norma DIN 51 130) klasa R10, odporność na ścieranie wg EN 660.2  $\leq 2.0$  mm<sup>3</sup>, właściwości akustyczne wg EN ISO 717-2 19 dB. Zabezpieczenie antybakteryjne i przeciugrzybiczne. Kolor zbliżony do RAL 1013. Cokół dla w/w wykładziny: listwa przypodłogowa, aluminium anodowane, mocowanie w systemie zatrzaskowym, z kompletem złączy narożnych wypukłych, wklęsłych, końcowych itp., z możliwością ukrycia/prowadzenia za listwą instalacji, wysokość listwy 54 - 59 mm, grubość 10 - 11 mm, profil ze skośnym wykończeniem wierzchu, kolor srebrny.
- Dla w/w pomieszczeń dopuszcza się wykonanie zamiast wykładziny paneli podłogowych drewnopodobnych - klasa ścieralności 33AC5, układane na piance wygłuszającej, klasa palności min. Cfls1, produkt musi spełnia normę EN 1404 oraz posiadać certyfikat FSC i właściwości antystatyczne zgodnie z normą EN 14041. Cokół w przypadku wykonania paneli nie ulega zmianie – zgodnie z opisem jak dla wykładziny PCV;

## 9. Okładziny akustyczne ścian i sufitów.

Do wykonania akustycznych sufitów podwieszanych i obudowy ścian należy zastosować: dekoracyjne płyty akustyczne z wełny drzewnej łączonej magnezylem o strukturze włóknistej . Malowana wg projektu wewnątrz. Sufity akustyczne wykonać zgodnie z rysunkami szczegółowymi. Montaż za pomocą niewidocznych wkrętów systemowych.

### Wymagane parametry:

- Sufit pochłanianie klasa A, współczynnik pochłaniania 1,00, szczególnie ważne wysokie pochłanianie w niskich częstotliwościach 125 Hz – 500 Hz
- Wymiar ok. 1200x600
- Grubość ok. 25 mm
- Szerokość włókna 1 mm (sufity)
- Tolerancja wymiarowa +/-1mm
- Płyty włókniste
- Duża odporność na uszkodzenia mechaniczne klasa 1A zgodnie z EN 13964
- Krawędź fazowana
- Niska emisyjność cząstek stałych
- Płyty z możliwością malowania;
- Możliwość odświeżania bez znacznych strat w pochłanianiu hałasu
- Zabezpieczenie przed pyleniem wełny

f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
$\alpha_p$	0,60	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00

### • Mocowanie: profile z kształtowników stalowych,

Należy stosować systemowy ruszt ze stali ocynkowanej wykonany wg instrukcji dostawcy systemu. Do montażu sufitów stosuje się następujące typy profili stalowych:

#### 1) Profil UD

Profil obwodowy do sufitów podwieszanych, okładzin sufitowych

#### 2) Profil CD o grubości 0,6 mm

Profil konstrukcyjny w sufitach podwieszanych, okładzinach sufitowych i ściennych oraz w poddaszach.

#### 3) Profil W

##### • Łączniki,

Do montażu i sufitów stosuje się następujące typy łączników:

#### 1) Łącznik wzdłużny - do łączenia (przedłużania) profili CD.

2) Łącznik krzyżowy - do łączenia profili głównych i nośnych CD w dwupoziomowych konstrukcjach nośnych sufitów podwieszanych lub bezpośredniego ich mocowania na podłożu.

3) Wieszak noniuszowy mocowany obrotowo profilem CD 60 - umożliwia bezstopniową regulację wysokości podwieszenia. Służy do podwieszania profili konstrukcji nośnej sufitów podwieszanych.

#### 4) Wieszak ES 125 ( na ścianach i sufitach dla odstępu do 125 mm)

### • Wkręty

Wkręty systemowe do stosowania w systemach akustycznych z wełny drzewnej. Należy używać tylko specjalnych, systemowych blachowkrętów oraz wkrętów do drewna przewidzianych w systemie z malowanym łbem).

### Szczegółne wymagania dotyczące transportu

Transport i magazynowanie płyt z wełny drzewnej łączonej magnezytem:

Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem i narażeniem na oddziaływanie opadów atmosferycznych i uszkodzenia (np. wgniecenia płyt, a zwłaszcza uszkodzenia krawędzi i naroży). Płyty powinny być pakowane w formie stosów, układanych poziomo na podkładach dystansowych.

Wysoką jakość wykończenia wnętrza przy zastosowaniu płyt należy zapewnić przestrzegając następujących zaleceń:

- 1) płyty należy przenosić boczną krawędzią pionowo lub przewozić odpowiednio przystosowanym środkiem transportu (wózek widłowy, samochód ciężarowy, wózek transportowy),
- 2) płyty należy składować na suchym, płaskim podłożu (na paletach fabrycznych).
- 4) przy składowaniu płyt należy pamiętać, aby nie ustawiać w sztosach więcej niż dwie palety.
- 5) W czasie montażu płyty akustyczne z wełny drzewnej łączonej magnezytem należy obrabiać wg wytycznych producenta.
- 6) Dekoracyjne płyty z wełny drzewnej są gotowe do montażu, nie wymagają żadnej dodatkowej obróbki. W związku z powyższym należy odpowiednio traktować powierzchnie i krawędzie aby ich nie uszkodzić. Płyt nie szpachlujemy i nie wypełniamy produktami trzecimi ( silikon, gips).

### Szczegółne zasady wykonania robót

Przed przystąpieniem do wykonywania okładzin powinny być zakończone roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne. Podczas prowadzenia montażu okładzin temperatura w pomieszczeniach powinna wynosić minimum +5 °C, a wilgotność względna powietrza w granicach 60-80%. Warunkiem przystąpienia do robót okładzinowych jest zakończenie prac instalacyjnych, a ponadto konieczna jest wzajemna koordynacja tych prac z innymi pracami wykończeniowymi.

Szczegółowe rozmieszczenie i wysokości sufitów podwieszanych przedstawione są na odrębnych rysunkach. Przedstawiają one również sposób wykończenia sufitów przy oknach w przypadku, gdy poziom nadproża okiennego jest wyżej niż poziom sufitu. Rysunki architektoniczne należy rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi. W sufitach należy osadzić wszelkie niezbędne elementy instalacji.

### Montowanie na wkręty sufity i okładziny

Jako okładziny sufitu materiał z wełny drzewnej łączonej magnezytem o strukturze drobnowłoknistej (struktura włóknista o grubości włókna 1 mm) oraz lekko porowatej, grubości 25 mm w formacie 1200 x 600, krawędź AK-01 (fazowana) montowane na konstrukcji z profili CD 60 x 27 x 0,6 mm. Konstrukcja krzyżowa dwupoziomowa – profile główne (górne) montowane w rozstawie osiowym max. 900 mm, profile nośne (dolne) w rozstawie osiowym max. 600 mm. Profile główne i nośne połączone są ze sobą łącznikami krzyżowymi do CD

Konstrukcja mocowana do stropu za pomocą wieszaków noniuszowych.

Montaż przy pomocy wkrętów systemowych 4,5 mm / dł. 50 mm (kolor łebka śruby w kolorze płyty). Inne wkręty należy konsultować z dostawcą systemu. Płyty montować z przesunięciem lub w rzędach. (Krawędzie płyt fazowane)

Do płyt nie należy bezpośrednio mocować obciążeń większych niż 0,7 kg. Należy uwzględnić montaż cięższych elementów do elementów nośnych konstrukcji.

## **10. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (kod 45 00.00.00) - Wymagania ogólne

## **11. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (kod 45 00.00.00) - Wymagania ogólne

## **12. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (kod 45 00.00.00) - Wymagania ogólne

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO  
(WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I  
PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I  
SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W  
TYM OŚWIECZENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI  
INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., CWU, CO,  
GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I  
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA,  
PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7.  
UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1  
OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**

**11 - Roboty malarskie  
KOD CPV 45 44 21 00 - 8**

[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST) cz. I Wymagania ogólne  
- Kod 45 00 00 00 ]

**INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/3A  
TEL./FAX. 012 423-13-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

## **1. Ogólne wymagania techniczne**

Niniejsze wymagania dotyczą robót malarskich w tym zaprojektowania właściwych powłok oraz prawidłowe wykonanie robót.

Przed rozpoczęciem robót malarskich Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji próby kolorystyczne, które należy wykonać na powierzchni nie mniejszej niż 2,0 m<sup>2</sup>. Ostateczny wybór kolorystyki musi być zaakceptowany przez Zamawiającego. Dopiero po akceptacji Zamawiającego można przystąpić do wykonywania robót malarskich.

Szczegółowe wymagania w zakresie wykończenia pomieszczeń określono w PT w którym określono powłoki malarskie dla każdego pomieszczenia.

Poszczególne rodzaje powłok malarskich:

- Malowanie farbami stosowania wewnętrznego wysokiej jakości, matowymi lub półjedwabistymi
- Malowanie farbami akrylowymi: kolorystyka według projektu wnętrz
- Malowanie farbą akrylową do wysokości 2,05m pasma lamperie pokryte farbami zmywalnymi, odpornymi na zarysowania.
- Malowanie farbą akrylową oraz do wysokości 2,05 m płytki ceramiczne
- Malowanie farbą białą akrylową.
- Malowanie farbami stosowania wewnętrznego wysokiej jakości, matowymi lub półjedwabistymi oraz do wysokości opaski drzwiowej pasma pokryte farbami zmywalnymi, odpornymi na zarysowania

## **2. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają:

- roboty budowlane – wszystkie prace budowlane związane z wykonywaniem robót malarskich
- podłoże - powierzchnia (np. tynku, betonu, stali), na której ma być wykonany podkład lub powłoka malarska.
- podkład - warstwa ochronna (grunt) lub wyrównawcza (wygladzona warstwa szpachłówki) pod powłoką malarską.
- powłoka malarska - stwardniała warstwa farby, lakieru lub emalii nałożonych i rozprowadzonych na podkładzie lub bezpośrednio na podłożu, decydująca o wyglądzie powierzchni pomalowanej.
- pigmenty - rozdrobnione substancje barwiące, stosowane w postaci suchego proszku, nadające powłokom malarskim wymaganą barwę i krycie.
- szpachłówki - materiały malarskie stosowane zwykle na uprzednio zagruntowane lub nasyczone podłoże w celu wyrównania jego powierzchni przed nałożeniem następnej warstwy materiału malarskiego.
- farby emulsyjne wodorozcieńczalne – farby przygotowane na spoiwie dyspersyjnym, które stanowi trwała zawiesina rozproszonych w wodzie drobnych cząstek substancji stałych – polimerów i kopolimerów – z dodatkiem zmiękczaczy oraz środków zwilżających i stabilizujących. Farby te są z reguły przygotowane fabrycznie i dostarczane na budowę w postaci gotowej do bezpośredniego użycia.

## **3. Zgodność z dokumentacją.**

Roboty malarskie powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną. Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od dokumentacji technicznej, które nie naruszają postanowień norm, a są uzasadnione technicznie i uzgodnione z Zamawiającym oraz udokumentowane zapisem dokonany w dzienniku budowy potwierdzonym przez nadzór autorski lub inną równorzędną decyzją.



#### 4. Wymagania normowe

Roboty malarskie należy wykonywać zgodnie z normami:

- PN-70/B-10100 - Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze. Zmiany 1 BI 11-12/72 poz. 139.
- PN-69/B-10280 - Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.
- PN-69/B-10285 - Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych.

#### 5. Zasady ogólne, które powinny być przestrzegane przy wykonywaniu robót malarskich:

- a) właściwe malowanie powinno być poprzedzone przygotowaniem powierzchni, na którą ma być nałożona powłoka malarska, tzn. jej wyrównaniem lub wygładzeniem, zagruntowaniem (przed szpachlowaniem) oraz w niektórych przypadkach zafluatowaniem,
- b) roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej niż 5°C z tym, że do nakładania powłoki malarskiej najkorzystniejsze są temperatury 10°C przy szpachlowaniu i malowaniu farbami oraz 20°C przy lakierowaniu i powlekaniu emalią,
- c) roboty malarskie na zewnątrz budynków nie powinny być prowadzone w okresie zimowym, a w okresie letnim podczas deszczów, pogody wietrznej i intensywnego działania promieni słonecznych na malowaną powierzchnię,
- d) przy robotach malarskich z zastosowaniem materiałów o właściwościach toksycznych należy ściśle przestrzegać przepisów bhp.

##### 5.1. Podłoża

- a) tynki zwykłe nowe niemalowane powinny odpowiadać wymaganiom PN-70/B-10100- Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze. Zmiany 1 BI 11-12/72 poz. 139.
- b). uszkodzenia tynków powinny być usunięte przed przystąpieniem do malowania przez wypełnienie zaprawą wapienną i zatarcie do równej powierzchni. Miejsca naprawione powinny być suche. Tynki niedostatecznie skarbonizowane powinny być przed malowaniem zaflutowane.
- c).powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń mechanicznych (kurz, sadze, tłuszcze itp. zabrudzenia) i chemicznych (wykwity składników zaprawy, rdza)
- d).powierzchnia elementów betonowych powinna być oczyszczona z odstających grudek związanego betonu oraz z tłustych plam, kurzu itp. Uszkodzenia powinny być wypełnione zaprawą cementową, aby równość powierzchni całego podłoża odpowiadała równości powierzchni otynkowanej.
- e).powierzchnia tynków gipsowych powinna być gładka, bez nierówności, pofalowań, zadrapań, odbić lub rys skurczowych, powinna być jednolita, bez widocznych łączeń lub zapiaszczenia.
- f).powierzchnia elementów drewnopochodnych powinna być wyrównana.

##### 5.2. Podkłady

Powierzchnia pokryta podkładem powinna być równa, bez wgłębień, pofałdowań i uszkodzeń oraz bez smug i śladów pędzla. Dopuszczalna jest chropowatość podkładu odpowiadająca rodzajowi faktury pokrytego podłoża. Podkład na tynku i betonie powinien odpowiadać wymaganiom PN-70/B-10100 w zakresie prawidłowości odchyleń powierzchni i krawędzi. Podkład wyrównawczy dwuwarstwowy ze szpachlówki powinien całkowicie

pokrywać podłoże, być gładki, bez uszkodzeń, nawarstwień, rys skurczowych, zadrapań oraz wgłębień.

### 5.3. Powłoki

Powłoki powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- a) przy malowaniu dwu-lub trzykrotnym pierwsza warstwa powłoki powinna być wykonana z farby do gruntowania, następne z farby nawierzchniowej,
- b) powłoka powinna pokrywać całkowicie bez prześwitów podłoże lub podkład, nie wykazując zacieków, zmarszczeń, pęcherzy, plam, smug i śladów pędzla; dopuszczalna jest chropowatość powłoki odpowiadająca rodzajowi faktury pokrytego podłoża lub podkładu,

### 5.4. Badania i zakres badań

Badania obejmują:

- a) sprawdzenie podłoża,
- b) sprawdzenie podkładów,
- c) sprawdzenie powłok.

Ponadto - na podstawie atestów materiałów oraz zapisów w dzienniku budowy należy sprawdzić jakość materiałów użytych do wykonania robót malarskich. Materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem i budzą wątpliwości, powinny być zbadane przez upoważnione laboratorium zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

Sprawdzenia podłoża, podkładów należy przeprowadzać w trakcie odbiorów częściowych (międzyoperacyjnych), a sprawdzenie powłok w trakcie odbioru końcowego.

Sprawdzenie podłoża obejmuje sprawdzenie zgodności z dokumentacją i sprawdzenie jakości powierzchni

Sprawdzenie podkładów obejmuje:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni
- sprawdzenie wsiąkliwości
- sprawdzenie wyschnięcia
- sprawdzenie skuteczności fluatowania

Sprawdzenie powłok obejmuje:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego
- sprawdzenie przyczepności
- sprawdzenie odporności na wycieranie
- sprawdzenie odporności na zmywanie

Badania należy przeprowadzać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C i przy wilgotności względnej powietrza poniżej 75 %. Powłoki zewnętrzne należy badać podczas bezdeszczowej pogody. Powłoki malarskie należy badać nie wcześniej niż po upływie 14 dni od ich ukończenia.

#### 5.4.1. Opis badań i sprawdzeń

##### **a). Sprawdzenie podłoża.**

Sprawdzenie zgodności podłoża z dokumentacją techniczną powinno być przeprowadzone przez porównanie wykonanych podłoży z projektem i zapisami w dzienniku budowy. Sprawdzenie jakości powierzchni należy przeprowadzać zgodnie z ustaleniami norm właściwych dla danego podłoża oraz przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie stopnia skarbonizowania tynków wapiennych, cementowo-wapiennych lub cementowych należy wykonać przez zwilżenie badanego miejsca 1-procentowym roztworem alkoholowym fenoloftaleiny. Tynk jest dostatecznie skarbonizowany, jeżeli zwilżone miejsca pozostaną bezbarwne lub uzyskają tylko bladoróżowe

zabarwienie. Barwa intensywnie różowa lub amarantowa jest dowodem niedostatecznego skarbonizowania.

**b). Sprawdzenie podkładów**

Sprawdzenie wyglądu powierzchni podkładów należy wykonywać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie pofałdowań polega na oględzinach podkładu przy bocznym oświetleniu żarówką o mocy 200 lub 300 W. Na powierzchni nie powinny uwidaczniać się pofałdowania, nierówności i wgłębienia.

**c). Sprawdzenie wsiąkliwości**

Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonywać przez spryskanie powierzchni podkładu kilku kroplami wody. W przypadku gdy wymagana jest mała nasiąkliwość, ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna wystąpić nie wcześniej niż po 3 sekundach.

**d). Sprawdzenie wyschnięcia podłoża**

Sprawdzenie wyschnięcia należy przeprowadzić przez mocne przyciśnięcie ręką do badanej powierzchni podkładu tamponu z waty grubości około 5 mm. Powierzchnię podkładu przyjmuje się za wyschniętą, jeżeli po odjęciu po kilku sekundach tamponu włókna waty nie przyłgnęły do powierzchni podkładu.

**e). Sprawdzenie skuteczności fluatowania**

Sprawdzenie skuteczności fluatowania należy wykonać przez zwilżenie 1-procentowym roztworem alkoholowym fenoloftaleiny. Zmiana barwy na intensywnie różową jest dowodem złego zafluatowania podłoża.

**5.4.2. Sprawdzenie powłok**

**a). Sprawdzenie zgodności z dokumentacją**

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją powinno być przeprowadzone przez porównanie wykonanych powłok z projektem i zapisami w dzienniku budowy oraz wzorcami kolorystycznymi (próbami kolorystycznymi ujętymi w pkt.1) i stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin zewnętrznych.

**b). Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego**

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich należy przeprowadzić na podstawie wzrokowego stwierdzenia równomierności rozłożenia farby, jednolitości natężenia barwy, braku prześwitów, i dostrzegalnych skupisk lub grudek rozartego pigmentu, braku odprysków, spękań, pęcherzy, łuszczących się i odstających płatków powłoki, plam, smug, śladów pędzla itp. niedopuszczalnych usterek. Sprawdzenie zgodności barwy z ustalonym wzorcem należy wykonać przez porównanie w świetle rozproszonym zabarwienia wyschniętej powłoki malarskiej z barwą wzorca.

**c). Sprawdzenie przyczepności**

Sprawdzenie przyczepności należy wykonać przez próbę odrywania ostrym narzędziem (np. nożem) powłoki od podłoża, a w przypadku podłoża wyrównawczego, od tego podkładu. Powłoka jest przyczepna, gdy oderwanie jest możliwe tylko przy jednoczesnym uszkodzeniu podłoża.

**d). Sprawdzenie odporności na wycieranie**

Sprawdzenie odporności na wycieranie ( tarcie na sucho) należy przeprowadzić przez pięciokrotne lekkie przetarcie skrawkiem miękkiej tkaniny bawełnianej wybranego miejsca powłoki. Barwa tkaniny powinna różnić się od barwy powłoki. Powłoka będzie uznana za odporną na wycieranie, jeżeli na tkaninie nie wystąpią ślady pigmentu.

**e). Sprawdzenie odporności na zmywanie**

Sprawdzenie odporności na zmywanie należy wykonać przez zwilżenie powierzchni badanej powłoki wodą za pomocą kilkakrotnego potarcia mokrą szczotką z miękkiej szczeciny lub mokrą szmatką. Powłoka będzie uznana jako odporną na zmywanie wodą, jeżeli na szczotce lub szmatce nie pozostaną ślady farby oraz gdy po wyschnięciu zmytej powierzchni nie wystąpiły na niej plamy, smugi lub zmiany w barwie. Przy powłokach matowych dopuszcza się wystąpienie lekkiego połysku, a przy powłokach półmatowych – nieznaczne zwiększenie połysku w miejscach zmywanych.

Sprawdzenie odporności na zmywanie wodą z mydłem należy wykonać przez kilkakrotne silne potarcie wybranego miejsca powłoki mokrą namydloną szczotką do rąk z twardej szczeciny, a następnie spłukanie powierzchni za pomocą miękkiego pędzla. Powłoka będzie uznana jako odporna na zmywanie wodą z mydłem, jeżeli piana mydlana na szczotce nie ulegnie zabarwieniu oraz gdy po wyschnięciu cała badana powierzchnia

będzie miała jednakowa barwę, oraz gdy nie wystąpiły na niej plamy lub smugi. Na powłokach matowych dopuszcza się powstanie słabego połysku w miejscach zmywanych.

#### 5.4.3. Ocena wyników badań.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt.5.4.1 oraz 5.4.2 dadzą wynik dodatni, wykonane roboty malarskie należy uznać za zgodne z wymaganiami specyfikacji.

W razie uznania części robót malarskich za niezgodne z wymaganiami specyfikacji należy:

a) roboty wykonane niezgodnie z wymaganiami poprawić w celu doprowadzenia ich do zgodności z wymaganiami i po poprawieniu ponownie poddać sprawdzeniu, lub:

b) zakwestionowane roboty malarskie odrzucić oraz nakazać usunięcie powłok i powtórne wykonanie robót nawet w przypadkach gdy jedno z badań da wynik ujemny, należy całość odbieranych robót, lub tylko zakwestionowaną część uznać za wykonaną niezgodnie z wymaganiami.

W razie uznania całości lub części robót malarskich za niezgodne z wymaganiami należy:

a) roboty wykonane niezgodnie z wymaganiami normy poprawić i po poprawieniu przedstawić do ponownych badań, lub;

b) zakwestionowane roboty malarskie odrzucić oraz nakazać usunięcie powłok i powtórne wykonanie robót.

### 6. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (kod 45 00.00.00) - Wymagania ogólne

### 7. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (kod 45 00.00.00) - Wymagania ogólne.

### 8. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (kod 45 00.00.00) - Wymagania ogólne.

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO  
(WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I  
PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I  
SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W  
TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI  
INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., CWU, CO,  
GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I  
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA,  
PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7.  
UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1  
OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **Roboty wykończeniowe**

#### **12 - Dach i obróbki blacharskie**

**Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne  
podobne roboty specjalistyczne KOD CPV 45 26 00 00 - 7;**

**Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty  
KOD CPV 45 26 10 00 - 4;**

**[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST) cz. I Wymagania ogólne  
- Kod 45 00 00 00 ]**

**INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/3A  
TEL./FAX: 012 423-13-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAŹDZIERNIK 2019**

## 9. Część ogólna.

### 1.1 Przedmiot zamówienia:

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie pokrycia dachu wraz z obróbkami blacharskimi.

### 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych objętych specyfikacją:

Przedmiotem niniejszej specyfikacji wykonanie obróbek blacharskich z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej dla pokrycia dachu budynku, pozostałych obróbek blacharskich oraz pokrycia dachu z blachy dachówkowej w zakresie:

- 1) wykonanie obróbek blacharskich wszystkich podokienników zewnętrznych,
- 2) wykonanie obróbki blacharskiej wykańczającej górną krawędź izolacji pionowej ścian fundamentowych z folii „kubelkowej” wystającej ok. 5 cm ponad górną krawędź opaski z kostki betonowej lub betonowej płytki chodnikowej,
- 3) wykonanie obróbek blacharskich kominów, wentylatorów dachowych, wentylatorów, konstrukcji wsporczych ław i stopnic kominarskich oraz wszystkich elementów wystających ponad powierzchnię pokrycia dachowego,
- 4) wykonanie obróbek blacharskich przyściennych na styku z elementami ścian, kominów, attyk itp.,
- 5) wykonanie obróbki blacharskiej gzymsu;
- 6) wykonanie krawędziowych obróbek blacharskich połaci dachowych,
- 7) wykonanie pokrycia dachu z blachy dachówkowej,
- 8) wykonanie obróbek blacharskich pasów pod- i nadrynnowych, obróbek gzymsów i krawędzi zadaszeń jak np.: zadaszeń wejściowych do budynków, krawędzi dachów, stropodachów budynku itp.
- 9) wykonanie wszystkich innych obróbek blacharskich niezbędnych do właściwego zabezpieczenia technicznego elementów konstrukcyjnych i wykończeniowych budynku,
- 10) wykonanie rynien o średnicy DN 150,
- 11) wykonanie rur spustowych z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej o średnicach DN 110 w ilości zgodnej z dokumentacją,
- 12) połączenie rur spustowych z podejściami odpływowymi kanalizacji deszczowej za pomocą osadników mocowanych w płaszczyźnie chodnika/opaski.

### 1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

prace towarzyszące

- wykonanie konstrukcji i ołacenia pokrycia i okapu/ścian kolankowych;
- wykonanie elementów podpierających itp.;

### 1.4 Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia prowadzenia robót:

#### 1.4.1 Organizacja robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłową organizację robót budowlanych zapewniając warunki pozwalające na nieprzerwane korzystanie z obiektu i terminową realizację zlecenia. Wykonawca przedstawi harmonogram robót do akceptacji przez Zamawiającego i Administratora obiektu.

#### 1.4.2 Zabezpieczenia interesów osób trzecich

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia dojazdu do sąsiednich posesji i prowadzenia robót w sposób nie uciążliwy dla mieszkańców sąsiednich posesji.

#### 1.4.3 Ochrona środowiska.

Wykonawca jest obowiązany prowadzić roboty zgodnie z normami i przepisami zapewniającymi ochronę środowiska. Utylizacja odpadów i gruzu zostanie przeprowadzona na koszt Wykonawcy.

#### 1.4.4 Warunki bezpieczeństwa pracy.

Wykonawca jest obowiązany prowadzić roboty zgodnie z warunkami bezpieczeństwa pracy i zapewnić na koszt własny.

#### 1.4.5 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.

Wykonawca określi potrzeby związane z urządzeniem zaplecza placu budowy. O ile zajdzie konieczność korzystania z obiektów lub urządzeń Zamawiającego, protokolarnie zostaną określone zasady korzystania z obiektów i mediów oraz wielkość i sposób rozliczenia. Wykonawca wykona zaplecze budowy na koszt własny.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości - poszczególne wymagania odnosi się do postanowień norm.**

### **2.1 Zalecenia ogólne.**

Materiały zastosowane do wykonania robót wyszczególnionych w pkt 1.3 powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane według instrukcji producenta.. Na każdym opakowaniu powinny się znajdować następujące dane:

- nazwa i adres producenta
- datę ważności i termin przydatności do użycia
- nr aprobaty technicznej lub PN
- znak budowlany

### **2.2 Wymagania dla blach na obróbki blacharskie.**

Blacha płaska układana na rąbek stojący podwójny. Grubość arkuszy blachy min. 0,7mm. Blacha zastosowana na obróbki musi spełniać wymogi normy PN-EN 988, z wykończeniem powierzchni zewnętrznej metodą powlekania w kolorze wydanym w projekcie.

Blacha stalowa ocynkowana płaska powinna odpowiadać normom PN-61/B-10245 i PN-73/H-92122. Grubość blachy 0,5 mm do 0,55 mm, obustronnie ocynkowana metodą ogniową – równa warstwa cynku (275 g/m<sup>2</sup>) oraz pokryta warstwą pasywacyjną mającą działanie antykorozyjne i zabezpieczające. Występuje w arkuszach o wym. 1000x2000 mm lub 1250x2000 mm.

Inne blachy płaskie:

a) blacha stalowa powlekana powłokami poliestrowymi na stronie licowej 25 mikrometrów lub 35 mikrometrów, na stronie spodniej powłoka epoksydowa 10 mikrometrów, grubość blachy 0,5-0,55 mm, arkusze o wymiarach 1000x2000mm lub 1250x2000 mm,

b) blacha tytanowo-cynkowa, grubości 0,5-0,55 mm, arkusze o wymiarach 1000x2000 mm.

c) blacha miedziana, grubości 0,5-0,55 mm, taśma szerokości 670 mm.

d) rury spustowe ze stali ocynkowanej powlekanej grubości 0,55 mm o przekrojach zgodnie z PT, haki rynnowe, uchwyty do rur spustowych, materiały pomocnicze: kołki drewniane, łączniki mechaniczne, blachowkręty ocynkowane, podkładki gumowe, kapturki maskujące.

e) skrzynki rynnowe, przelewy awaryjne – jw.

### **2.3 Wymagania dla blachy dachówkowej na pokrycie dachu.**

Blacha dachówkowa kolor ciemnoczerwony, powłoka mat, arkusze wymiary – ok. 800-8200x 180mm, długość dachówki ok. 350mm, szerokość dachówki ok. 180mm, tłoczenie ok. 54mm, ciężar ok. 4,0-5,0 kg /m<sup>2</sup>, kolor do uzgodnienia pomiędzy Zamawiającym, projektantem a służbami ochrony zabytków – Biurem Miejskiego Konserwatora Zabytków, wymagana gwarancja producenta min. 40 lat, powłoka Poliester Mat min. 35µm

## **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością.**

- zgodnie z instrukcją producenta

## **4. Wymagania dotyczące środków transportu.**

Środki transportu powinny zapewniać dostarczenie materiałów na plac budowy w sposób zapewniający spełnienie wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji oraz w kartach katalogowych produktów.

## **5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne.**

Obróbki i inne elementy wykonać biorąc pod uwagę grubość warstwy ocieplenia.

Obróbki blacharskie wysunięte poza lico wykończonej ściany co najmniej 30 mm, wykonane w taki sposób, aby zabezpieczyły elewację przed zalewaniem wodą deszczową.

Mocowane do kołków drewnianych osadzonych w trakcie przyklejania styropianu/wełny min., w dokładnie dopasowanych wycięciach w ociepleniu .

Obróbki podokienników wykonane z blachy aluminiowej powlekanej przed wykonaniem warstw na styropianie/wełnie.

Podokienniki szerokości min. 40 mm - większe od głębokości gotowego ościeża. Skrajne części blachy wywinięte pod kątem prostym do góry na min. 2 cm lub być zaopatrzone w profil boczny. Długość podokienników o ok. 1 cm większa od szerokości otworu w świetle styropianu/wełny min. Podokiennik należy

„na wcisk” wsunąć aż do okna, podsuwając jego końcówkę, pionową krawędź pod okapnik w ramie ościeżnicy. Po ustabilizowaniu obróbki podciąć ostrym nożem styropian/wełnę min. na styku z blachą. Rozprężony styropian stworzy nawis na szerokości ok. 5 mm.

#### 5.1. Wymagania ogólne dla podkładów:

Każdy podkład pod pokrycie powinien spełniać następujące wymagania ogólne:

- pochylenie płaszczyzny połaci dachowych z desek, łąt lub płatwi powinno być dostosowane do rodzaju pokrycia, zgodnie z wymaganiami PN-B-02361:1999,
- równość powierzchni deskowania powinna być taka, aby prześwit pomiędzy powierzchnią deskowania a łątą kontrolną o długości 3 m był nie większy niż 5 mm w kierunku prostopadłym do spadku i nie większy niż 10 mm w kierunku równoległym do spadku (pochylenia połaci dachowej),
- równość płaszczyzny połaci z łąt lub płatwi powinna być analogiczna, jak podano powyżej na co najmniej 3 krokwiach (przy podkładzie z łąt) lub 3 płatwiach (przy podkładzie z płatwi),
- podkład powinien być zdylatowany w miejscach dylatacji konstrukcyjnych oraz powinien mieć odpowiednie uformowanie w styku z elementami wystającymi ponad powierzchnię pokrycia.

Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 20 do 40 mm a szczelin obwodowych około 20 mm. Szczeliny dylatacyjne termiczne i obwodowe powinny być wypełnione materiałem elastycznym lub kitem asfaltowym, - w podkładzie powinny być osadzone uchwyty do zawieszenia rynny dachowej oraz powinny być usztywnione krawędzie zewnętrzne.

#### 5.2. Obróbki blacharskie:

5.2.1 Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia.

5.2.2 Obróbki blacharskie z blachy stalowej i stalowej ocynkowanej o grubości od 0,5 mm do 0,6 mm można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od - 5°C. Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

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

#### 5.3 Akcesoria dachowe

Zastosowanie obróbek blacharskich przy kryciu dachów ma na celu uszczelnienie pokrycia dachowego w miejscach załamania i końcach połaci dachu przed wiatrem i odprowadzeniem wody z dachu do rynny oraz estetyczny wygląd po zakończeniu prac dekarских. Dlatego zaleca stosowanie odpowiednich typowych obróbek blacharskich dostępnych w wybranym systemie:

1 wiatrownica pod blachę i na blachę standard z 25 cm spełnia rolę osłony bocznej krawędzi dachu oraz odprowadza wodę do rynny

2 obróbka obok ściany i kominowa boczna standard z 25 cm pod blachę i na blachę ma na celu zapewnienie szczelności pokrycia

3. obróbka kominowa górna standard 33 cm, ma na celu uszczelnienie pokrycia dachowego w miejscu cięcia arkuszy koło komina.

#### 5.4. Rynny i rury spustowe

Nowe rynny i rury spustowe wykonać wg. wytycznych producenta, zastosować jeden system. Zaprojektowano rynny 150mm i rury spustowe 110mm, stalowe, ocynkowane i powlekane w kolorze obróbek blacharskich i / lub blachy dachu stromego – kolor brązowy, z blachy grubości 0,5mm, powłoka o grubości 50um.

Instalowanie rynien i rur spustowych należy wykonać zgodnie z poniższymi wymogami:

- Rynny instalować na odpowiedniej wysokości w stosunku do połaci dachu. Rynny nie powinny wystawać poza płaszczyznę, która stanowi przedłużenie połaci dachu.
- Rynny powinny wystawać poza zakończenie połaci dachowej mniej więcej połową swej szerokości w taki sposób, aby spływająca woda zawsze trafiała do rynny.
- Należy zwrócić uwagę na zapewnienie kontrolowanego wydłużania się rynien. W odstępach 12 m długości odcinka rynny należy wykonywać tzw. punkty stałe. W tym celu uchwyty rynny montuje się po obu stronach złączki tak, aby w tym miejscu nie miała ona możliwości ruchu. Pozostałe uchwyty montuje się z zachowaniem ustalonego odstępu.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe zabezpieczenie zainstalowanych rynien podczas układania papy termozgrzewalnej z użyciem palnika.
- Montaż systemu rynnowego może być prowadzony przy temperaturze otoczenia minimum 5 st. C.
- Do montażu należy używać tylko elementów jednego systemu rynnowego odpowiednio oznakowanych przez producenta.
- Uchwyty stalowe proste należy montować do konstrukcji dachu w odstępach maksymalnie co 50 cm. Gięcie uchwytów powinno odbywać się z zachowaniem szczególnej ostrożności, aby nie naruszyć powłoki lakierniczej pokrywającej uchwyty. Między noskami, a także spodami uchwytów należy rozciągnąć dwa kawałki sznurka; ma to na celu ustawienie jednolitego spadku na wszystkich uchwytach. Wielkość spadku w kierunku leja spustowego.
- Zastosować siatki chroniące rynnę przed zapychaniem spadającymi liśćmi.



- Odległość między krawędzią okapu a ścianą budynku - odsadzkę należy wykonać za pomocą kolana dwukielichowego zamontowanego na króćcu leja spustowego częścią kołnierkową ku dołowi. Bezpośrednio pod kolaniem musi być zamontowany uchwyt.
- Łączenia rur zawsze muszą być skierowane częścią kołnierkową ku górze. W kołnierzu należy pozostawić około 10mm luzu niezbędnego ze względu na rozszerzalność termiczną rur. Bezpośrednio pod złączką musi być zamontowany uchwyt.
- Do montażu rur spustowych do ściany murowej zastosować uchwyt rury, ze śrubami dwugwintowymi z kołkiem rozporowym o długości zapewniającej prawidłowy montaż poprzez grubość ocieplenia.
- Uchwyty montować w rozstawie maks. 2,0m.
- Na dolnym odcinku rury spustowej należy zamontować czyszczak z zamknięciem szczelną pokrywą. Przejście między rurą spustową a rurą kanalizacyjną wykonać za pomocą redukcji.

Właściwości poszczególnych komponentów systemu powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w pkt.2. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty.

## **6. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia.**

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien sprawdzić czy przeznaczone do zastosowania materiały mają wymagane atesty, deklaracje zgodności z aprobatą techniczną.

Odbiorowi podlegają wszystkie roboty zakryte.

Badania w czasie robót.

W czasie prowadzenia robót należy sprawdzić:

- przygotowanie powierzchni przed wbudowaniem materiałów
- sprawdzenie odchyłek wg PN lub instrukcji

## **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót;**

Jednostki obmiaru według poszczególnych pozycji przedmiaru robót.

## **8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.**

Odbiorowi podlega ilość, jakość i wartość wykonanych robót.

Przedmiotem odbioru ostatecznego może być tylko całość robót wykonanych na obiekcie. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami inspektora nadzoru inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt.6 dały wyniki pozytywne.

## **9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.**

Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących według zakresu w przedmiarze robót i dokumentacji projektowej.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakupienie i dostarczenie materiałów,
- wykonanie robót wg pkt. 1.3

## **10. Dokumenty odniesienia - dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej, normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.**

### **10.1. Normy**

- PN-B-02361:1999 Pochylenia połaci dachowych.
- PN-89/B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.
- PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-EN 501:1999 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z cynku do pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu.
- PN-EN \*506:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy miedzianej lub cynkowej.
- PN-EN 504:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy miedzianej układanych na ciągłym podłożu.
- PN-EN 505:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów płytowych ze stali układanych na ciągłym podłożu.
- PN-EN 508-1:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 1: Stal.

- PN-EN 508-2:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 2: Aluminium.
- PN-EN 508-3:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 3: Stal odporna na korozję.
- PN-EN 502:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy ze stali odpornej na korozję, układanych na ciągłym podłożu.
- PN-EN 507:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy aluminiowej, układanych na ciągłym podłożu.
- PN-B-94701:1999 Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rur spustowych okrągłych.
- PN-EN 1462:2001 Uchwyty do rynien okapowych. Wymagania i badania.
- PN-EN 612:1999 Rynny dachowe i rury spustowe z blachy. Definicje, podział i wymagania.
- PN-B-94702:1999 Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rynien półokrągłych.
- PN-EN 607:1999 Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PCV-U. Definicje, wymagania i badania.

#### 10.2. Inne dokumenty i instrukcje

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część C: zabezpieczenie i izolacje, zeszyt 1: Pokrycia dachowe, wydane przez ITB – Warszawa 2004 r.

Oświetlenie wyposażać w programator czasu pracy lampy ( programowanie załącz-wyłącz dla dowolnego dnia, tygodnia, przerwa nocna) oraz wyłącznik hermetyczny zewnętrzny (sterowanie ręczne ). Stopień ochrony IP68.

Po wykonaniu oświetlenia sprawdzić wszystkie połączenia mechaniczne, elektryczne, powłok antykorozyjnych na częściach metalowych i sporządzić protokół z pomiarów.

#### 5.13. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień

### **6. Kontrola jakości robót**

- (1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami [4], [5] i przepisów [6].
- (2) Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:
  - zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
  - właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd
  - załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem
  - wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

### **7. Obmiar robót**

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.  
Jednostką obmiarową jest komplet robót.

### **8. Odbiór robót**

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

#### 8.2. Odbiory częściowe

#### 8.3. Odbiory końcowe

#### 8.4. Odbiory ostateczne 8.4.

### **9. Podstawa płatności**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

### **10. Przepisy związane**

- [1] PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- [2] PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- [3] PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- [4] PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- [5] PN-86/E-05003.01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- [6] Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1988 r.

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO  
(WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I  
PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I  
SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W  
TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI  
INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., GWU, CO,  
GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I  
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA,  
PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7.  
UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1  
OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
13 - „ROBOTY W ZAKRESIE STOLARKI BUDOWLANEJ”  
KOD CPV 45 42 10 00 – 4, 45 42 11 00 – 5;**

[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST)  
cz. I Wymagania ogólne - Kod 45 00 00 00 ]

**INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

**Jednostka projektowa:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/3A  
TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

## 1. Uwagi wstępne.

Niniejsze wymagania dotyczą wykonania robót w zakresie stolarki budowlanej. Roboty wykonawcze powinny być wykonane w oparciu o obowiązujące normy, oraz standardy na podstawie niżej przedstawionej specyfikacji i swym zakresem obejmować pełen zakres robót.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania robót w oparciu o normy i przepisy, a w szczególności:

PN-B-91000:1996	Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Terminologia.
PN-88/B-10085	Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania Zmiany 1 BI
4/92 poz. 18	
PN-88/B-10085	Zmiana 2.
PN-EN 78:1993	Metody badań okien. Forma sprawozdania z badań.
PN/B-02100	Skrzydła i okucia stolarki budowlanej prawe i lewe. Określenia.
PN-B-05000:1996	Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-85/B-06070	Drzwi drewniane. Metoda badania niezawodności.
PN-86/B-06072	Drzwi drewniane. Metoda pomiaru wymiarów i odchyłek od prostokątności.
PN-86/B-06073	Drzwi drewniane. Metoda badania przepuszczalności powietrza.
PN-86/B-06074	Drzwi drewniane. Metoda określania płaskości.
PN-86/B-06075	Drzwi drewniane. Metody badania odporności na obciążenia statyczne działające w płaszczyźnie skrzydła.
PN-86/B-06076	Drzwi drewniane. Metoda badania odporności na obciążenia udarowe.
PN-87/B-06077	Drzwi drewniane. Metoda badania odporności na obciążenia statyczne działające prostopadle do płaszczyzny skrzydła.
PN-87/B-06078	Drzwi drewniane. Metoda oznaczania siły potrzebnej do zamknięcia.
PN-88/B-06079	Drzwi drewniane. Metoda badania odporności na wstrząsy.
PN-91/B-06080	Metody badań drzwi. Badanie skrzydeł drzwiowych na uderzenie miękkim ciałem ciężkim.
PN-B-10221:1998	Stolarka budowlana. Naświetla drewniane wewnętrzne.
PN-90/B-92210	Elementy i segmenty ścienne aluminiowe. Drzwi i segmenty z drzwiami - szklone, klasy 0 i 0T. Ogólne wymagania i badania.
PN-90/B-92270	Elementy i segmenty ścienne metalowe. Drzwi o zwiększonej odporności na włamanie - klasy C. Wymagania i badania uzupełniające.
PN-B-94025:1998	Okucia budowlane. Zakrętki. Zakrętki wierzchnie z klameczką.
PN-B-94423:1998	Okucia budowlane. Klamki, klameczki, gałki, uchwyty i tarcze. Tulejki łożyskowe, podkładki i nakrętki kołpakowe.
PN-68/M-78010	Transport wewnętrzny. Drogi i otwory drzwiowe. Wytyczne projektowania Zmiany 1 BI 2/70 poz. 18 2 BI 1/72 poz. 2 3 BI 10/11/74 poz. 86.

## 2. Wymagania ogólne w zakresie ukształtowania konstrukcyjnego okien.

Konstrukcyjne ukształtowanie profilu skrzydła i ościeżnicy należy opracować tak, aby wyrób spełniał określone parametry wytrzymałościowe i użytkowe. Powierzchnia przekroju poprzecznego elementów skrzydła i ościeżnicy powinna być określona w zależności od dopuszczalnych wymiarów gabarytów skrzydła i okna. Wymiary gabarytowe okien nie mogą przekraczać wymiarów dopuszczonych w Aprobatach Technicznych ITB.

Ukształtowanie przyłgi szklenia i wrębu szklenia, winno być zgodne z ustaleniami Aprobaty Technicznej ITB.

Wymaganym standardem jest skos przyłgi szklenia (min. 15°) i wewnętrzne jej ukształtowanie dające gwarancje wprowadzenia wymaganej ilości silikonu oraz jego poprawne ułożenie w procesie szklenia.

Wymogiem jest również wprowadzenie w czterech narożach skrzydła we wrębie szklenia pionowych kanałów wentylacyjnych, których zadaniem jest eliminowanie mogącej występować kondensacji pary wodnej w obrębie zewnętrznych krawędzi szyb.

Utrzymanie szczeliny 0,5-1 mm na zewnętrznym obwodzie między skrzydłem a ościeżnicą spowoduje wyrównania ciśnień w strefie między płaszczyzną zewnętrzną okna a płaszczyzną uszczelki.

## 2.1. Jakość zastosowanych materiałów

- Jako uszczelnienie na styku szyba zespolona – ramiak okienny należy stosować trwale elastyczne silikon.
- Okucia okienne w formie precyzyjnych systemów wpuszczanych (krytych) okuć obwodowych.
- Nakłada się na producenta okien obowiązek stosowania wyłącznie materiałów sprawdzonych i dopuszczonych odpowiednim dokumentem (normą lub Aprobata Techniczną) do powszechnego stosowania.

## 2.2. Wymagania w zakresie wykonania i wykończenia

Podstawowe wymagania dotyczące wykonania i wykończenia okien zawarte zostały w normie PN-88/B-10085, bardziej szczegółowe wymagania określają właściwe Aprobaty ITB. Okna winny być wykonane w sposób zapewniający trwałość w tym:

- poprawność osadzenia i uszczelnienia zestawu szyby zespolonej w ramie okiennej.
- system oszkleńcia powinien być dostosowany do wielkości i sposobu otwierania okien oraz obciążeń działających na okno w miejscu jego wbudowania.
- rozszczelnienie okna przeznaczonego do stosowania w pomieszczeniach z wentylacją grawitacyjną poprzez wycięcie odpowiedniego fragmentu uszczelki w górnym poziomym ramiaku skrzydła okiennego lub zastosowania nawietrzaków higrosterowanych. Wielkość wycięcia uszczelki uzależniona jest od długości szczelin przylgowych i została określona we właściwych Aprobatach ITB,
- dokładność okuwania wykonywaną zgodnie z wytycznymi producentów okuć.

## **3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ŚLUSARKI ALUMINIOWEJ.**

### OPIS SUROWCÓW I MATERIAŁÓW.

#### 3.1 Ogólne wytyczne.

- 3.1.1 Po wyborze dostawcy wyrobów budowlanych omawianych w niniejszej specyfikacji, wykonawca zobowiązany jest wystąpić bezpośrednio przed złożeniem zamówienia do projektanta architektury o uzyskanie zgody na zastosowanie wybranego koloru, wykończenia powierzchni zamawianych elementów i zatwierdzenie rysunków warsztatowych detali elementów systemu łączących się z innymi elementami elewacji i budynku.
- 3.1.2 Materiały, urządzenia oraz części złączne powinny spełniać wymagania obowiązujących Polskich Norm i Aprobat Technicznych.

#### 3.2 Profile aluminiowe.

- 3.2.1 Kształtowniki aluminiowe są wykonywane w procesie przeróbki plastycznej ze stopu aluminium EN AW-6060 T66 (AlMgSi0,5 F22) zgodnie z normami:
  - skład chemiczny stopu wg DIN1725 T.1,
  - odchyłki wymiarowe kształtowników wg DIN17615 T.3, DIN1748 T.4,
  - własności mechaniczne wg DIN1748 T.1,
  - inne wymagania określone w normach DIN1748 T.2 i DIN17615 T.1.
- 3.2.2 Powierzchnie kształtowników wykończone powłokami proszkowymi poliestrowymi, stosowanymi jako zabezpieczenie przed korozją. Grubość powłoki poliestrowej proszkowej oznaczanej wg PN-93/C-81515 –  $75 \pm 15 \mu\text{m}$ .

#### 3.3 Przekładki termiczne.

- 3.3.1 Przekładki termiczne systemów okiennie-drzwiowych wykonane są w postaci pasów z poliamidu wzmocnionego włóknem szklanym PA 6,6 GF25 wg DIN 16941 T.2 ( musi posiadać certyfikat producenta).

#### 3.4 Uszczelki przyszybowe.

- 3.4.1 Uszczelki przyszybowe powinny być wykonane z kauczuku syntetycznego EPDM wg DIN7863 i normy wykonawczej wg DIN7715 E2.
- 3.4.2 Połączenia naroży uszczelek klejone lub z gotowych narożników zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną systemu.
- 3.4.3 Dobór uszczelek uzależniony jest od przeznaczenia zabudowy oraz grubości wypełnienia. Wszystkie uszczelki muszą zostać umieszczone w elementach w sposób gwarantujący wymaganą trwałą odporność na wpływy atmosferyczne oraz szczelność przyłgi spoin. Uszczelki muszą być wymienne. Należy tylko i wyłącznie stosować przewidziane uszczelki systemowe.

### 3.5 Elementy złączne.

- 3.5.1 Wkręty samogwintujące, śruby, nakrętki, podkładki stosowane do wykonywania połączeń, są wykonane ze stali nierdzewnej, wg norm przywołanych w dokumentacji systemowej.

### 3.6 Okucia.

- 3.6.1 W konstrukcjach systemowych mogą być stosowane wyłącznie okucia przewidziane dla danego systemu. Mocowanie do kształtowników okien i drzwi zgodnie z dokumentacją systemową. Typy okuć powinny być dostosowane do ciężaru własnego skrzydeł oraz do obciążeń eksploatacyjnych.

### 3.7 Materiały uzupełniające.

- 3.7.1 Podkładki pod szyby, kleje, wełna mineralna, pianka poliuretanowa i silikony do uszczelnienia połączeń zgodnie z dokumentacją systemową.

### 3.8 Wsporniki i łączniki.

- 3.8.1 Aluminiowe wykonane są ze stopu aluminium AlMgSi0,5 F22 i zabezpieczone przed korozją powłokami tlenkowymi.
- 3.8.2 Stalowe wykonane są z blachy stalowej i zabezpieczone przed korozją, styki elementów stalowych z aluminiowymi są odizolowane.

## WYTYCZNE MONTAŻU NA BUDOWIE

### 3.9 Czynności przygotowawcze.

- 3.9.1 Zleceniobiorca po uzyskaniu zlecenia ma obowiązek dokonać obmiarów na budowie, sporządzić rysunki konstrukcyjne wraz z obliczeniami statycznymi oraz dostarczyć je zleceniodawcy w uzgodnionym terminie zgodnie z harmonogramem.
- 3.9.2 Dostarczone przez zleceniobiorcę rysunki techniczne przedstawiające konstrukcję, jej wymiary, sposób montażu oraz zamocowanie jej elementów wymagają zatwierdzenia przez architekta i zleceniodawcę. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji architektoniczno wykonawczej należy uzgodnić z architektem i inwestorem.

### 3.10 Montaż elementów.

- 3.10.1 Montaż zabudowy w systemach okiennie-drzwiowych dokonywany jest za pomocą systemowych elementów kotwiących lub stalowych marek wykonanych specjalnie pod zastosowane rozwiązanie obiektowe. Rozstaw mocowania wg wytycznych katalogowych.
- 3.10.2 Szczeliny powstałe między murem, a ścianą słupowo-ryglową maskowane są za pomocą blach aluminiowych lakierowanych, wypełniane wełną mineralną o różnym stopniu twardości i uszczelniane silikonem oraz sznurami poliuretanowymi.
- 3.10.3 UWAGA: Wapno, cement, substancje alkaiczne i czyszczące (np. wybielacze, pasty ścierne) mają szczególnie szkodliwy wpływ na kształtowniki aluminiowe, a zwłaszcza na dekoracyjne powierzchnie ochronne. Dlatego też należy ograniczyć wykończeniowe roboty „mokre” do minimum. W przypadku zetknięcia zaprawy z powierzchnią aluminium, należy natychmiast zmyć z niej zaprawę (nie dopuścić do jej stwardnienia). Brak przemycia spowoduje trwałe odbarwienie i uszkodzenie powierzchni.

### 3.11 Nadzór nad montażem konstrukcji.

- 3.11.1 Montaż konstrukcji aluminiowych powinien odbywać się przez wyspecjalizowane firmy wykonawcze producenta lub przez osoby przeszkolone przez producenta, pracujące pod nadzorem jego przedstawiciela i zgodnie z jego zaleceniami.
- 3.11.2 Montaż powinien odbywać się zgodnie z dostarczoną przez producenta instrukcją zawierającą wykaz elementów, podstawowe ich wymiary i schemat usytuowania względem siebie i podłoża oraz wskazówki dotyczące kolejności montażu poszczególnych elementów, przy zastosowaniu zalecanych przez producenta metod postępowania i zachowaniu, określonych w instrukcji parametrów. W/w prace należy wykonywać pod nadzorem inspektora nadzoru, projektanta, przedstawiciela producenta systemu.
- 3.11.3 Zabrania się wbudowywania okien i ich osadzanie w okresie jesienno-zimowym w surowych, niewykończonych pomieszczeniach, które z kolei po zamknięciu otworami okiennymi są tynkowane lub następuje w nich wylewanie posadzek. Nagromadzona w ten sposób w zamkniętym, niewłaściwie wentylowanym pomieszczeniu woda powoduje

- gwałtowny wzrost wilgotności powietrza.
- 3.11.4 Należy przestrzegać zasady doboru optymalnego miejsca usytuowania okna na głębokości ościeża tak, aby izoterma punktu rosy przechodziła zawsze przez konstrukcję okna. (wymagany montaż w warstwie izolacji termicznej lub na zewnątrz – przed warstwą izolacji w przypadku ścian osłonowych) Obniżenie trwałości użytkowej okien może nastąpić również w przypadku popełnienia błędów ich wbudowywania polegających na:
- braku właściwego wypoziomowania i wypionowania okna w otworze ościeża,
  - zastosowaniu zbyt małej i niewłaściwie rozmieszczonej ilości punktów trwałego zamocowania okna z ościeżem,
  - braku zastosowania właściwego uszczelnienia styku ościeżnicy okna z ościeżem w zakresie paro i wiatroizolacji,
  - braku lub błędnym wykonaniu zewnętrznych obróbek blacharskich, niewłaściwym doborze wymiarów gabarytowych okna do wymiarów ościeży.
- 3.11.5 Przy montażu okien należy zachować luz 1 – 20 mm między ramą okna, a murem.
- 3.11.6 Przy montażu okien należy zastosować pianki montażowe o dużej gęstości pozornej oraz niskiej rozprężalności, oraz taśmy rozprężne i folie paroizolacyjne na pełnym obwodzie okien, posiadającej certyfikat izolacyjności akustycznej.
- 3.11.7 Okna należy osadzać przy pomocy następujących materiałów:
- klocków nośnych (podpierające ramę od spodu),
  - klocków dystansowych (do ustawienia ramy względem ścian bocznych),
  - klinów wypierających,
  - lasz montażowych (uchwyty z blachy),
  - dybli z metalowymi koszulkami,
  - wkrętów do drewna,
- 3.11.8 Dyble, lasze i wkręty muszą mieć powierzchnie zabezpieczone antykorozyjnie, klocki muszą być wykonane z materiału mogącego przenosić siły nacisku.
- 3.11.9 Przed przystąpieniem do montażu okien należy:
- sprawdzić czy wymiary otworu są zgodne z wymaganym luzem
  - zdjąć skrzydła z ościeżnic
  - zamontować na zewnętrznej stronie ościeżnicy kotwy wg schematu wskazanego przez producenta
  - ustawić ościeżnicę na klockach i wypierając ją od dołu ustawić w pionie
  - sprawdzić położenie ramy w otworze (czy zachowane są luzy montażowe, pion i poziom ramy oraz jej przekątne), zabezpieczyć prawidłowe ustawienie klockami dystansowymi
  - zamontować kotwy do muru za pomocą dybli. Niedopuszczalne jest mocowanie okien i drzwi przy pomocy gwoździ lub innych łączników niszczących elementy ościeży (wyjątek stanowi połączenie wkrętami dwóch ościeżnic)
  - zamontować skrzydła okienne i przeprowadzić ich ewentualną regulację
  - po zastygnięciu i stwardnieniu pianki usunąć kliny oraz klocki dystansowe i uzupełnić wypełnienie fugi pianką PU
  - po zakończeniu montażu okien należy uprzątnąć miejsce pracy.
  - elementy ruchome okuć winny być smarowane oliwą maszynową lub wazeliną techniczną
  - odległość kotwy od narożnika okna ok. 100 mm
  - rozstaw kotew 500-600 mm, ilość kotew zależy od wymiarów zewnętrznych okna.

Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru i przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstęstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszać trwałość.

#### 4. OKNA.

W systemie aluminiowym izolowanym termicznie standardu co najmniej 85mm. Powierzchnie profili należy wykończyć powłokami lakierniczymi w kolorze zgodnym z opisem w projekcie według systemu kontroli jakości.



#### A. Wymogi techniczne dla okien:

A.1 Izolacyjność termiczna na podstawie obliczeń (PN EN ISO 10077-1): wymagany współczynnik  $U_f < 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$  lub lepszy . Izolacyjność termiczna dla całego okna  **$U_w < 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$  lub lepsza.**

A.2 Kategorie szczelności

Przepuszczalność powietrza:

Klasyfikacja: Klasa 4 wg. PN EN 12207:2001

Wodoszczelność:

Klasyfikacja: E1800 wg. PN EN 12208:2001

Odporność na obciążenie wiatrem:

Klasyfikacja: C5/B5 wg. PN EN 12210:2001

Klasyfikacja wg. Passive House Institute : ph C lub lepsza

#### B. Wymiary profili

Głębokość zabudowy dla ramy, słupka i rygla wynosi 95 mm.

Głębokość zabudowy dla skrzydła wynosi 104 mm.

Profile wykonane ze stopu AlMgSi 0,5 F22 wg DIN1725 , DIN 1748 i DIN 17615.

#### C. Wypełnienie

Szkło bezpieczne ESG 6mm /16/4ESG/16/33.2 VSG lub inne wg aprobaty.

**$U_g$  – maks.  $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$  EN-673**

### **5. DRZWI ZEWNĘTRZNE.**

W systemie aluminiowym izolowanym termicznie standardu co najmniej 85mm. Powierzchnie profili należy wykończyć powłokami lakierniczymi w kolorze zgodnym z opisem w projekcie według systemu kontroli jakości.

#### A. Wymogi techniczne:

A.1 Izolacyjność termiczna na podstawie obliczeń (PN EN ISO 10077-1) wymagany współczynnik  $U_f < 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$  lub lepszy. Izolacyjność termiczna dla całego przeszklenia  **$U_w < 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  lub lepsza.**

A.2 Kategorie szczelności

Przepuszczalność powietrza:

Klasyfikacja: Klasa 3 wg. PN EN 12207:2001

Wodoszczelność:

Klasyfikacja: 4A wg. PN EN 12208:2001

Odporność na obciążenie wiatrem:

Klasyfikacja: C2 wg. PN EN 12211:2001

#### B. Wymiary profili

Głębokość zabudowy dla ramy, słupka i rygla wynosi 77 mm.

Głębokość zabudowy dla skrzydła wynosi 77 mm.

Szerokość widokowa profili: 72 mm dla ościeżnicy , 149 mm ościeżnicy wraz ze skrzydłem .

Profile wykonane ze stopu AlMgSi 0,5 F22 wg DIN1725 , DIN 1748 i DIN 17615.

#### C. Wypełnienie

ESG 6mm /16mmITS Ar/ 4 ESG / 16mm IST Arg /ESG Float 33.2mm

**$U_g$  –  $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$  EN-673**

## 6. DRZWI WEWNĘTRZNE ALUMINIOWE.

Zaprojektowano w systemie aluminiowym nieizolowanym termicznie w standardzie co najmniej 45mm

Wymiary otworów drzwiowych w pomieszczeniach oraz na drogach ewakuacyjnych należy dostosować do natężenia ruchu w taki sposób by po otwarciu drzwi minimalna szerokość otworu w świetle wynosiła dla:

- drzwi dwuskrzydłowych 120cm - 200 cm
- drzwi wyjściowych na zewnątrz budynku na drogach ewakuacyjnych 120,0cm
- drzwi ewakuacyjnych z pomieszczeń 90 cm
- drzwi wejściowych do WC 90 cm

Powierzchnie profili należy wykończyć powłokami lakierniczymi w kolorze RAL zgodnie z opisem w projekcie według systemu kontroli jakości.

### A. Wymogi techniczne:

Wymiary profili należy dobierać zgodnie z obliczeniami statycznymi .

### B. Wymiary profili

Głębokość zabudowy dla ościeżnicy i skrzydła wynosi min. 45mm.

Profile wykonane ze stopu AlMgSi 0,5 F22 wg DIN1725 , DIN 1748 i DIN 17615.

### C. Wypełnienie

Szkło bezpieczne - Float VSG 33.2 lub inne wg aprobaty.

## 7. DRZWI PRZECIWPOŻAROWE, OKNA PRZECIWPOŻAROWE.

Zaprojektowano w systemie aluminiowym izolowanym termicznie standardu co najmniej 78mm – w wymaganej klasie EI (EIS).

Powierzchnie profili należy wykończyć powłokami lakierniczymi w kolorze RAL zgodnym z opisem w projekcie według systemu kontroli jakości.

### A. Wymogi techniczne:

A.1 Izolacyjność termiczna na podstawie obliczeń (PN EN ISO 10077-1) wymagany współczynnik  $U_f < 2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$  lub lepszy .

A.2 Kategorie szczelności.

Przepuszczalność powietrza:

Klasyfikacja: Klasa 3 wg. PN EN 12207:2001

Wodoszczelność:

Klasyfikacja: 4A wg. PN EN 12208:2001

Odporność na obciążenie wiatrem:

Klasyfikacja: C2 wg. PN EN 12211:2001

## 8. DRZWI POZOSTAŁE.

Drzwi wewnętrzne do pomieszczeń z wyjątkiem drzwi aluminiowych typowe płytowe, laminowane okleiną wg zestawienia stolarki, klamka z szyldem i zamkiem patentowym z wkładkami w systemie MasterKey, ościeżnica stalowa – w kolorze stolarki;

Drzwi zewnętrzne, do pomieszczeń WC, pomieszczeń pomocniczych, magazynów podręcznych oraz na ciągach komunikacyjnych dodatkowo wyposażać w samozamykacze; drzwi do kabin WC i łazienek z otworami nawiewnymi u dołu o przekroju wg rys. zestawienia. Drzwi do pomieszczeń sanitarnych wyposażone w zamki łazienkowe;

Drzwi do pomieszczeń technicznych w wymaganej klasie odporności pożarowej (EIS30, EIS60), w kolorze zgodnie z zestawieniem stolarki;

Drzwi wewnętrzne systemowe do natrysków i WC - światło drzwi min. 90cm.  
Kabiny prysznicowe i ścianki WC - systemowe wg „Robót wykończeniowych”.  
Wszystkie drzwi we wskazanych pomieszczeniach winny się otwierać w kierunku drogi ewakuacyjnej.  
O ile w PT nie stawia się wymagań drzwi należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami ogólnymi.  
Wymiary drzwi dostosować do gabarytów transportowanych przez nie urządzeń.

## **9. PARAPETY.**

Parapety wewnętrzne – grubość minimum 3cm – granit Kashmir White.  
Parapety zewnętrzne z blachy aluminiowej, powlekanej gr. 2mm

## **10. OBMIAŁ ROBÓT.**

Ogólne zasady obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (kod 45 00.00.00) - Wymagania ogólne.

## **11. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (kod 45 00.00.00) - Wymagania ogólne

## **12. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (kod 45 00.00.00) - Wymagania ogólne

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO (WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W TYM OŚWIECZENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., GWU, CO, GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA, PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7.  
UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1  
OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **14 – WYTTCZNE WYKONANIA TERMOIZOLACJI METODĄ LEKKĄ MOKRĄ.**

**KOD CPV (Roboty elewacyjne) 45 44 30 00 - 4;**

**(Izolacja cieplna) 45 32 10 00 - 3;**

(dotyczy wszystkich Specyfikacji Technicznych (ST) dla w/w budowy)

#### **INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

#### **JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/5A  
TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

Wytyczne wykonania termoizolacji budynku metodą lekką moką. Zaleca się korzystanie z elementów systemu jednego producenta, z tynkiem silikonowym.

## 1. Budowa i opis systemu.

- Budowa systemu

- 1 - **Klejenie** – zgodne z wybranym systemem
- 2 - **Ocieplenie** – wełna mineralna, styropian
- 3 - **Zbrojenie** – zgodnie z wybranym systemem
- 4 - **Warstwa wierzchnia** – zgodnie z wybranym systemem

- Opis systemu

Przyjęty system ocieplenia elewacji powinien posiadać aprobatę techniczną oraz certyfikat ITB

### **Zastosowanie**

- stare i nowe obiekty
- materiały ściennie: mur (elementy betonowe, wapienno - piaskowe, ceramiczne, z betonu komórkowego), mur licowy i budownictwo drewniane

### **Właściwości**

- wysoka izolacyjność termiczna i odporność na oddziaływanie czynników atmosferycznych
- odporność na oddziaływanie mikroorganizmów (algi i grzyby)
- wysoka odporność na powstawanie rys
- wysoka odporność mechaniczna
- przepuszczalność CO<sub>2</sub> i pary wodnej
- nie rozprzestrzeniający ognia

### **Wygląd zewnętrzny**

- Tynki elewacyjne – silikonowe, barwione w masie;
- Tynki cokołowe – silikonowe, barwione w masie;

## 2. Przygotowanie podłoża, tabela podłoży.

Bezpoinowy system ociepleniowy może być prawidłowo wykonany wyłącznie pod warunkiem spełnienia przez podłoże określonych wymagań i sprawdzenia jego nośności. Podłoża zanieczyszczone, nasiąkliwe lub nierówne wymagają w każdym przypadku odpowiedniego przygotowania. Na podłożach o niedostatecznej nośności system ociepleniowy musi być mocowany mechanicznie.

### **Metody oceny podłoża:**

Ogólnymi obowiązującymi metodami oceny przydatności podłoża pod stosowanie bezpoinowych systemów ocieplenia ścian zewnętrznych są:

#### *Próba odporności na ścieranie:*

Otwartą dłoń lub przy pomocy czarnej i twardej tkaniny ocenić stopień zakurzenia, piaszczenia lub pozostałości wykwitów na podłożu

#### *Próba odporności na skrobanie lub zadrapanie:*

Stosując metodę siatki nacięć lub posługując się twardym i ostrym rylcem ocenić zwartość i nośność podłoża oraz stopień przyczepności istniejących powłok

#### *Próba zwilżania:*

Szczotką, pędzlem lub przy pomocy spryskiwacza określić stopień chłonności podłoża

#### *Test równości i gładkości:*

Posługując się łatą (zwykle 2 m), pionem i poziomą określić odchyłki ściany od płaszczyzny i sprawdzić jej odchylenie od pionu, a następnie porównać otrzymane wyniki z wymaganiami odpowiednich norm (dotyczących np. konstrukcji murowych, tynków zewnętrznych, itp.)

Powyższe próby należy przeprowadzić w kilku miejscach na podłożu, aby uzyskane wyniki były w pełni miarodajne i obiektywne dla całego obiektu.

### **Przygotowanie podłoża**

Podłoże	Przygotowanie podłoża
powierzchnia gładka	uszczerbnianie
wykwity	ścieranie, usuwanie szczotką
zawilgocone	usunięcie przyczyn zawilgocenia, umożliwienie wyschnięcia
tynk na spoiwie	czyszczenie

organicznym	
mchy algi grzyby	czyszczenie bez splukiwania
zapyłone, zanieczyszczone	ścieranie, usuwanie szczotką, oczyszczanie ciśnieniowe parą
zatłuszczone, zanieczyszczone resztkami środków antyadhezyjnych	czyszczenie ciśnieniowe parą z dodatkiem środków czyszczących, splukiwanie wodą
pokryte łuszczącą się farbą	usuwanie za pomocą środka zgodnego z systemem producenta i oczyszczenie ciśnieniowe parą
pokryte kredującym tynkiem	oczyszczenie i gruntowanie
pokryte kradującą farbą	usuwanie szczotką, oczyszczenie i gruntowanie
nasiąkliwe	oczyszczenie i gruntowanie
powierzchnie osypujące się	oczyszczenie i gruntowanie
pozostałość zaprawy	skucie
zgorzel	usuwanie mechaniczne
zmurszały nienośny tynk	usuwanie mechaniczne
tynk z ubytkami	rozkucie, wypełnienie ubytków zaprawą cementowo- wapienną
nierówności	wyrównanie zaprawą cementowo-wapienną (czas wiązania min. 14 dni.) <1cm przy systemach klejonych <2cm przy systemach klejonych i mocowanych łącznikami <3cm przy mocowaniu mechanicznym

### 3. Rodzaje mocowania.

#### Klejenie.

Na odpowiednich do klejenia, nośnych podłożach ( $> 0,08 \text{ N/mm}^2$ ) płyty termoizolacyjne mocowane są metodą klejenia. Nierówności podłoża mogą wynosić do ok. 1cm/m. Udział powierzchni pokrytej klejem powinien wynosić min. 40%.

#### Klejenie i mocowanie łącznikami mechanicznymi.

Na odpowiednich do klejenia podłożach o niedostatecznej nośności ( $< 0,08 \text{ N/mm}^2$ ) konieczne jest mocowanie płyt łącznikami mechanicznymi na powierzchni ściany i w jej strefie krawędziowej.

#### Mocowanie mechaniczne.

W przypadku podłoży nieodpowiednich do klejenia należy zastosować mocowanie mechaniczne.

### 4. Wykonanie robót - wytyczne dla wełny mineralnej w systemie BSO.

- Prace dociepleniowe wykonywać, gdy temperatura zewnętrzna powietrza, podłoża i materiału wbudowanego wynosi co najmniej  $+5^\circ\text{C}$  i nie więcej niż  $+25^\circ\text{C}$ .
- Nie wykonywać robót przy bardzo silnym wietrze lub nasłonecznieniu.
- Niezwiązane materiały (zaprawę zbrojącą, tynki) chronić przed działaniem deszczu poprzez rozwieszenie na rusztowaniach specjalnej siatki zabezpieczającej.
- Podłoże musi być mocne i czyste (wolne od kurzu i oleju).
- Powierzchnia ściany otynkowanej lub bez tynku musi być oczyszczona mechanicznie, za pomocą szczotek lub wody pod dużym ciśnieniem.
- Przy nierównościach powierzchni ściany większych niż  $\pm 1 \text{ cm}$ , w celu wyrównania istniejącego podłoża stosować tynk cementowo-wapienny.
- Stare, silnie chłonne podłoża pokryć specjalnym środkiem gruntującym. (dotyczy istniejących ścian budynku)
- Elementy elewacji (żaluzje, parapety) montować przed rozpoczęciem robót ociepleniowych.
- Zwracamy szczególną uwagę na zachowanie odpowiedniej odległości zakończeń obróbki blacharskiej od powierzchni elewacji, by umożliwić prawidłowe odprowadzanie wód opadowych.
- Przed przystąpieniem do przyklejania płyt, na wysokości ok. 40 cm od poziomu terenu montować listwę cokołową z kapinosem.
- Listwę mocować idealnie w poziomie, wokół całego budynku (5 kołków na 1 m.b.).

- l) Płyty przyklejać mijankowo metodą „grzebieniową” w dwóch etapach: w pierwszym przespachlować zaprawą klejącą płyty gładką stroną pacy, a w drugim zaprawę klejącą nanosić i rozprowadzać za pomocą pacy zębatej o zębach 12 x 12 mm równomiernie na całej powierzchni płyty.
- m) W zależności od rodzaju podłoża stosować dwa rodzaje kołków ze stalowym trzpieniem  $\varnothing$  8 mm o łbie plastikowym i koszulce z talerzykiem  $\varnothing$  140 mm:
- struktury porowate (beton komórkowy, YTONG), pustaki (cegła kratówka, UNI MAX, POROTHERM)
  - łączniki wkręcane,
  - podłoże z cegły ceramicznej pełnej, cegły silikatowej, betonu – łączniki wbijane.
- n) Niezależnie od wysokości budynku minimalna głębokość zakołkowania powinna wynosić:
- w betonie i cegle pełnej: 5 cm,
  - w cegle kratówce, betonie komórkowym: 8-9 cm.
- o) Otwory w betonie komórkowym wykonać wiertarką bezударową.
- p) Do podłoży słabych mocować płyty z welny dodatkowymi łącznikami mechanicznymi;
- q) Przed przystąpieniem do nakładania zaprawy zbrojącej szpachlować wszystkie powierzchnie w otworach okiennych, a w ich narożach wtapiać pod kątem 45° pasy siatki z włókna szklanego.
- r) W narożach budynku oraz na krawędziach otworów okiennych i drzwiowych stosować listwy narożne.
- s) Zaprawę zbrojącą nakładać przy pomocy pacy zębatej 10 x 10 mm, a następnie zatapiać w niej siatkę z włókna szklanego.
- t) Na połączeniach siatki stosować zawsze zakłady o szerokości min. 10 cm i tak ją zatapiać, aby nie była widoczna spod zaprawy zbrojącej.
- u) Na narożach budynku, ościeżach okiennych i drzwiowych wywijać siatkę na około 10 cm.
- w) W miejscach zakładów siatki mocniej ściągnąć warstwę zaprawy zbrojącej (nieco mniejsza grubość zaprawy).
- x) W normalnych warunkach pogodowych po 1-2 dniach przystąpić do nakładania podkładu tynkarskiego (zaprawę zbrojącą jednokrotnie malować wałkiem).
- y) Wykonać powłokę końcową, nakładając tynk elewacyjny przy użyciu pacy ze stali nierdzewnej metodą „mokre na mokre”, pamiętając o wykonywaniu tych samych ruchów, w celu wyeliminowania różnic faktury nakładanego tynku.
- z) Gdy jest taka konieczność, wyschnięty tynk (po 7 dniach) gruntować podkładem pod farbę elewacyjną, a następnie malować farbą silikonową lub silikatową po minimum 3 dniach (farby te są paroprzepuszczalne i odporne na zabrudzenia)

## 5. Mocowanie płyt termoizolacyjnych.

### • Klejenie

Odpowiednie do klejenia, nośne podłoża z nierównościami do 1 cm.

Na odpowiednich do klejenia podłożach ( $> 0,08$  N/mm<sup>2</sup>) płyty termoizolacyjne mocowane są metodą klejenia. Nierówności podłoża mogą wynosić do ok. 1 cm/m. Udział powierzchni krytej klejem powinien wynosić min. 90%.

### • Klejenie i mocowanie łącznikami mechanicznymi

Odpowiednie do klejenia podłoża o niedostatecznej nośności i nierównościach do 2 cm.

Na odpowiednich do klejenia podłożach o niedostatecznej nośności ( $< 0,08$  N/mm<sup>2</sup>) konieczne jest mocowanie płyt łącznikami mechanicznymi na powierzchni ściany i w jej strefie krawędziowej.

### • Mocowanie mechaniczne

Nieodpowiednie do klejenia podłoża o nierównościach do 3cm.

W przypadku podłoży nieodpowiednich do klejenia należy zastosować mocowanie mechaniczne.

## Klejenie.

### **Podłoże:**

W przypadku nośnych, odpowiednich do klejenia podłoży izolacja termiczna mocowana jest tylko poprzez klejenie.

### **Rodzaje klejenia:**

#### **Klejenie cało-powierzchniowe:**

w przypadku równych podłoży; maszynowe nanoszenie kleju na podłoże lub ręczne - na płytę termoizolacyjną.

#### **a. Mocowanie listwy cokołowej.**

Prostą listwę cokołową należy zamocować w płaszczyźnie elewacji za pomocą łączników wbijanych w odstępach 30cm. Szerokość listwy cokołowej zależy od grubości materiału termoizolacyjnego.

#### **b. Wybór materiału termoizolacyjnego.**

Termoizolację należy chronić przed oddziaływaniem promieniowania UV i wilgoci. Nie wolno stosować płyt zawilgoconych. W budynku ocieplenie ścian nadziemnych przewidziano z płyt z wełny mineralnej, a dla ścian przyziemia z polistyrenu ekstrudowanego.

#### **c. Klejenie całopowierzchniowe.**

W przypadku równych podłoży klej zgodny z systemem nanosić na całą powierzchnię płyty termoizolacyjnej. Płyty ząbkowanej nie należy przy tym trzymać zbyt płasko. Do ustalenia dokładnego położenia płyt użyć podpórki z deski.

#### **d. Układanie.**

Płyty termoizolacyjne układać na styk, od dołu do góry z wiązaniem w narożnikach budynku. Płyty docisnąć do ściany. Dla uniknięcia powstawania mostków termicznych należy usunąć zaprawę wypływającą ze spoin.

### **Klejenie i mocowanie łącznikami mechanicznymi.**

#### **Podłoże:**

W przypadku nośnych podłoży można stosować dodatkowe mocowanie łącznikami mechanicznymi. Przy braku dostatecznej nośności podłoża konieczne jest dodatkowe mocowanie za pomocą łączników mechanicznych, posiadających aprobatę techniczną.

#### **Głębokość kotwienia:**

Łącznik mechaniczny musi być zakotwiony w litym materiale ściennym na głębokość zgodną z warunkami atestu. Przy określaniu głębokości kotwienia nie należy uwzględniać grubości płytek okładzinowych i starego tynku.

#### **Pomiar siły wyciągającej:**

W przypadku wątpliwości należy określić wytrzymałość na wyciąganie poprzez wykonanie pomiarów na obiekcie.

#### **Specyfikacja łączników mechanicznych:**

Długość i średnica łączników mechanicznych zależą od rodzaju materiału ściennego i termoizolacyjnego. Liczba łączników wynika z wysokości i położenia (płaszczyzna ściany, krawędź). Mocowanie łącznikami wykonywane jest pod warstwą lub siatką zbrojącą. Należy zachować równomierny rozstaw łączników.

#### **Wysokość budynku:**

W zależności od systemu producent może przyjąć podział na strefy wysokości. Wymagana liczba łączników mechanicznych zależy od strefy wysokości i rodzaju materiału ściany. W strefie krawędziowej stosowana jest większa liczba łączników niż na pozostałej powierzchni ściany.

### **6. Zbrojenie.**

#### **Przygotowanie przed zbrojeniem.**

Kontrola po ułożeniu płyt termoizolacyjnych pozwala na zapewnienie niezawodności systemu. Zapobiega powstawaniu rys i śladów spoin, spowodowanych występowaniem mostków termicznych.

1. **Kontrola płyt termoizolacyjnych.** Przed wykonaniem warstwy zbrojącej należy sprawdzić, czy płyty ułożone są w sposób szczelny a ich powierzchnia jest wyrównana przez szlifowanie. Warstwę zbrojącą należy nanieść po związaniu kleju, nie wcześniej jednak niż po upływie 24 godzin.
2. **Wypełnienie spoin.** Nieszczelne spoiny należy wypełnić pianką lub paskami materiału termoizolacyjnego. Zapobiega to powstawaniu na warstwie wierzchniej śladów spoin, rys itp.
3. **Szlifowanie płyt termoizolacyjnych.** Nierówności płyt termoizolacyjnych należy zeszlifować. Usunąć pył z powierzchni elewacji.

#### **Wykonanie warstwy zbrojonej.**

#### **Zbrojenie przy narożach okien, drzwi i innych otworów elewacji.**



Powyżej i poniżej krawędzi otworów okien i drzwi, w celu zabezpieczenia przed zwiększonymi naprężeniami na warstwę materiału izolacyjnego naklejamy pod kątem 45° paski tkaniny z włókna szklanego, o wymiarach minimum 25x35cm.

#### **Warstwa zbrojona.**

Warstwę zbrojoną wykonuje się najwcześniej po upływie 24h od montażu płyt termoizolacyjnych. Po tym czasie na płyty termoizolacyjne nakłada się zaprawę lub masę klejącą i rozprowadza się ją równomiernie pacą ze stali nierdzewnej tworząc warstwę materiału klejącego na powierzchni nieco większej od przyciętego pasa siatki zbrojącej. Na tak przygotowanej warstwie natychmiast rozkłada się siatkę zbrojącą i zatapia w niej przy użyciu pacy ze stali nierdzewnej, szpachlując na gładko.

Siatka zbrojąca powinna być niewidoczna i całkowicie zatopiona w warstwie materiału klejącego. Warstwa zaprawy/masy klejącej z zatopioną siatką zbrojącą tworzy warstwę zbrojoną. Grubość warstwy zbrojonej po stwardnieniu powinna być zgodna z określaną przez producenta systemu.

Siatkę zbrojącą należy układać na zakład o szerokości kilku cm, względnie wyprowadzić poza krawędzie otworów okiennych i drzwiowych. Po nałożeniu siatki w pobliżu haków rusztowania itp. na nacięcie nakłada się dodatkowy pasek siatki i zatapia ją w masie klejącej. Przy wykąnczaniu cokołu z zastosowaniem listwy cokołowej zatopioną siatkę należy ściąć po dolnej krawędzi listwy.

### **7. Warstwy wierzchnie.**

Warstwę wierzchnią wykonuje się po całkowitym wyschnięciu warstwy zbrojącej. Nie należy wykonywać tynków dekoracyjnych przy silnym wietrze lub bezpośrednim nasłonecznieniu – może to spowodować powstawanie śladów połączeń i rys.

W niektórych systemach zalecane jest uprzednie naniesienie techniką malarską podkładu tynkarskiego.

#### **Masy i zaprawy tynkarskie.**

Do wykonywania zewnętrznej wyprawy tynkarskiej używa się fabrycznie przygotowanych produktów, zdefiniowanych w dokumencie normatywnym dla danego zestawu wyrobów.

Dopuszczalne produkty to:

- Silikonowa masa tynkarska – gotowa mieszanka w postaci pasty, której istotnym składnikiem wiążącym jest żywica lub emulsja silikonowa (krzemooorganiczna).

#### **Dopuszczalny rodzaj tynków:**

**Faktura typu baranek:** tynk naciągany jest na grubość uziarnienia i poddawany obróbce za pomocą odpowiednich narzędzi (za wyjątkiem klasycznego tynku cyklinowanego) gramatura 2mm.

### **8. Cokół.**

Jako materiał termoizolacyjny zastosować polistyren ekstrudowany XPS FS 15 lub FS 20 o powierzchni szorstkiej (XPS-R). Materiał termoizolacyjny przykryć warstwą zbrojoną oraz tynkiem nawierzchniowym – mozaikowym gramatura ziarna 2mm.

### **9. Ściana zewnętrzna / Przejścia systemowe.**

#### **Strefa narażona na oddziaływania mechaniczne.**

a. Strefy narażone na oddziaływania mechaniczne zabezpieczyć za pomocą dodatkowego zbrojenia siatką zgodną z systemem producenta – do wysokości min .2,0m od poziomu terenu.

b. Wykonanie. Siatkę układać na styk, wtapiając w warstwę zbrojącą pod standardowym zbrojeniem.

#### **Obróbka narożników.**

Do obróbki narożników oraz krawędzi należy stosować rozwiązania zalecane przez producenta systemu.

Z reguły są to:

- ☐ - kątowniki ze stali szlachetnej,
- ☐ - kątowniki ze stali szlachetnej z siatką zbrojącą,
- ☐ - kątowniki z PCV z siatką zbrojącą (stosowane wyłącznie w systemach z użyciem styropianowych płyt termoizolacyjnych),
- ☐ - kątowniki z tzw. siatki pancernej.

**Układanie.** Narożnik należy wtopić w masę zbrojącą za pomocą kielni narożnikowej.

**Zbrojenie.** Siatkę zbrojącą powierzchnię ściany doprowadzić do narożników i połączyć na zakład ze zbrojeniem narożników.

#### 10. Ściana zewnętrzna / Okapniki

##### **Wykonanie okapnika zgodnego z systemem producenta.**

Zastosowanie specjalnych profili okapnikowych w miejscach zagrożonych kapiącą wodą jest bardzo skuteczne. Praktycznej ochronie podlegają spody balkonów, nadproża okienne i skrzynki roletowe.

**Wykonanie okapnika.** Wbudować gotowy profil zgodny z systemem producenta i element narożnikowy w warstwę zbrojącą. Listwy z tworzywa sztucznego połączyć nakładkami, z zakładem ok. 2cm.

#### 11. Okna i drzwi.

Przy obróbce ościeży okiennych i drzwiowych zaleca się stosowanie specjalnych profili ochronno-uszczelniających lub samorozprężnej taśmy poliuretanowej. Gotowymi rozwiązaniami dysponuje też zwykle systemodawcy.

Należy starannie ocieplić zewnętrzne powierzchnie ościeży otworów okiennych. Ze względów technicznych izolacja musi tam mieć mniejszą grubość niż izolacja układana na ścianach (nie może przekroczyć szerokości ościeżnicy, lecz nie powinna być mniejsza niż 2 cm). Pozostawienie powierzchni ościeży otworów okiennych bez docieplenia może doprowadzić do przemarzania ściany wokół okien i pojawienia się pleśni na wewnętrznej powierzchni otworów okiennych, wokół ościeży. W związku z tym zalecane jest stosowanie stolarki o szerszych ościeżnicach i/lub wykonanie termoizolacji tej strefy z materiałów o niższym współczynniku przewodzenia ciepła .

#### 12. Spoiny dylatacyjne elewacji.

W warstwie materiału ocieplającego (ponad szczeliną w murze) wykonuje się równomierną pionową lub poziomą szczelinę o szerokości ok. 15 mm. Krawędzie szczeliny należy wyrównać. Materiał ociepleniowy na szerokości ok. 20 cm po obu stronach szczeliny należy płasko zeszlifować i pokryć zaprawą klejową. Profil dylatacyjny ścisnąć i taśmę elastyczną profilu wsunąć do szczeliny. Kątowniki profilu dylatacyjnego oraz paski z siatki zbrojącej ułożyć w zaprawie klejącej nałożonej uprzednio na materiale ociepleniowym i całość przespachlować. Profile ścienne szczelin dylatacyjnych osadza się od dołu do góry. Sąsiadujące profile

muszą nachodzić na siebie (górny na dolny) minimum 2 cm.

**UWAGA: Nie wolno dopuścić do zabrudzenia profilu dylatacyjnego zaprawą. W tym celu profil na czas obróbki należy zamknąć np. wsuwając w szczelinę pasek styropianu.**

#### 13. Tynki.

**Tynk o fakturze baranka.** Tynk naciągany jest na grubość uziarnienia i poddawany obróbce za pomocą odpowiednich narzędzi.

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO (WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., GWU, CO, GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA, PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7. UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1 OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**15- Instalowanie sufitów podwieszanych.  
KOD CPV 45 42 11 46 - 9**

[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST) cz. I Wymagania ogólne  
- Kod 45 00 00 00 ]

**INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

**Jednostka projektowa:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/5A  
TEL./FAX. 012 423-13-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stropu podwieszanego, płytowego.

### 1.2. Zakres stosowania SST

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

### 1.3. Określenia podstawowe

**Płyta wypełniająca** – element wypełniający pola konstrukcji nośnej. Element nie może przenosić żadnych innych obciążeń poza ciężarem własnym.

**Ruszt (konstrukcja nośna)** – podwieszana rama, która podtrzymuje połąć sufitową. Może być kompletnym zestawem lub składać się z poszczególnych elementów.

**Sufit podwieszany** – sufit zawieszany za pomocą zawiesia lub mocowany bezpośrednio, albo za pomocą kształtownika przyściennego do konstrukcji nośnej (stropu, dachu, belki i ściany) w pewnej odległości od znajdującego się powyżej stropu lub dachu.

**Element zawieszenia** – część rusztu, łącząca go z konstrukcją nośną budynku.

**Zestaw sufitu podwieszanego** – zestawienie co najmniej dwóch oddzielnych elementów złączonych w sposób trwały przy montażu w obiekcie. Elementy zestawu mogą być produkowane przez więcej niż jednego producenta, ale powinny być sprzedawane w taki sposób, aby kupujący mógł je nabyć w jednej transakcji. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową ST.

## 2. Materiały

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Dźwiękochłonne płyty są przeznaczone do stosowania jako wypełnienie konstrukcji nośnej sufitów podwieszanych, w pomieszczeniach zamkniętych, w zakresie wynikającym z właściwości technicznych. Płyty objęte normą PN EN 13964 mogą być stosowane w sufitach spełniających funkcje dźwiękochłonne, mogą być stosowane w pomieszczeniach o wilgotności względnej powietrza do 100% i temp. do +40°C. Ze względu na emisję fenolu i formaldehydu płyty mogą być stosowane w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi kategorii A i B według Zarządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12.03.1996r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (Monitor Polski Nr 19 z 1996r. poz. 231). Zgodnie z Atestem Higienicznym PZH Nr HK/B/1075/01/2007, płyty odpowiadają wymaganiom higienicznym.

### 2.2. Wymagania szczegółowe dla płyt sufitów podwieszanych

Reakcja na ogień: Euroklasa A1 zg. Z PN EN 13501-1

Uwalnianie formaldehydu: klasa E1

Pochłanianie dźwięku: klasa pochłaniania A

Pogłosowy wsp. pochłaniania dźwięku  $\alpha_w$  0,90

Odporność na zginanie: klasa 1/C/0N

Waga konstrukcji - 1,20kg/m<sup>2</sup>

Waga kasetonów - 1,57kg/m<sup>2</sup>

#### 2.2.1. Rozpakowanie

Opakowanie kartonów: rozciąć folię nie niszcząc płyt, ściągnąć folię i opakowania kartonowe. Zawsze podnosić płyty pionowo obydwiema rękami. Zawsze używać czystych rękawiczek podczas montażu (np. białych bawełnianych) w celu ochrony powierzchni płyt przed zabrudzeniem.

#### 2.2.2. Transport

Podczas transportu produkty powinny być umieszczone tak, aby nie przesuwwały się i nie były uderzane przez inny ładunek. Opakowania nie powinny być zrzucone lub gwałtownie opuszczane, nawet z niewielkich wysokości.

#### 2.2.3. Składowanie materiałów.

Produkty powinny być składowane tak, aby nie były bezpośrednio narażone na zmiany pogody. Powinny być składowane na suchym, gładkim podłożu, aby nie były narażone na zamoczenie, zalanie oraz na żadne uszkodzenia mechaniczne. Ciężkie lub ostre przedmioty nie powinny być umieszczone na wierzchu opakowań. Wysokość maksymalna – trzy pełne palety jedna na drugiej.

#### 2.3.4. Deklaracja zgodności

Produkty o deklarowanej zgodności norma EN – 3964 winny być znakowane znakiem CE czego potwierdzeniem jest Deklaracja zgodności wydawana przez producenta wyrobu.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”

2. Wymagania dotyczące sprzętu przeznaczonego do wykonywania sufitów podwieszanych.

W związku z tym, iż do wykonywania sufitów podwieszanych nie jest konieczne stosowanie specjalistycznego sprzętu, jedynie proste i niezasilane energią elektryczną lub innymi mediami narzędzia, nie ma szczególnych wymagań w tym względzie. Przyjmuje się, iż do zapewnienia bezpieczeństwa wystarczy spełnienie podstawowych przepisów BHP.

#### 3.2 Sprzęt do wykonania sufitów podwieszanych. Sprzęt do wycinania, przycinania i obróbki płyt

Wypełniających:

**Noże** – do przycinania płyt na wymiar, wycinania otworów, wycinania ukształtowanych krawędzi płyty

**Pędzle** – do malowania przyciętych krawędzi bocznych

**Sprzęt do instalacji konstrukcji nośnej:** elementy do instalacji kołków, kotew itp., pozwalający na montaż zawiesi do konstrukcji budynku. (zgodnie z zaleceniami producentów)

**Narzędzia do instalacji zawiesi** – nożyce do drutów

**Narzędzia do instalacji profili nośnych i innych profili konstrukcji sufitu podwieszanego:** nożyce do blachy (prawe/lewe lub uniwersalne), podesty robocze (w zależności od wysokości podwieszenia)

**Narzędzia do poziomowania i trasowania konstrukcji nośnej (w zależności od wielkości i stopnia komplikacji):** poziomice (tradycyjne, laserowe), linki murarskie

### 4. Transport

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Montaż płyt.

Zalecane jest używanie rękawiczek podczas montażu płyt. Płyty są łatwe do cięcia za pomocą ostrego noża. Widoczne płaszczyzny przecięcia należy pomalować farbami do malowania brzegów.

Cięcie.

Docinać produkty ostrym nożem. Odcięte brzegi pomalować.

Renowacja powierzchni.

Większość akustycznych sufitów może być malowana farbami akustycznymi firmy, (specjalny wodny poliwinylacetat), za pomocą rozpylacza o odpowiedniej mocy. Powierzchnia powinna być czysta i sucha. Nie należy ściągać poprzedniej warstwy farby. Mocno wyblakłe płyty powinny być zastąpione nowymi. Odbarwienia spowodowane wodą powinny być odmalowywane farbami akrylowymi lub innymi farbami pokrywającymi, aby nie wystąpiły ponownie. Powierzchnia z nałożonymi farbami akrylowymi nie powinna przekraczać 5% całej powierzchni sufitu, aby zachował on właściwość pochłaniania dźwięku. Jednokrotne pomalowanie powierzchni płyt akustycznych zmniejsza ich zdolność pochłaniania dźwięku o ok. 10%. Ponadto powierzchnia wszystkich płyt po pomalowaniu może się różnić od powierzchni oryginalnej. Każda kolejna warstwa farby nałożona na płyty redukuje ich zdolność pochłaniania dźwięku. W celu sprawdzenia reakcji płyt na farbę, przed pomalowaniem białego sufitu należy pomalować i pozostawić do wyschnięcia jedną płytę. W przypadku, kiedy efekt jest zadowalający, można przystąpić do malowania pozostałych płyt.

#### 5.2. Wskazówki montażowe.

##### 5.2.1. Wykończenia przyścienne.

Połączenia pomiędzy sufitem a ścianami lub innymi powierzchniami pionowymi.

Listwa wykończeniowa powinna być przymocowana do pionowych powierzchni na zalecany poziom za pomocą odpowiednich zamocowań rozmieszczonych maksymalnie co 450mm. Należy się upewnić, czy sąsiadujące listwy przyścienne ściśle do siebie przylegają, a także czy listwa nie jest skręcona i utrzymuje poziom. Dla najlepszego efektu estetycznego należy użyć możliwie najdłuższych listew. Minimalna zalecana długość listwy wynosi 3000mm.

Połączenia pomiędzy sufitem a łukowatymi powierzchniami pionowymi.

Użycie fabrycznie uformowanej wygiętej listwy przyściennej jest najbardziej właściwą metodą. Należy ją zamontować zgodnie z opisem z poprzedniego punktu.

Narożniki.

Listwy przyścienne powinny być przycięte (zwykle pod kątem 45°), oraz ściśle dopasowane na wszystkich połączeniach narożnych. Połączenia na wewnętrznych narożnikach przy użyciu metalowych listew mogą się nakładać, jeżeli nie istnieją inne specyficzne zalecenia.

Konstrukcja nośna.

Jeżeli nie obowiązują inne zalecenia, płyty sufitowe powinny być rozmieszczone symetrycznie, a tam, gdzie to możliwe, szerokość skrajnych płyt powinna przekraczać 200mm.

Górne końce zawiesi powinny być przymocowane za pomocą odpowiednich zamocowań do stropu (lub innej konstrukcji nośnej budynku). Dolne końce powinny być zamocowane do profili nośnych systemu w rozstawie 1200mm. Profile nośne powinny być rozmieszczone osiowo co 1200mm (lub 900mm dla uzyskania siatki modularnej 900mm x 900mm i stosowania płyt o wymiarach 900 x 900mm), na odpowiedniej wysokości i wypoziomowane. Połączenia pomiędzy profilami nośnymi powinny być naprzemian ległe (nie mogą znajdować się w jednej linii). Dodatkowe wieszaki winny być zamontowane na profilach nośnych

w odległości 150mm od punktu rozprężenia ogniowego. Maksymalna odległość pierwszego wieszaka od ściany (lub listwy przyściennnej) wynosi 450mm. Mogą być niezbędne dodatkowe zawiesia, aby utrzymać ciężar instalacji i dodatkowych akcesoriów montowanych zarówno nad- jak i podwieszanych pod konstrukcją sufitu.

Siatka modularna 600 x 600mm

Utworzyć tak, jak siatkę modularną 1200 x 600mm. Dodatkowo umieścić profile poprzeczne (600mm) równolegle do profili nośnych, pomiędzy zamontowanymi uprzednio profilami poprzecznymi o długości 1200mm. Końce profili 600mm winny być umieszczone pośrodku profili 1200mm.

Montaż płyt.

Zalecane jest używanie rękawiczek podczas montażu płyt. Płyty są łatwe do cięcia za pomocą ostrego noża. Widoczne płaszczyzny przecięcia należy pomalować farbami do malowania brzegów.

Odporność na korozję.

System montażu gwarantuje długą żywotność sufitu. Jednakże jest on również dostępny w specjalnej wersji, o wzmocnionej odporności na korozję, zalecanej do stosowania w wilgotnym środowisku, np. nad basenami.

#### 5.2.2. Akcesoria.

Klipsy mocujące.

Różne typy klipsów mocujących, przytrzymujących płyty i zabezpieczających mogą być stosowane. Stosowanie klipsów mocujących zalecane jest w małych pomieszczeniach, holach wejściowych, klatkach schodowych oraz miejscach narażonych na różnice ciśnienia powietrza pomiędzy pomieszczeniem, a przestrzenią instalacyjną ponad sufitem podwieszanym. Montaż klipsów jest również zalecany w pomieszczeniach, gdzie do mycia płyt używa się wody pod ciśnieniem. Najczęściej stosuje się dwa klipsy na krawędzi płyty dł. 600mm i trzy na krawędzi dł. 1200mm.

Zawiesia.

Regulowane zawiesia z drutu, powinny być mocowane do otworów w profilach nośnych. Regulowane zawiesia z drutu powinny być jednakowo zorientowane i przymocowane do profili nośnych tak, aby ich niższe końce były umieszczone w tym samym kierunku.

Mocowanie do stropu.

Elementy (śruby, wkręty, kołki) służące mocowaniu wieszaków do stropu są dostępne u specjalistycznych dostawców. Należy zawsze stosować dostosowany do konstrukcji stropu typ mocowania, oraz upewnić się, że posiada on wystarczającą wytrzymałość na wyrywanie.

#### 5.2.3. Postępowanie z gotowym sufitem.

Podstawowe zasady czyszczenia i utrzymania w czystości:

Odkurzanie.

Używać odkurzacza o niskiej mocy ssącej z delikatną, miękką szczotką.

Ścieranie na mokro.

Ścierać wilgotną szmatką, gąbką lub kawałkiem miękkiego materiału, nasączonego wodą z rozcieńczonym mydłem (i w razie potrzeby ze środkami dezynfekującymi – współczynnik PH 8-11) w proporcjach mydła w wodzie jak 1:100

Czyszczenie pianą.

Nanieść pianę czyszczącą i środki dezynfekujące na powierzchnię. Następnie delikatnie zetrzeć szmatką lub gąbką. Niedopuszczalnym jest stosowanie agresywnych środków czyszczących na bazie chloru i jego pochodnych.

Podstawowe zasady eksploatacji:

Sufit podwieszany jest lekkim nie konstrukcyjnym ustrojem budowlanym, w szczególności zaś płyty wypełniające nie mogą przenosić żadnych dodatkowych obciążeń poza ciężarem własnym. Podwieszanie dodatkowych elementów może być realizowane jedynie z pomocą konstrukcji nośnej sufitu przy zapewnieniu nieprzekroczenia maksymalnej nośności sufitu podwieszanego.

Usuwanie usterek.

Płyty zniszczone lub uszkodzone powinny być jak najszybciej wymienione na nowe gwarantujące pełne bezpieczeństwo dla osób korzystających z pomieszczenia, w którym sufit podwieszony został zainstalowany. Wszelkie prace powinny być wykonywane przy zachowaniu środków bezpieczeństwa, oraz przepisów BHP. W przypadku uszkodzenia konstrukcji nośnej uszkodzone elementy należy wymienić bezwzględnie na nowe, ponieważ to właśnie konstrukcja nośna zapewnia stabilność i niezmienną geometryczną ustroju, jakim jest sufit podwieszany.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

Kontrola jakości wykonanych robót sprowadza się do:

- a) sprawdzenia zgodności wykonanego sufitu podwieszanego z dokumentacją projektową
- b) sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów/wyrobów z dokumentacją projektową
- c) sprawdzenie poprawności wykonania sufitu:

- właściwe wypoziomowanie (odchyłka montażowa  $\leq \pm 1$  mm na dł. 5m)
- kontrola wizualna przylegania i prostopadłości płyt
- kontrola wizualna czystości i braku zabrudzeń lub uszkodzeń
- kontrola instalacji i prawidłowego wykonywania innych elementów/instalacji wbudowanych w strukturę sufitu podwieszanego.

## **6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy**

W czasie budowy należy prowadzić bieżącą kontrolę wzrokową wszystkich elementów sufitu podwieszanego: płyt, konstrukcji oraz akcesoriów. Wszystkie elementy o widocznych wadach nie mogą być stosowane.

## **7. Obmiar robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

Jednostką obmiaru jest w zależności od przyjętego systemu rozliczania:

- m<sup>2</sup> powierzchni sufitu lub powierzchni wbudowanych/zakupionych płyt
- szt. płyt sufitu lub wbudowanych/zakupionych
- mb wbudowanej/zakupionej konstrukcji nośnej
- szt. wbudowanych/zakupionych zawiesi konstrukcyjnych

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STT-00 „Wymagania ogólne”

Roboty wymienione w ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## **9. Podstawa płatności**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

## **10. Przepisy związane**

PN-EN 13964:2004 Sufity podwieszane. Wymagania i metody badań.

PN-EN ISO 1716:2002 (U) Reakcja na ogień wyrobów budowlanych. Oznaczanie ciepła spalania

PN-EN ISO 11654:1999 Akustyka. Wyroby dźwiękochłonne używane w budownictwie. Wskaźnik Dźwięku.

PN-EN 20354:2000 Akustyka. Pomiar pochłaniania dźwięku w komorze pogłosowej.

PN-EN 1602:1999 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie gęstości pozornej.

PN-EN 1604+AC:1999 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie stabilności wymiarowej w określonych warunkach temperaturowych i wilgotnościowych.

PN-EN 822:1998 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie długości i szerokości.

PN-EN 823:1998 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie grubości.

PN-EN 824:1998 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie prostokątności.

PN-EN 825:1998 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie płaskości.

PN-93/B-02862 Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Metoda badania niepalności materiałów budowlanych.

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO (WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., GWU, CO, GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA, PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7. UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1 OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **16 - Wewnętrzne instalacje wodno kanalizacyjne KOD CPV 45 33 00 00 -9**

#### **INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

#### **JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/5A  
TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74-288-49  
KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**



# WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA

## 1.WSTĘP

### Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne stanowią część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia oraz Dokumentacji Projektowej.

### Zakres Robót objętych STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznej instalacji wody zimnej ciepłej cyrkulacyjnej i hydrantowej, wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, doprowadzenia wody do projektowanych hydrantów, odprowadzenia wód opadowych z dachu.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wodno – kanalizacyjnych w ramach w/w budowy zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami .

### Instalacja wodociągowa

Instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia dla ludzi

### Instalacja wodociągowa wody zimnej

Instalacja wody zimnej doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) – od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia

### Instalacja wodociągowa wody ciepłej

Instalacja wody ciepłej rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasilaniu zimną wodą urządzenia do przygotowywania wody ciepłej.

### Ciśnienie robocze instalacji, $p_{rob}$

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym punkcie

### Ciśnienie próbne, $p_{próbn}$

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności

### Ciśnienie nominalne PN

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równiej 20°C

### Średnica nominalna (DN)

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur – średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek – średnicy wewnętrznej), wyrażonej w mm.

### Przewody spustowe (piony)

Jest to układ odcinków pionowych instalacji kanalizacyjnej. Podstawowym ich zadaniem jest odbieranie ścieków z poszczególnych kondygnacji (dzięki współpracującemu układowi podejść) i odprowadzenie ich do systemu przewodów odpływowych (poziomów).

### Przewody odpływowe (poziomy)

Przewody odpływowe (poziomy) mają za zadanie zbierać ścieki oddawane przez poszczególne piony i za pomocą utworzonego układu przewodów poziomych odprowadzać je na zewnątrz budynku.

## **Podejście**

Jest to przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym. Minimalny spadek podejścia w kierunku pionu powinien wynosić 2%.

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz poleceniami Kierownika Kontraktu.

## **Warunki organizacyjne**

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej oraz projektem organizacji robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa tylko po uzyskaniu akceptacji osób pełniących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie i sprawujące nadzór nad realizacją inwestycji, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na nośność obiektów, należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.

## **3.MATERIAŁY**

Do wykonania instalacji wodno – kanalizacyjnych będą potrzebne materiały wymienione w dokumentacji projektowej, w ilościach jak w zestawieniu materiałów w projekcie:

- rury i kształtki
- zawory
- umywalki, zlewy
- baterie umywalkowe, zlewowe, prysznicowe
- miski ustępowe
- wpusty podłogowe
- izolacja
- hydranty ppoż.
- i inne.

## **Odbiór materiałów na budowie**

Tam, gdzie na rysunkach (w dokumentacji projektowej), w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) oraz przedmiarach robót, zostało wskazane pochodzenie (marka, znak towarowy, producent, dostawca) materiałów Zamawiający dopuszcza oferowanie materiałów równoważnych pod warunkiem, że zagwarantują one realizację robót w zgodzie z wydanym pozwoleniem na budowę, zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w wyżej wymienionych dokumentach oraz Wykonawca dokona niezbędnych obliczeń sprawdzających (przez osobę posiadającą właściwe uprawnienia) dla parametrów technicznych materiałów i urządzeń dobranych przez siebie.

## **4.SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Roboty można wykonywać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez osoby pełniące samodzielne funkcje techniczne w budownictwie i sprawujące nadzór nad realizacją inwestycji.

Wykonawca powinien posiadać młoty pneumatyczne, zgrzewarki doczołowe, gwintownice, sprzęt do ręcznego wykonania robót.

## **5.TRANSPORT**

Materiały niezbędne do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu,

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

## **6.WYKONANIE ROBÓT**

### **Ogólne warunki wykonywania Robót.**

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Kontraktu do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Wykonawca przedstawi do akceptacji osobom pełniącym samodzielne funkcje techniczne w budownictwie i sprawującym nadzór nad realizacją inwestycji, harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.

### **Wymagania ogólne**

Instalację wodno-kanalizacyjną należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i przepisami techniczno – budowlanymi.

- Przewody poziome należy prowadzić za spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania przewodów przez punkty czerpalne.
- Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych ( w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- Przewody poboru wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody
- Przewody wodociągowe mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.
- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlachcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
- Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej), rurze płaszczowej lub co najmniej z izolacją powietrzną w taki sposób, aby przy wydłużeniach cieplnych powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy i materiał ją zakrywający oraz w połączeniach i na odgałęzieniach nie powstawały dodatkowe naprężenia lub siły rozrywające połączenia
- Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu częściowego odbioru instalacji wodociągowej
- Przewody instalacji wodociągowej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej +30°C
- Przewody prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle
- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją
- Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewania i przewodów gazowych
- Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i szybki montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poosiowe przesuwanie przewodu
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolować od przegród budowlanych ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięków i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.
- Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym.
- Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej
- Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej

- Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie.
- Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających
- W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu
- Odpływ z każdego przyboru sanitarnego powinien być zaopatrzony w zamknięcie wodne – syfon, dobrany do danego urządzenia
- Średnica podejścia nie może być mniejsza od wylotu z przyboru
- długość podejścia mierzona po trasie przewodu nie powinna przekraczać 3,0 m dla średnic Dn40 i 50 mm oraz 5,0 m dla średnicy Dn75 mm
- Podejścia do misek ustępowych nie powinny być dłuższe niż 1,0 m.
- Różnica wysokości pomiędzy syfonem a punktem podłączenia do pionu nie powinno być większa niż 1,0 m dla średnic Dn40,5075 mm, a dla Dn110 mm nie powinna przekraczać 3,0 m.
- Do jednego podejścia można podłączyć kilka przyborów
- Długość podejścia zbiorowego mierzona po trasie podejścia nie powinna przekraczać 6,0 m dla średnicy Dn50 mm oraz 10,0 m dla Dn 110mm.
- Miska ustępowa powinna mieć oddzielne podejście. Zalecane jest, by podejście miski ustępowej było włączone do osobnego trójnika umieszczonego najniżej spośród wszystkich podejść na danej kondygnacji, szczególnie kiedy miska jest oddalona od pionu
- Podejścia do misek ustępowych o średnicy Dn110 mm niewentylowane nie mogą być oddalone od pionu więcej niż  $L=1,0$  m, zaś różnica wysokości nie może przekraczać  $H=3,0$  m.
- Minimalna średnica pionu wynosi Dn75 mm, a dla pionu do którego podłączona jest miska ustępowa – Dn 110 mm.
- Średnica pionu na całej wysokości musi być jednakowa
- Piony należy prowadzić w bruzdach ścian wewnętrznych lub w tzw. szybach instalacyjnych. W sytuacji, kiedy pion musi być prowadzony w ścianie zewnętrznej, należy zwrócić uwagę, aby nie znajdował się w strefie przemarzania muru
- Odległość pionu kanalizacyjnego od innych przewodów (woda zimna i ciepła, co) nie powinna być mniejsza niż 10 cm
- Przy przejściu przez strop pion umieszcza się w tulei ochronnej, której średnica wewnętrzna powinna być większa o co najmniej 50 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Przestrzeń między przewodem a tuleją należy wypełnić szczeliwem umożliwiającym swobodne przesuwanie się przewodu
- Przewody spustowe należy prowadzić w miarę możliwości pionowo i unikać odchyłeń od linii pionowej. Nie można montować ich pod kątem większym niż  $45^{\circ}$
- Piony montuje się od dołu do góry i wykonuje odcinkami obejmującymi jedną kondygnację.
- Każdy pion powinien być wyposażony w czyszczak wmontowany u dołu przed odpływem do przewodu zbiorczego
- Przewody spustowe powinny być wyprowadzane jako rury wentylacyjne nad dach powyżej okien i wszelkich otworów znajdujących się w poziomej odległości mniejszej niż 4 m od tych przewodów
- Przekrój rury wentylacyjnej nie powinien być mniejszy niż  $2/3$  sumy przekrojów wszystkich wentylowanych przez nią pionów
- Do wentylacji pionów można zastosować zawory napowietrzające, które należy zamontować nad najwyższym położonym przybozem sanitarnym
- Zawór napowietrzający powinien być wyprowadzony przynajmniej na wysokość 1,0 m nad najwyższym położonym syfonem obsługiwany przez napowietrzany pion
- Przewody odprowadzające ścieki z poszczególnych części nieruchomości powinny być układane w miarę możliwości najkrótszą drogą, mieć odpowiedni spadek i stanowić sieć dobrze przewietrzaną i przepłukiwaną
- Przewody należy układać w odcinkach prostych, równoległe do najbliższej ściany i w odpowiedniej do niej odległości
- Zmiany kierunku przewodów należy wykonać za pomocą kolanek podwójnych. Promień tak wykonanego łuku nie powinien być mniejszy od 10 średnic rur przewodów głównych i od 5 średnic rur przewodów drugorzędnych
- Przewody boczne powinny się łączyć z przewodem głównym pod kątem nie większym niż  $60^{\circ}$
- Rury powinny leżeć na całej długości na wyrównanym dnie wykopu z 10 cm podsypka piaskową. Kielichy rur muszą być zwrócone w kierunku przeciwnym do kierunku odpływu ścieków
- Przewodów odpływowych nie należy prowadzić ze zbyt dużymi spadkami, aby nie dopuścić do powstania nadmiernej prędkości ścieków

- Przed wyjściem przewodu odpływowego z budynku montuje się czyszczak dla umożliwienia przepychania i czyszczenia przewodów
- Przy przechodzeniu przez ściany fundamentowe lub pod ławami należy zachować szczególną ostrożność. Przewód najlepiej umieścić w rurze osłonowej, która chroni przewód przed obciążeniami zewnętrznymi oraz zapewnia możliwość przesuwania się przewodu
- Armatura wodno-kanalizacyjna powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana
- Przez instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia
- Miejsce przeznaczone na ustawienie urządzenia do pomiaru zużycia wody (wodomierza) powinno być suche, o temperaturze wewnętrznej przynajmniej +4°C, oświetlone, łatwo dostępne
- Wodomierz należy zamontować współosiowo z przewodem pomiarowym wg instrukcji producenta
- Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie

## **Instalacja wody zimnej i ciepłej**

Prace niezbędne do wykonania instalacji wodociągowej ciepłej wody użytkowej (c.w.u.)

- montaż rurociągów
- próba szczelności
- płukanie instalacji
- izolacja termiczna rurociągów otulinami z pianki PE

Woda do celów sanitarnych doprowadzona będzie do wszystkich punktów czerpalnych: baterii umywalkowych, zlewozmywakowych, płuczek ustępowych, zaworów ze złączką do węża.

Wszystkie przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie powodującą korozji rur. Przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody o odporności ogniowej należy wykonać jako ognioszczelne. Przejścia przewodów przez stropy konstrukcyjne i przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych o średnicy większej o 2 dymensje od średnicy przewodu.

Główne rurociągi rozprowadzające prowadzić pod stropem parteru. Przewody prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszanych lub rury obudować.

Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych (przewody główne woda zimna) lub tworzywowych, podejścia do przyborów prowadzone w ściankach – z rur PP lub w posadzce. Bezpośrednie podłączenie baterii czerpalnych oraz innych urządzeń należy wykonać przy pomocy giętkich przewodów w oplocie metalowym. Instalacje wody ciepłej i cyrkulacyjnej wykonać z rur tworzywowych PP.

Obliczenia przeprowadzono w oparciu o normę PN-92/B-01706.

Ciepła woda będzie dostarczana z zasobnika c.w.u. z kotłowni.

Dla ochrony przed poparzeniem dla właściwej temperatury w przy natryskach i umywalkach na wypływie zastosowano mieszacze termostaticzne o średnicy (na rysunkach przyjęto oznaczenie MT1). Mieszacze zastosowano na wodzie ciepłej doprowadzonej do natrysków oraz na wodzie ciepłej dostarczanej do umywalk.

## **Instalacja hydrantów wewnętrznych**

Zaprojektowano instalację hydrantową jako nawodnioną, zasilaną z instalacji wody. Zastosowano hydranty DN 25 szafkowe z węzłem gumowym (półsztywnym) o długości 30m. Hydranty należy umieścić na wysokości 1,35 m od poziomu podłogi. Przewody rozprowadzające wodę do hydrantów i zaworów hydrantowych należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych zgodnie z PN-B-02865. Dobór średnic rurociągów przyjęto na podstawie normy PN-92/B-01706.

Na instalacji wody hydrantowej w celu zapewnienia przepływu w przy hydrantach przewidziano podłączenie do zaworów ze złączką do węża. Przy tych zaworach zastosować zawory antyskażeniowe HA.

## **Instalacja kanalizacji**

Prace niezbędne do wykonania kanalizacji:

- montaż rurociągów wraz z armaturą
- montaż przyborów
- próba szczelności
- izolacja termiczna rurociągów otulinami z pianki PE

Ścieki sanitarne z projektowanego budynku odprowadzane będą na zewnątrz do projektowanej zewnętrznej instalacji a z niej do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej znajdującej się na działce obok. Ścieki sanitarne z

budynku będą odprowadzane przykanalikami do instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej. Główne poziomy kanalizacyjne będą prowadzone pod poziomem parteru.

Kanalizację zaprojektowano w systemie kanalizacji niskosumowej. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie powodującą korozji rur. Piony należy wyprowadzić nad dach i zakończyć rurą wywiewną  $\varnothing 110/\varnothing 160$ . Każdy pion kanalizacyjny wyposażać w rewizję. Rewizję należy wykonać również na przewodzie odpływowym przed wyjściem z budynku. Odbiorniki do pionów podłączyć grawitacyjnie. Piony obudować. Przewody prowadzone pod stropem prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszanych lub obudować.

Dwie pompownie do ścieków sanitarnych P1.K oraz P3.S (pompowanie ścieków z wc) zlokalizowane będą w studzienkach bezodpływowych w pomieszczeniach porządkowym i w wentylatorowni. Studzienki wykonane będą wg projektu konstrukcji o wymiarach 1400\*1300\*1500 mm przykrytej płytą ze stali nierdzewnej. Przewidziano odpowietrzenia przepompowni które wyprowadzone zostaną ponad dach.

Gotowe do podłączenia, całkowicie zanurzone i automatyczne urządzenie do przetłaczania ścieków w formie dwupompowej z automatyczną zmianą trybu pracy, trybem rezerwowym i trybem pracy z dołączaniem. Silnik pompy dławicowej w wersji na prąd trójfazowy z korpusem ze stali nierdzewnej i termiczną kontrolą silnika gazo i wodoszczelny zbiornik retencyjny z tworzywa sztucznego z komorą retencyjną o skośnym dnie, dowolnym doбором dopływów i sterowaniem poziomem za pomocą wyłącznika pływakowego na zespole drążków. Centralne przyłącze tłoczne ze zintegrowaną kształtką rozgałęźną, zaworem zwrotnym z zaworem regulacyjnym. Mikroprocesorowe urządzenie sterujące z następującymi elementami; wskaźniki diodowe do wskazywania stanów roboczych i sygnalizacji awarii, ustawiane opóźnienie, zintegrowany i niezależny od zasilania alarm, 1 styk bezpotencjałowy do podłączenia zbiorczej sygnalizacji awarii (SSM).

Zabezpieczenia pompy w tym zabezpieczenie przed suchobiegiem, sygnalizator świetlny - dźwiękowy stanów alarmowych, wentylacja zbiornika, armatura odcinająca i zwrotna DN80, przewód wentylacyjny  $\varnothing 110$  wyprowadzony ponad dach i zakończony wywiewką.

### Próby szczelności

Instalację wody zimnej i c.w.u należy poddać próbie szczelności pod ciśnieniem 0,9 MPa

### Oznaczenie

Przewody, armatura i urządzenia należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych
- w zakrytych bruzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach

## 7.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli jakości powinny podlegać materiały użyte do wykonania instalacji wodno – kanalizacyjnej.

Przed dokonaniem odbioru instalacji należy sprawdzić jej zgodność z projektem oraz PN, a zwłaszcza PN-B-021865 „przeciwpożarowe zabezpieczenie wodne”, PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe”

Kontrola jakości wykonanych robót powinna obejmować:

- sprawdzenie szczelności wykonania wszystkich połączeń
- sprawdzenie prawidłowości wykonania pionów
- sprawdzenie spadków ciśnienia wody w instalacjach za pomocą manometrów różnicowych
- sprawdzenie temperatury wody z za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytów  $\pm 0,5K$
- badanie zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych
- sprawdzenie poprawności oznakowania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej
- badanie odbiorcze zabezpieczenia instalacji c.w.u przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury
- badania odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji
- badania natężenia hałasu wywołwanego przez pracę instalacji wodno-kanalizacyjnej.

### OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla robót związanych z wykonaniem instalacji wody zimnej do celów pitnych i p.poż jest komplet (kpl) wykonanych robót

Jednostką obmiarową dla robót związanych z wykonaniem instalacji wodociągowej c.w.u. jest komplet (kpl) wykonanych robót

Jednostką obmiarową dla robót związanych z wykonaniem kanalizacji jest komplet (kpl) wykonanych prac

Wykonawca jak i osoba pełniąca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie i sprawującym nadzór nad realizacją inwestycji, może w razie wątpliwości żądać końcowego sprawdzenia dostarczonych materiałów. Żądanie musi być przedstawione na piśmie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### Odbiór robót

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy wykonać odbiór powykonawczego robót instalacyjnych. Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji wodno-kanalizacyjnych polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez Wykonawcę zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu prac.

### Odbiór techniczny – częściowy

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót, np. przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełączowych, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane, itp.

W ramach odbioru częściowego należy sprawdzić, czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian w projekcie, zgodność wykonania robót z przepisami, normami i wytycznymi.

### Odbiór techniczny – końcowy

Instalacja wodno – kanalizacyjna może być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego, gdy zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji, instalację wypłukano i napełniono wodą oraz dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

W ramach odbioru technicznego końcowego należy sprawdzić, czy:

- instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- zgodność wykonania instalacji z wytycznymi, przepisami i normami
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów

Protokół odbioru technicznego końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołowym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po ich usunięciu, należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za komplet (kpl) wykonanej kompletnej instalacji. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje wykonanie wszystkich elementów składowych instalacji wodno-kanalizacyjnej.

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą STWiORB,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- wykonanie wszystkich niezbędnych konstrukcji roboczych i pomostów
- wykonanie izolacji termicznej i akustycznej przewodów
- montaż armatury
- wykonanie wszystkich instalacji wg zestawienia załączonego w przedmiarze robót
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. DzU nr 10/95 „Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”,
2. Polskie Normy :
3. Wszystkie wyroby powinny posiadać świadectwa ITB oraz ocenę PZH.
4. Dokumentacja Projektowa
5. warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady – Warszawa 1988

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO  
(WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I  
PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I  
SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W  
TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI  
INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., CWU, CO,  
GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I  
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA,  
PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7.  
UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1  
OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **17 – Instalacje centralnego ogrzewania KOD CPV 45 33 11 00 -7**

#### **INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

#### **JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/3A  
TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**



## 1.WSTĘP

### 1.1.Zakres stosowania STWiORB

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

### 1.2.Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia wykonania i odbioru robót związanych z wyposażeniem w instalacje ogrzewcze, oraz kotłownię w budynku zgodnie z Dokumentacją Projektową.

- instalacje ogrzewcze
- instalację CO/CWU/CT

Ponadto do zakresu prac wykonawcy należy:

1. Wykonanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
2. Płukanie instalacji
3. Próba szczelności instalacji
4. Próba instalacji dokonaniem regulacji zgodnie z Dokumentacją Techniczną

### 1.3.Podstawowe określenia

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi oraz podanymi niżej:

**Centralne ogrzewanie** – ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzeijnego

**Czynnik grzeiny** - płyn (woda , para wodna lub powietrze) przenoszące ciepło,

**Instalacja centralnego ogrzewana** – zespół urządzeń służących do wytwarzania czynnika grzeijnego doprowadzania czynnika grzeijnego do obiektu ,

**Źródło ciepła** – węzeł lub kotłownia,

**Węzeł cieplny** – zespół urządzeń służących do przekazywania energii cieplnej,

**Kotłownia** – zespół urządzeń , w których dzięki spalaniu paliw wytwarzany jest czynnik grzeiny.

### **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Kierownika Kontraktu.

## 2.Materiały

Materiały do wykonania instalacji ogrzewania

Do wykonania instalacji użyte będą materiały wymienione w dokumentacji projektowej, w ilościach jak w zestawieniu materiałów w projekcie:

- grzejniki stalowe, płytowe
- aparat grzewczy
- rury i kształtki
- zawory regulacyjne, odcinające, termostatyczne
- izolacja ciepłochronna,
- pompy
- termometry, manometry
- aparaty grzewczo-wentylacyjne

- i inne.

### **3.Odbiór materiałów na budowie**

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

Tam, gdzie na rysunkach (w dokumentacji projektowej), w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) oraz przedmiarach robót, zostało wskazane pochodzenie (marka, znak towarowy, producent, dostawca) materiałów Zamawiający dopuszcza oferowanie materiałów równoważnych pod warunkiem, że zagwarantują one realizację robót w zgodzie z wydanym pozwoleniem na budowę, zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w wyżej wymienionych dokumentach, oraz Wykonawca dokona niezbędnych obliczeń sprawdzających (przez osobę posiadającą właściwe uprawnienia) dla parametrów technicznych materiałów i urządzeń dobranych przez siebie.

### **4.Składowanie materiałów**

Podłoże, na którym składa się rury musi być równe, rura musi być podparta na całej długości. Wysokość stosu rur nie może przekraczać 1,0 m.

Pompy, grzejniki, zawory, kurtyny powietrzne, aparat grzewczy należy składować w zamkniętych pomieszczeniach.

Rury miedziane składować na równym podłożu piaskowym lub na podkładach drewnianych (belki drewniane wymiary min. 10x10 cm),. Nie zaizolowane końcówki rur zabezpieczyć przed uszkodzeniami i zanieczyszczeniami rury przewodowej,

Przy układaniu rur w skos, maksymalna wysokość skosu wynosi 2 m,

Rury składowane na budowie bez zadaszenia należy przykryć, osłonić przed działaniem promieniowania słonecznego,

Materiały do połączeń elementów, armaturę, małogabarytowe elementy preizolowane, płynne składniki, pianki, materiały pomocnicze, przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, kontenerach itp.,

Składniki pianki poliuretanowej przechowywać w pomieszczeniach ogrzewanych,

### **5.Sprzęt**

#### **Sprzęt do wykonania instalacji c.o.**

- agregaty spawalnicze gazowe,
- do cięcia rur piły elektryczne,
- wiertarka,
- gwintownica do rur,
- giętarki do gięcia rur,
- rusztowanie przesuwane lekkie.
- samochód dostawczy,
- żuraw samochodowy,
- zestaw do prób ciśnieniowych,
- niezbędny zestaw narzędzi do montażu instalacji c.o.
- spawarka elektryczna spalinowa,
- zestaw do zgrzewania rur z tworzyw sztucznych

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii robót. Sposób wykonania robót powinien być zaakceptowany przez Kierownika Kontraktu.

### **6.Transport**

Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta lub z hurtowni na plac budowy. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Powinny być rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Kierownika Kontraktu, oraz w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, których rodzaj i ilość uzależniona jest od rodzaju robót i ich zakresu: samochód dostawczy.

Rury miedziane transportować ostrożnie zabezpieczając płaszcz osłonowy przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Nie wolno przeciągać rur przy pomocy pojazdów, można je jedynie ostrożnie przetaczać po równym podłożu, lub przenosić ręcznie oraz przy pomocy specjalistycznego sprzętu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury.

## **7.Wykonanie robót**

### 7.1.Ogólne warunki wykonywania Robót.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Kontraktu do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano - montażowych" cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

### 7.2.Roboty przygotowawcze

Instalacja ogrzewania:

- wytyczenie tras prowadzenia przewodów,
- zamontowanie wsporników pod grzejniki, kurtyny, aparat grzewczy.

### 7.3.Roboty montażowe instalacji ogrzewania

1. Wszystkie przewody stosowane do montażu instalacji muszą być nowe i powinny mieć oznaczone średnice.
2. Wykonanie instalacji powinno odbywać się zgodnie z projektem technicznym. Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń lub tras rurociągów do wprowadzonych zmian konstrukcyjno - budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów (w przypadku niemożności ich uzyskania) przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem, że w wyniku wprowadzonych zmian nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowych i trwałości urządzeń. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.
3. Przed montażem rury należy starannie oczyścić wewnątrz i na stykach oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu podczas transportu lub składowania.
4. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji.
5. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samo odpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.
6. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury. Dla przewodów montowanych na ścianach odległość zewnętrznej powierzchni rury lub jej izolacji, lub obudowy od ściany stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej: dla przewodów o średnicy: 25mm - 3cm; 32 - 50mm - 5cm; 65 - 80mm - 7cm; 100mm - 10cm
7. Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlifie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem wykonawczym.
8. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
9. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację - wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),

10. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.
11. Przewody w brzdach powinny mieć izolację cieplną. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni brzd materiałami budowlanymi. Zakrycie brzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego.
12. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.
13. W przypadku prowadzenia kilku przewodów - jeden nad drugim - naleć zachować następującą kolejność, od najwyższej położonych: przewody c.o. - przewody c.w. - przewody wodociągowe - przewody kanalizacyjne.
14. Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
15. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację.
16. Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą min. 8cm – uwzględniając grubość izolacji - przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 40.
17. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.
18. Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).
19. W przypadku pionów dwururowych, obejście pionów gałkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia.
20. Nie wolno prowadzić przewodów instalacji wodnych powyżej przewodów elektrycznych. Minimalne odległości rurociągów wodnych od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
21. Podczas montażu wszystkie pozostawione nie podłączone fragmenty instalacji należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem wnętrza rurociągu poprzez zadeklowanie lub osłonięcie folią.
22. Wykonawca jest zobowiązany do montażu instalacji zgodnie z instrukcją producenta rur i armatury.
23. Wszystkie rurociągi, które mają zostać zakopane, zamurwane lub trwale obudowane przed zasłonięciem muszą być poddane odbiorowi częściowemu.
24. Rury z tworzyw sztucznych należy łączyć zgodnie z instrukcją producenta.
  - rury z sieciowanego polietylenu należy łączyć za pomocą zaciskowych łączników lub tworzyw sztucznych
  - przy łączeniu z armaturą należy stosować łączniki przejściowe
25. Zmiany kierunków prowadzenia przewodów należy wykonywać przy użyciu łączników lub gięcia na zimno lub gorąco.
26. Rury układane w warstwach podłogowych muszą być zabezpieczone izolacją cieplną.

## **INSTALACJE SANITARNE – INSTALACJA CO, CWU, CT I KOTŁOWNIA GAZOWA.**

Opracowanie obejmuje następujące instalacje:

- ogrzewania grzejnikowego
- ciepła technologicznego (zasilanie nagrzewnic central wentylacyjnych i kurtyn powietrznych)
- kotłownię gazową.

### **INSTALACJE OGRZEWcze.**

Projektowany budynek Centrum Kultury i Rekreacji będzie się składał z 3 odrębnych segmentów o różnym przeznaczeniu funkcjonalnym: biblioteki, domu kultury i części sportowej.

W każdym segmencie nowoprojektowane instalacje ogrzewcze podzielono na dwa obiegi hydrauliczne zasilane poprzez rozdzielacze w pomieszczeniu kotłowni.

Obieg I – ciepło centralnego ogrzewania.: zasilanie grzejników płytowych (i kanałowych)

Obieg II – ciepło technologiczne: zasilanie nagrzewnic central wentylacyjnych i kurtyn powietrznych

#### **Instalacja centralnego ogrzewania**

Pomieszczenia w budynku posiadać będą instalację ogrzewania centralnego ogrzewania zasilane z projektowanej kotłowni gazowej znajdującej się w budynku na poziomie II piętra/poddasza.

Obieg zamknięty, pompowy z rozdziałem dolnym zasilający grzejniki w pomieszczeniach będzie miał założone obliczeniowe parametry wody grzewczej 70/50° C, będą to parametry zmienne sterowane za pomocą regulatora w kotłowni wg krzywej pogodowej.

Pompy instalacji ogrzewania grzejnikowego, zlokalizowane przy rozdzielaczach w pomieszczeniu kotłowni, będą wyposażone w regulator obrotów utrzymujący stałą wysokość podnoszenia, tak aby

dostosować wydajność pompy do aktualnego zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń wyposażonych w grzejniki.

Instalację ogrzewania grzejnikowego zaprojektowano w układzie dwururowym, rozdzielaczowym. Przewody zasilające i powrotne instalacji prowadzone będą w przestrzeni podsufitowej lub w warstwach posadzkowych.

Obieg ogrzewania grzejnikowego wykonany będzie z:

- rur z czarnych ze szwem wg. PN/H-74244 łączonych przez spawanie - główne odcinki poziome,
- rur zespolonych z wkładką aluminiową PE-RT/ALU/PE-RT łączonych zaciskowo — odcinki prowadzone w warstwach posadzkowych.

Rurociągi wody grzewczej – obieg grzejników będą izolowane:

- otuliną z wełny mineralnej (materiał  $\lambda=0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ ), z płaszczem z folii PCV z samoprzylepną zakładką – dotyczy głównych odcinków poziomych i pionów
- otuliną z pianki PU bez nacięcia (materiał  $\lambda=0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ ) - dotyczy instalacji prowadzonych w warstwach posadzkowych,

o następujących grubościach:

Grubość izolacji dla poszczególnych średnic wewnętrznych:

- DN 15, 16x2,0 20x2,25 20 mm,
- DN 20, 25x2,5 20 mm
- DN 25, 32x3,0 30 mm
- DN 32 40 mm
- DN 40 50 mm
- Przewody prowadzone w warstwach posadzkowych oraz bruzdach ściennych 6 mm

Zaprojektowano grzejniki stalowe, płytowe, zintegrowane do podłączenia od dołu z wbudowanymi wkładkami termostatycznymi ze wstępną nastawą. Każdy grzejnik płytowy będzie fabrycznie wyposażony w wkładkę zaworową, odpowietrznik, kurek spustowy oraz konsole montażową. Grzejniki należy wyposażyć w głowice termostatyczne.

Podłączenie grzejników zintegrowanych z rurociągami wykonać „od ściany” za pomocą systemu podłączeniowego do instalacji dwururowych, dolno zasilanych – zawór z odcięciem dopływu czynnika. Grzejniki płytowe będą wieszane do ścian za pomocą fabrycznych konsoli montażowych min. 10 cm nad powierzchnia podłogi.

W celu regulacji hydraulicznej instalacja zostanie wyposażona przy rozdzielaczach w zawory równoważące z nastawą wstępną typu STAD, odcinające, odpowietrzniki automatyczne w najwyższych jej punktach i przy belkach rozdzielaczy. Zawory spustowe będą zlokalizowane w najniższych punktach. Regulację hydrauliczną należy wykonać za pomocą ręcznych zaworów równoważących z nastawą wstępną i króćcami pomiarowymi do pomiaru przepływu.

Po wykonaniu instalacji, ale przed wykonaniem nastaw wstępnych zaworów należy wykonać trzykrotne płukanie całej instalacji wodą o prędkości większej od 1,5 m/s w czasie 30 minut. Próbę szczelności instalacji na zimno wykonać przy ciśnieniu 8 barów na warunkach normy PN/B-10400. Próbę ciśnienia rur PE-RT/ALU/PE-RT wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Następnie wykonać próbę na gorąco w obecności przedstawiciela Inwestora.

Przed założeniem izolacji termicznej przewody stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie wg Instrukcji KOR 3A przez pomalowanie farbą podkładową, termoodporną.

Rurociągi należy prowadzić z odpowiednimi spadkami, tak aby zapewnić możliwość odwadniania poprzez zawory spustowe w wymiennikowni i odpowietrzania poprzez odpowietrzniki na grzejnikach.

Przejścia rur przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych. Przejścia przez przegrody będące granicami stref ppoż. (kotłownia, magazyn oleju) uszczelnić zaprawami i masami o odpowiedniej klasie odporności ogniowej.

Punkty stałe oraz miejsca kompensacji zostały pokazane rzutach oraz schemacie.

Moc ogrzewcza niezbędna do ogrzewania poszczególnych pomieszczeń została podana na rzutach.

## Instalacja ciepła technologicznego

Instalacja zamknięta, pompowa, zasilająca nagrzewnice central wentylacyjnych oraz nagrzewnice kurtyn powietrznych. Obieg ciepła technologicznego będzie miał założone obliczeniowe

parametry wody grzewczej 70/50° C. Czynnik grzewczy będzie przetłaczany za pomocą pompy obiegowej zlokalizowanej przy rozdzielaczu w pomieszczeniu kotłowni.

Nagrzewnice wentylacyjne w instalacji wentylacji mechanicznej będą miały za zadanie w okresie zimowym ogrzanie powietrza wentylacyjnego nawiewanego do stałej zadanej temperatury. Straty ciepła w pomieszczeniach pokrywane będą poprzez instalację ogrzewania grzejnikowego. Wyjątek stanowi tu sala gimnastyczna, w której centrale wentylacyjne będą miały za zadanie wentylację pomieszczenia i jego ogrzanie. Grzejniki w sali zapewnią tylko utrzymanie temperatury dyżurnej.

Nagrzewnice central wentylacyjnych wyposażone będą w zawory trójdrogowe służące do regulacji wydajności, pompę obiegową - zabudowaną na instalacji pierwotnej, rurociąg zasilania oraz bypass. Zarówno na obiegu pierwotnym jak i wtórnym, na powrocie zostanie zabudowany zawór równoważący z króćcami do pomiaru przepływu. Ponadto zaprojektowano zawory kulowe odcinające, filtr siatkowy oraz termo manometry. Dostawa zaworów regulacyjnych z siłownikami w ramach dostawy automatyki central (wykonawca wentylacji).

Centrale dachowe będą wyposażone w sekcje puste przeznaczone do montażu układów hydraulicznych nagrzewnic central (pompa, zawór trójdrogowy, armatura regulacyjna i odcinająca). Centrale dachowe powinny być dostarczane z nagrzewnicami o króćcach skierowanych do środka sekcji pustej. Podejście z wodą grzewczą do centrali od spodu sekcji pustej. Odcinki instalacji grzewczej prowadzonej po dachu powinny być zabezpieczone kablem grzewczym, izolacją oraz płaszczem z blachy ocynkowanej.

Układy hydrauliczne kurtyn powietrznych będą wyposażone w zawór równoważący z odwodnieniem do regulacji hydraulicznej (równoważenia). Dodatkowo przewiduje się zawór dwudrogowy z siłownikiem elektrycznym do sterowania wydajności i odcinania przepływu w przypadku, kiedy kurtyna nie pracuje, zawór kulowy oraz odpowietrznik. Kurtyny należy łączyć z instalacją poprzez elastyczne króćce przyłączeniowe w oplocie stalowym. Kurtyny będą umieszczone nad wybranymi głównymi drzwiami wejściowymi do poszczególnych segmentów – montaż za pomocą fabrycznych konsoli montażowych do elementów konstrukcyjnych budynku przy zachowaniu finalnych odległości montażowych.

W celu regulacji hydraulicznej instalacja zostanie wyposażona w zawory równoważące, odcinające, armaturę kontrolno pomiarową, odpowietrzniki automatyczne w najwyższych jej punktach oraz zawory spustowe w najniższych punktach. Regulacja hydrauliczna będzie realizowana za pomocą ręcznych zaworów równoważących z nastawą wstępną i króćcami pomiarowymi do pomiaru przepływu.

Instalacja ciepła technologicznego wykonana będzie z rur stalowych czarnych ze szwem wg. PN/H-74244, łączonych przez spawanie i prowadzona wzdłuż głównych elementów konstrukcyjnych budynku, nad sufitem podwieszanym. Przewody będą zabezpieczone antykorozyjnie.

Rurociągi wody grzewczej należy izolować:

- otuliną z wełny mineralnej (materiał  $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ), z płaszczem z folii PVC z samoprzylepną zakładką

o następujących grubościach (zgodne z Warunkami Technicznymi):

- DN 15                      20 mm,
- DN 20                      20 mm
- DN 25                      30 mm
- DN 32                      40 mm
- DN40                      50 mm
- Grubość izolacji zmniejszona o połowę dla przewodów i armatury przechodzącej przez ściany, stropy, belki, skrzyżowania przewodów.

Po wykonaniu instalacji, ale przed wykonaniem nastaw wstępnych zaworów należy wykonać trzykrotne płukanie całej instalacji wodą o prędkości większej od 1,5 m/s w czasie 30 minut. Próbę szczelności instalacji na zimno wykonać przy ciśnieniu 8 barów na warunkach normy PN/B-10400. Następnie wykonać próbę na gorąco w obecności przedstawiciela Inwestora.

Przed założeniem izolacji termicznej przewody stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie wg Instrukcji KOR 3A przez pomalowanie farbą podkładową, termoodporną.

Rurociągi należy prowadzić z odpowiednimi spadkami, tak aby zapewnić możliwość odwadniania poprzez zawory spustowe i odpowietrzania poprzez odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji.

Do pomiaru temperatury oraz ciśnienia czynnika grzewczego stosować termomanometry z zakresem pomiarowym 20÷120°C, 0÷6 bar, wraz z tuleją montażową. Termomanometry zabudować bezpośrednio na rurociągach w tulejach (gniazdach) montażowych. Lokalizacja termomanometrów musi zapewniać łatwy dostęp do odczytu a miejsce zabudowy szczelnie zaizolować. Podczas montażu przestrzegać zaleceń producenta co do dostępności oraz położenia roboczego.

Przejścia rur przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych. Przejścia przez przegrody będące granicami stref ppoż. (kotłownia, magazyn oleju) uszczelnić zaprawami i masami o odpowiedniej klasie odporności ogniowej.

## KOTŁOWNIA GAZOWA

### Opis rozwiązania projektowanej kotłowni

zasilana gazem ziemnym. Kotły gazowe będą pobierać powietrze do spalania z zewnątrz.

- Powierzchnia kotłowni wynosi 22,6 m<sup>2</sup>, wysokość 2,5 m co daje kubaturę 56,5 m<sup>3</sup> (minimalna wysokość kotłowni wynosi 2,5m, minimalna kubatura pomieszczenia kotłowni w przypadku kotłów z zamkniętą komorą spalania wynosi 6,5m<sup>3</sup>),
- Wentylacja pomieszczenia: grawitacyjna,

Kotły gazowe z zamkniętą komorą spalania pobierają powietrze do spalania z zewnątrz.

*Kanał nawiewny:* czerpnia ścienna o wymiarach 300x200 mm ( $A_{ef}=300\text{cm}^2$ ), zlokalizowana w ścianie zewnętrznej połączona z kanałem nawiewnym o wymiarach 300x200mm zakończona w kotłowni kratką o wymiarach 300x200 mm ( $A_{ef}=300\text{cm}^2$ ), dolna krawędź kanału nawiewnego usytuowana na wysokości 30 cm nad poziomem podłogi kotłowni.

*Kanał wywiewny:* w kotłowni przewidziano kanał wywiewny ( $A_{ef}=300\text{cm}^2$ ), o przekroju dn200 wg projektu wentylacji

- Oświetlenie naturalne i sztuczne,
- Pomieszczenie posiada okno zewnętrzne,
- Ściany i stropy o odporności co najmniej 60 min,
- W kotłowni zaprojektowano 2 układy kotłowe składające się z wiszących, gazowych kotłów kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania, pobierające powietrze do spalania z zewnątrz,
- Do pomieszczenia kotłowni będzie doprowadzona zimna woda na potrzeby napełniania instalacji ogrzewczej. Połączenie z instalacją ogrzewczą przy pomocy króćca elastycznego.
- Z pomieszczeniu kotłowni będzie odprowadzony przewód kanalizacyjny (żeliwo) do studzienki schładzającej zlokalizowanej na zewnątrz budynku.
- Podłoga wykonana z materiałów niepalnych, nienasiąkliwa, w drzwiach progi o wys. 3 ÷ 4 cm;
- Drzwi od strony kotłowni bezklamkowe otwierające się pod naciskiem, otwierane na zewnątrz kotłowni.
- Dla zaprojektowanych kotłów spaliny zostaną odprowadzone przez następujący system:

Od kotła do szachtu kominowego: układ odprowadzania spalin „spaliny/powietrze dolotowe” ze stali szlachetnej o średnicy dn160/dn110 dla kotłów gazowych. Następnie poprzez pionowy przewód spalin/ powietrze dolotowe – pustak kominowy + rura spalinowa fi110 (system powietrzno-spalinowy dla pieców gazowych z zamkniętą komorą spalania – praca w nadciśnieniu, odporny na kwaśne kondensaty)

Całkowita wysokość pojedynczego komina ok.4,0 m.

Wykonanie systemu spalinowego należy zlecić autoryzowanemu wykonawcy, posiadającemu uprawnienia do montażu w/w systemów kominowych.

Kotłownia w zakresie ochrony środowiska nie stanowi zagrożenia dla środowiska.

- Przejścia przewodów przez ognioodporne ściany powinny zapewniać ognioszczelność i być wykonane z materiałów niepalnych,
- Przez pomieszczenie kotłowni nie powinny przebiegać kable i instalacje elektryczne nie przeznaczone dla kotłowni,
- Posadzkę kotłowni wyłożyć płytkami z terakoty z zachowaniem spadków do przypodłogowej kratki wywiewnej i ściany wyłożyć do wysokości 2 m płytkami ceramicznymi, powyżej malować farbą emulsyjną,
- Kotłownia w zakresie ochrony środowiska nie stanowi zagrożenia dla środowiska.

Układy kotłowe projektowane są dla potrzeb instalacji c.o., ciepła technologicznego (wentylacja) oraz ciepłej wody użytkowej.

Kotły pobierają powietrze do spalania z zewnątrz. Układy kotłowe będą wytwarzać wodę grzewczą o parametrach 70/50°C i zasilac poprzez rozdzielacz z następujące obiegi hydrauliczne w poszczególnych segmentach:

- instalacja grzejników
- instalacja ciepła technologicznego (wentylacja)
- instalacja dla ciepłej wody użytkowej,

W/w. obiegi hydrauliczne będą odseparowane od obiegu kotłowego poprzez sprzęgło hydrauliczne.

Kotły będą wytwarzać wodę grzewczą o temp. 70/50 C – parametr zmienny, sterowany wg. regulatora kotła (regulator kotła nadrzędnego) – w ilości zależnej od zapotrzebowania na ciepło instalacji ogrzewczej. Kotły będą komunikować się między sobą za pomocą modułu kaskady. Dodatkowo układ będzie wyposażony w moduł rozszerzający funkcję kotła o obieg z mieszaczem

Jeżeli temperatura wody w sprężelce spadnie poniżej wymaganej wartości minimalnej, czujniki temperatury włączają pompy przykotłowe oraz oddziałuje na zawór regulacyjny proporcjonalnie redukując przepływ objętościowy wody grzewczej.

Obieg hydrauliczny będzie wytwarzał wodę grzewczą na potrzeby instalacji grzejnikowej oraz instalacji ciepła technologicznego. W/w wewnętrzne instalacje będą zasilane poprzez rozdzielacz wody grzewczej zlokalizowany w kotłowni.

Przewody w kotłowni wykonano z rur stalowych, czarnych, łączonych przez spawanie. Odpowiedni spadek prowadzenia przewodów zapewni dobre odpowietrzenie elementów instalacyjnych. W celu odpowietrzania instalacji zaprojektowano w najwyższym punkcie instalacji odpowietrzniki. W kotłowni zlokalizowany jest grzejnik płytowy, który zapewni utrzymanie temperatury w pomieszczeniu kotłowni.

W celu rozprowadzania wody grzewczej do obiegów grzejników oraz ciepła technologicznego w kotłowni zaprojektowano rozdzielacze (zasilanie, powrót). Przed rozdzielaczem zasilania zaprojektowano filtr siatkowy oraz licznik ciepła. Rozdzielacze wykonać z rur stalowych ze szwem.

#### 12.4.1.1. Urządzenia

Dobrano dwa gazowe kondensacyjne kotły ścienne pobierające powietrze do spalania z zewnątrz

##### *Parametry kotła:*

- Gazowy, wiszący kocioł kondensacyjny
- Kategoria urządzenia: C33
- (pobór powietrza do spalania z zewnątrz)
- Moc cieplna-gaz ziemny E(GZ50) (80/60): 68,1 kW
- Parametry wody grzewczej: 70/50 oC
- Ciśnienie robocze(MIN/MAX): 1 / 6 bar
- Pobór mocy elektrycznej (max): 108 W 1~230V
- Stopień ochrony: IPx4D
- Masa kocioł: 72 kg
- Pojemność wodna: 4,7 l
- Przyłącze gazowe: 1 "
- Zasilanie instalacji c.o.: 1 1/2"

##### **Podgrzewacz c.w.u.**

Ciepła woda zużywana będzie do celów sanitarnych oraz do przygotowania posiłków. Na podstawie bilansu wody ciepłej – odrębne pracowanie wod.-kan. Dobrano biwalentny podgrzewacz o pojemności 500 litrów.

##### **System solarny**

Założenie projektowe przewiduje wspomaganie procesu przygotowania ciepłej wody użytkowej za pośrednictwem systemu solarnego a tym samym częściowe zastąpienie energii wytwarzanej z kotłowni gazowej energią słoneczną pozyskiwaną przez system solarny. Przetworzona energia słoneczna będzie wykorzystana do podgrzewu wody zgromadzonej w podgrzewaczach pojemnościowych, zasilających system przygotowania ciepłej wody użytkowej dla obiektu. W tym celu w kotłowni zaprojektowano podgrzewacz c.w.u.: 500 litrowy (solarny, z dwoma węzownikami).

Zaprojektowany system solarny będzie zasilany przez baterię trzech kolektorów słonecznych. Zaprojektowano układ z 3-ma panelami solarnymi z zaworem przełączającym.

Bezpośrednim odbiornikiem energii cieplnej pochodzącej od kolektorów będzie podgrzewacz solarny o łącznej pojemności 500 litrów. W przypadku braku rozbioru ciepłej wody użytkowej (np. okres wakacyjny) regulator solarny można wprowadzić w specjalny TRYB URLOPOWY zabezpieczający instalację przed przegrzaniem jeśli ciepła woda nie będzie wykorzystywana. W trybie tym pompa solarna załączana będzie przez sterownik w okresie nocnym aby wychłodzić wodę w zasobniku przepuszczając ją przez zimny kolektor. Po aktywacji trybu urlopowego w godzinach dziennych (np. od 6:00 do 22:00) pompa będzie pracować jak podczas trybu automatycznego, natomiast w nocy (22:00 do 6:00) pompa załączy się tylko wtedy jeżeli temperatura kolektora będzie niższa od temperatury zbiornika aby go



schłodzić. Dodatkowo jako zabezpieczenie na okres wakacyjny przewiduje się zawory dwudrogowe (CV3,CV4) do zrzutu c.w.u w przypadku przekroczenia w zasobniku temp. 80°C.

W procesie przygotowania c.w.u. będą występować dwa źródła : instalacja solarna oraz kotły gazowe. Pierwsze źródło ze względu na zróżnicowanie nasłonecznienia będzie nieprzewidywalne jednak o znikomych kosztach eksploatacyjnych, dlatego jest traktowane priorytetowo. Zimna woda trafi do zasobnika solarnego gdzie zostanie wstępnie lub wystarczająco podgrzana przez system solarny. Ewentualny dogrzew c.w.u. będzie realizowany przez kotły.

Instalacja solarna została zaprojektowana rur miedzianych twardych Cu 18x1,0 zaizolowanych cieplnie otuliną kauczukową (solarna) o grubości 13 mm. Izolację przewodów prowadzonych po dachu należy zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej. Przewody instalacji prowadzić 40 cm ponad powierzchnią dachu.

Medium transferowym obiegu solarnego będzie wodny roztwór glikolu propylenowego z dodatkami. Instalację zaprojektowano jako ciśnieniową, w której obieg nośnika ciepła jest wymuszony przez pompę obiegową zlokalizowaną przy stacji solarnej. Instalacja będzie zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa (6 bar) oraz za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego o pojemności 18 litrów. Przy stacji solarnej należy zlokalizować zbiornik o pojemności 30 litrów opróżniania instalacji.

Układ solarny będzie sterowany za pomocą regulatora solarnego.

Baterię kolektorów zlokalizowano na dachu, orientacja kolektorów: kierunek południowy-wschód(0). Powierzchnia absorbera baterii: A= 3 x 2,19 m<sup>2</sup>. Ponieważ dach nie posiada odpowiedniego spadku kolektory zostaną umieszczone na zestawie montażowym. Przewody instalacji solarnej będą częściowo prowadzone po dachu i pod nim poprzez przebicie zostaną wprowadzone do kotłowni gdzie zlokalizowana będzie armatura obiegu solarnego oraz armatura sterującą. Zasobnik c.w.u. umieszczono w kotłowni.

Wymiarowanie instalacji solarnej przeprowadzono w oparciu o wytyczne producenta. Dobrane średnice pozwalają osiągnąć wymagane przepływy umożliwiające odpowietrzenie instalacji.

W celu ochrony przed oparzeniem na instalacji c.w.u. zaprojektowano termostatyczny zawór mieszający.

Ochrona przed legionellą realizowana będzie za pomocą przegrzewu wodą kotłową.

## **Rurociągi, armatura i izolacja.**

### **▪ Instalacja wewnętrzna.**

Rurociągi grzewcze wykonać z rur stalowych ze szwem z końcówkami gładkimi Bz łączonych przez spawanie, natomiast rurociągi wody zimnej z rur ocynkowanych łączonych na gwint. Kotłownia stanowi wydzieloną strefę pożarową, dlatego każde przejście przez ścianę kotłowni należy wykonać jako szczelne o odporności ogniowej 60min.

Rurociągi poziome należy poprowadzić ze spadkiem 5 ‰ w kierunkach kotła. Najwyższe punkty instalacji należy odpowietrzyć przy pomocy odpowietrzników powietrza .

### **▪ Spawanie.**

Spawanie rurociągów i badanie złączy spawanych należy wykonać zgodnie z PN-92/M-4031. Klasę wadliwości złącza przyjęto R4 wg PN-92/M-34031.

Spawanie i szczepianie rurociągów mogą wykonywać tylko spawacze z odpowiednimi aktualnymi kwalifikacjami i uprawnieniami dozoru technicznego, stosownie do zakresu wykonywanej pracy.

Połączenia spawane rurociągów wykonywać doczołowo. Rowki do spawania przygotować zgodnie z PN-69/M-69019.

Wszystkie złącza spawane należy wykonywać ściśle wg opracowanej przez wykonawcę technologii, która powinna zawierać:

- ogólne zasady organizacji robót,
- wymagania dotyczące przygotowania złącza do spawania,
- wymagania dotyczące przygotowania miejsca pracy,
- karty technologiczne spawania i obróbki cieplnej.

Temperatura otoczenia w czasie spawania nie powinna być niższa niż 0 °C. Przy montażu rurociągów klasy jakości 4 dopuszcza się spawanie elementów ze stali niskostopowej w temperaturze otoczenia od – 5 °C pod warunkiem zabezpieczenia złącza przed wpływami atmosferycznymi i przed szybkim ostygnięciem.

Na złączach spawanych niedopuszczalne są następujące wady powierzchniowe:

- pęknięcia,
- przesunięcia krawędzi w złączach o jednakowych grubościach ścianek,

- przesunięcia krawędzi w złączach o różnych grubościach ścianek.

Wszystkie złącza spawane należy poddać oględzinom zewnętrznym.

W celu wykrycia wad wewnętrznych złącz spawanych należy je poddać badaniom radiograficznym lub ultradźwiękowym. Wykrywanie wad metodą ultradźwiękową należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją badań ultradźwiękowych, opracowaną przez wytwórcę zgodnie z PN-89/M-70055. Badanie złączy spawanych metodą radiograficzną lub ultradźwiękową należy przeprowadzić po obróbce cieplnej. Jeżeli przeprowadzane są oba rodzaje badań dopuszcza się badanie radiograficzne przed obróbką cieplną.

Na złączach spawanych umieszczać należy stałe znaki.

Zamocowania stałe i ruchome powinny być usytuowane w odległości mniejszej niż 200 mm od połączeń spawanych rurociągów.

#### ▪ **Czyszczenie rurociągów.**

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta.

Płukanie rurociągu powinno być wykonane za pomocą wody o temperaturze możliwie zbliżonej do temperatury roboczej i przy największym natężeniu przepływu. Końcową fazę płukania należy wykonać wodą zasilającą.

#### ▪ **Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Rurociągi zabezpieczyć zestawem malarskim dostosowanym do parametrów czynnika i otoczenia.

Dla instalacji wewnętrznych przygotować powierzchnie według PN-70/H-97050 – drugi stopień czystości powierzchni. Powierzchnia chropowata, nierówności powierzchni po oczyszczeniu nie przekroczą 80 mikronów. Przygotowanie powierzchni za pomocą oczyszczania pneumatycznego strumieniowo-ściernego.

#### ▪ **Izolacje rurociągów.**

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Dz. U. 75 wraz z późniejszymi zmianami. Przewody w izolacji otuliną z pianki PU (materiał  $\lambda=0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ ), z płaszczem z folii PCV z samoprzylepną zakładką.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Grubość izolacji musi mieścić się w granicach 10 % do 20 % wartości zadanej.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej.

W celu zwiększenia odporności kształtek na uszkodzenia podczas transportu, montażu i eksploatacji oraz zmniejszenia strat ciepła na drodze promieniowania, powierzchnia zewnętrzna kształtki powinna być wzmocniona włóknem szklanym, a powierzchnia wewnętrzna wyłożona folią aluminiową grubości  $0,05 \div 0,09 \text{ mm}$ .

Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż za pomocą opasek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, taśmy z tworzywa sztucznego.

Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuw lub połączenia kołnierzowego.

Obudowy kształtek wypełnionych wykonywać należy z blachy stalowej ocynkowanej grubości  $0,5 \div 0,8 \text{ mm}$  lub z blachy aluminiowej grubości  $0,8 \div 1,0 \text{ mm}$ .

Wrzeciona zaworów i zasuw nie powinny być izolowane i wyprowadzone na zewnątrz kształtek.

Izolacja cieplna rurociągu lub urządzenia powinna być zakończona przed kołnierzem w odległości równej długości śruby plus 10 mm.

Płaszcz ochronny wykonać z folii PVC kolor uzgodnić z Inwestorem.

## **8. Kontrola jakości robót.**

### 8.1. Kontrola techniczna

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń do budowy instalacji,
- sprawdzenie zamontowanych urządzeń i orurowania z projektem,

- sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych,
- kontrola wykonania izolacji cieplnej,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez Wykonawcę,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad,
- sprawdzić rodzaje oraz wykonania podpór ruchomych,
- sprawdzić możliwość przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych.

## 8.2. Próby szczelności instalacji ogrzewania.

Próbie szczelności przeprowadzić osobno dla instalacji c.o. Próbie szczelności na zimno należy przeprowadzić w temperaturze powyżej 0 °C. W czasie próby muszą być otwarte wszystkie zawory, a zład musi być odpowietrzony.

Próbie szczelności na gorąco przeprowadzić na parametry robocze instalacji.

Ciśnienie próbne dla instalacji wewnętrznej wynosi 0,6 MPa.

W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń spawanych, zabrania się ich naprawy przez zaklepywanie doszczelniające - wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie przeprowadzić powtórny próbę hydrauliczną po czym instalację należy przepłukać wodą.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji c.o. i kotłowni należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Po zakończeniu robót montażowych instalację należy przepłukać i poddać próbie szczelności na zimno. Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zew. niższej od 0°C. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie kilkakrotnie przepłukać wodą odpowiednio uzdatnioną. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic, zaworów przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji. Próbie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

Próbie szczelności instalacji i rozruch na gorąco wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.

## **9. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową dla wykonania instalacji ogrzewania jest 1 komplet (kpl.) całkowicie wykonanej i odebranej instalacji.

## **10. Odbiór robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami oraz przepisami.

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

## **11. Podstawa płatności**

Płaci się za 1 komplet (kpl.) całkowicie wykonanej i odebranej instalacji ogrzewania zgodnie z określeniem podanym w p. 7.

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

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji oraz Programu Zapewnienia Jakości
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,

- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- montaż rurociągów,
- montaż wydłużeń U-kształtowych,
- wykonanie punktów stałych na rurociągach,
- montaż zaworów kulowych,
- montaż zaworów regulacyjno-pomiarowych,
- montaż zaworów trójdrogowych (dostawa AKPiA wentylacji)
- montaż zaworów grzejnikowych z głowicami termostatycznymi z zabezpieczeniem antykradzieżowym i podwyższoną wytrzymałością na zginanie,
- montaż zaworów odpowietrzających automatycznych
- montaż grzejników, aparatów grzewczych
- montaż rur przyłącznych do grzejników,
- montaż rozdzielaczy do instalacji
- montaż termometru wraz z tuleją,
- montaż manometru z zaworem manometrycznym i rurką syfonową,
- płukanie instalacji
- wykonanie próby szczelności instalacji
- wykonanie próby instalacji z dokonaniem regulacji:
- montaż drzwiczek rewizyjnych do zaworów :
- montaż izolacji jednowarstwowa otulinami poliuretanowymi o grubości 20 mm:
- wykonanie przebić otworów o powierzchni do 0,05 m<sup>2</sup>:
- zamurowanie, i uzupełnienie ubytków po przebiciach
- układanie rur w bruzdach podłogowych i ściennych,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.
- wykonanie wszystkich niezbędnych konstrukcji roboczych i pomostów

## 12. Przepisy związane

### Normy

PN-68/H-04650. Klasyfikacja klimatów. Rodzaje wykonania wyrobów technicznych.

PN-71/H-04651. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia agresywności korozyjnej środowiska.

PN-71/H-04653. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi.

PN-70/H-97050. Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.

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

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

PN-71/H-97053. Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

EN 133/22 Rury miedziane instalacyjne

PN-M-82054.03 Własności mechaniczne zaworów kulowych.

BN-69/8864-23 Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej.

BN-79/8860-01/01 Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.

PN-90/B-01430 Instalacja c.o. Terminologia.

PN-85/B-02412 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.

PN-91/B-10405 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.

Inne dokumenty:

Katalog pomp dla ciepłownictwa.

Katalog armatury przemysłowej.

Katalog armatury zaporowej kulowej.

Katalog odpowietrzników.

Katalog wyrobów branży instalacji przemysłowych i sanitarnych.

Katalog sprzętu instalacyjno-sanitarnego.

Katalog grzejników płytowych.

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO  
(WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I  
PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I  
SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W  
TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI  
INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., CWU, CO,  
GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I  
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA,  
PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7.  
UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1  
OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **Roboty w zakresie instalacji budowlanych**

#### **18 - Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.**

**KOD CPV 45 33 12 00 – 8**

[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST) cz. I Wymagania ogólne  
- Kod 45 00 00 00 ]

#### **INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

#### **JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/3A  
TEL./FAX. 012 423-13-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót.

### **1.2. Zakres robót objętych STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót mających na celu wykonanie wentylacji i klimatyzacji.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wentylacji i klimatyzacji w ramach w/w projektu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót związanych z:

- wentylacją mechaniczną nawiewno-wywiewną pomieszczeń

### **1.3. Określenia podstawowe**

#### **1.3.1. Elementy instalacji wentylacji**

Definicje wszystkich podstawowych elementów projektowanej instalacji wentylacji określono w normie - PN-68/B-01411 „Urządzenia, elementy urządzeń wentylacyjnych - Podział, nazwy i określenia” .

Poniżej definiuje się elementy nie występujące w w/w normie.

**1.3.2. Centrala wentylacyjna** – Kompletne urządzenie, wyposażone fabrycznie w elementy do obróbki i transportu powietrza wentylacyjnego dla potrzeb wentylacji ( filtracja, ogrzewanie, chłodzenie transport), współpracująca z odpowiednim układem automatycznej regulacji.

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz poleceniami Kierownika Kontraktu.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną i spełniać polskie przepisy oraz normy.

Zastosowane urządzenia wentylacyjne powinny być dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego na podstawie:

- certyfikatu na znak bezpieczeństwa CE dla wyrobów które tego wymagają (zgodnie z Dz U. Nr209 poz.1779 z 2002r)
- certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności z PN lub aprobatą techniczną zgodnie z DU nr 113poz.728 z 1998r,poza elementami ,które znajdują się w wykazie wyrobów tego niewymagających (Dz.U.nr 99 z 4.08 1998 r poz.637).

Wykonawca przy odbiorze dostarczonych materiałów powinien sprawdzić ich stan techniczny.

Montowane elementy powinny być nowe, najlepszej jakości, czyste, gładkie, bez zarysowań i wgnieceń, połączenia rozłączne powinny być dopasowane do siebie.

Powłoka malarska położona równomiernie, bez uszkodzeń. Parametry urządzeń powinny odpowiadać zamówionym wg dokumentacji technicznej.

### **2.2. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały takie jak centrale wentylacyjne, przepustnice, wentylatory, tłumiki, kratki nawiewne, agregaty chłodnicze, itp. należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego i atestami.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Kierownika Kontraktu.

Tam, gdzie na rysunkach (w dokumentacji projektowej), w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) oraz przedmiarach robót, zostało wskazane pochodzenie (marka, znak towarowy, producent, dostawca) materiałów Zamawiający dopuszcza oferowanie materiałów równoważnych pod warunkiem, że zagwarantują one realizację robót w zgodzie z wydanym pozwoleniem na budowę, zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w wyżej wymienionych dokumentach oraz Wykonawca dokona niezbędnych obliczeń sprawdzających (przez osobę posiadającą właściwe uprawnienia) dla parametrów technicznych materiałów i urządzeń dobranych przez siebie.

### 2.3. Składowanie materiałów na budowie

Kanały wentylacyjne można składować na otwartej przestrzeni, pod zadaszeniem układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Materiały izolacyjne należy przechowywać w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem i uszkodzeniem, ułożyć na podkładkach i przykryć brezentem, papą lub folią.

Śruby, nakrętki, kratki wentylacyjne, czerpnie wentylacyjne, centrale wentylacyjne, tłumiki klapy ppoż, przepustnice, materiały izolacyjne, elementy aparatury kontrolno-pomiarowej należy przechowywać w magazynach zamkniętych, ogrzewanych.

### 2.4. Stosowane materiały

#### 2.4.1. Kanały

Wykonanie przewodów wentylacyjnych zgodnie z normą PN-B-03434 „Wentylacja .Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.” Oraz z normą PN-B-03410 „Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego” .Określa ona główne wymiary i dopuszczalne odchyłki i tolerancje wykonania dla przekrojów wentylacyjnych okrągłych ,prostokątnych i SPIRO ,klasy przewodów i graniczne parametry pracy dla poszczególnych klas.

Stosować blachy i taśmy ze stali ocynkowanej DX51D+Z275-M-A-C wg PN-EN 10142+A1.

Klasa szczelności A

Klasa wykonania N

Kształtki wg normy PN-EN1505 .

Przewody z blachy ocynkowanej wzdłużnie łączone są na zamki blacharskie (falc)do grubości 1,5mm , dla grubości powyżej- łączyć przez spawanie, zgrzewanie lub nitowanie.

Połączenia kanałów SPIRO-nasuwkowe ,

Kanały prostokątne z kołnierzem płaskim lub nasuwkowym ,uszczelnienie kitem bezsilikonowym., połączenia skręcane na śruby ,podkładki i nakrętki. Kołnierze wykonać wg normy BN-71/8865-06.

Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą się ugiąć więcej niż o 2% długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających.

#### 2.4.2. Urządzenia.

Centrale wentylacyjne dostarczane są w całości lub w sekcjach.

Uszczelnienie i montaż centrali z sekcji wykonać zgodnie z DTRką urządzenia.

Przed skręceniem sekcji należy okleić miejsce styku profili szkieletu uszczelką samoprzylepną. Sekcje należy skręcać śrubami w miejscu fabrycznie nawierconych otworów z zastosowaniem tulejek dystansowych. Uszczelki i śruby w dostawie z centralą.

Centrale wentylacyjne są izolowane fabrycznie– grubość izolacji s=50mm.

Pozostałe urządzenia dostarczane są na budowę jako elementy gotowe, wraz z DTRkami, nie wymagają dodatkowych zabiegów przygotowawczych.

#### 2.4.3. Izolacje termiczne .

Kanał powietrza świeżego od czerpni do centrali należy izolować wełną mineralną grubości 50 mm w osłonie z folii aluminiowej

#### 2.4.4. Zawieszenia i podparcia kanałów wentylacyjnych

Zawieszenia kompletowane wg normy BN-67/8865-25,BN-67/8865-26

Szyny montażowe – stal S2550GD wg EN 10147 ocynkowana metoda Sędzimira 20µm  
Zaślepka do szyny – PP  
Uchwyty pręta gwintowanego – stal StE340TM wg SEW 092 ocynkowane galwanicznie  
Podkładki gumowe EPDM  
Pręty, łączniki, śruby kotwowe – stal 4,6 wg DIN EN 20890 ocynkowane

### 3. SPRZĘT

Do wykonania prac instalacyjnych branży wentylacji należy stosować sprzęt posiadający aktualne dopuszczenia do pracy (Urząd Dozoru Technicznego):

Wszystkie urządzenia muszą być sprawne i użytkowane zgodnie z przepisami BHP.

Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie, być przeszkoleni w zakresie BHP, jak również przejść odpowiednie szkolenia uprawniające ich do wykonywania odpowiednich robót montażowych.

Używany sprzęt to:

- przecinarka elektryczna,
- wiertarka udarowa
- gwintownica do rur,
- zestaw spawalniczy acetyl./tlen,
- piła elektryczna do cięcia rur,
- zestaw do zgrzewania rur,
- zestaw pompowy do prób ciśnieniowych,
- rusztowanie przesuwne warszawskie,
- drobne narzędzia monterskie blacharsko-ślusarskie.

### 4. TRANSPORT

Używane środki transportu to:

- Ciągnik lub samochód z przyczepą skrzyniową,
- Wózek
- Żuraw samochodowy do 4 ton,
- Wciągarka ręczna,

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Powinny być rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem oraz uszkodzeniami mechanicznymi (rury z PE-HD100). Rury powinny być układane w pozycji poziomej; przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Kontraktu do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

#### 5.1. Prace przygotowawcze.

Prace przygotowawcze obejmują :

- przygotowanie wszystkich przepustów. Otwory te muszą być o 50mm większe niż element w nich osadzany lub przeprowadzany, Otwory w przegrodach muszą być otynkowane i gładkie. W przypadku klap pożarowych przepusty należy wykonać o 90mm większe niż wymiar klapy.
- dostarczenie na budowę i zamontowanie niezbędnych elementów limitujących prace budowlane (klapy ppoż, centrale wentylacyjne, agregaty żiębnicze, GWC).
- zamocowanie ramy central wentylacyjnych do posadzki betonowej za pomocą śrub, z zastosowaniem pasów korkowych lub gumowych pod ramy central wentylacyjnych.
- wykonanie wszystkich elementów wsporczych dla instalacji wentylacyjnej.



- po zamontowaniu urządzeń wentylacyjnych wykonywane będą dalsze prace budowlano-montażowe i wykończeniowe mogące spowodować ich uszkodzenie wykonawca części instalacyjnej musi je odpowiednio zabezpieczyć np. poprzez zasłonięcie ich folią .

## 5.2. Wymagania montażowe.

### 5.2.1. Kanały stalowe ocynkowane, aluminiowe i ze stali nierdzewnej.

Montaż kanałów wentylacyjnych wykonanych z blachy stalowej ocynkowane poprzez skręcanie kołnierzy zgodnie z normą wykonanych zgodnie z normą BN-71-8865-06. Kołnierze należy skręcać śrubami sześciokątnymi, zakładanymi z jednej strony kołnierza. Skręcanie wykonywać parami po dwie przeciwległe leżące śruby. Połączenia kołnierzowe uszczelniać uszczelką samoprzylepną typ SD-1.

Kanały SPIRO montować poprzez nasuwanie poszczególnych elementów. Kanały SPIRO uszczelniać pastą uszczelniającą.

Kanały montować na podwieszeniach lub podporach, w takich odległościach by ugięcie kanału między sąsiednimi podparciami nie było większe niż 2cm ( w odległościach co 1.5-2.0m).

Między kanałem i podporą stosować podkładki amortyzujące z gumy.

Wsporniki i podwieszenia wykonywać z elementów ocynkowanych ( elementy wg BN-67/8865-25, BN-67/8865-26).Między rurą a obejmą stosować uszczelki amortyzujące).

Przejścia przez stropy i ściany wypełnić podkładkami z wełny mineralnej. Lub innymi materiałami o podobnych właściwościach.

### 5.2.2. Elementy instalacyjne.

Przejście przez ścianę kanałów wykonać w otulinie amortyzującej.

Tłumiki akustyczne montować w miejscu ściśle wg dokumentacji projektowej.

Wszystkie urządzenia wentylacyjne: centrale, kłapy ppoż, kratki należy montować zgodnie z zaleceniami producenta –według DTR-ki urządzeń.

Mechanizmy nastawcze przepustnic muszą być łatwo dostępne dla obsługi w czasie wstępnej regulacji hydraulicznej układu, natomiast musi być spełniony stały dostęp do siłowników kłap ppoż dla ich okresowego przeglądu.

### 5.2.3. Izolacje termiczne.

Sposób montażu i odbioru izolacji termicznych wg normy PN-85/B-02421.

Przewody zaizolować izolacją termiczną alu o grubości 30 i 50 mm. Izolację należy mocować szpilkami mocującymi z nakładką samozaciskającą, tak by na całej długości szczelnie otulała kanał wentylacyjny.

## 5.3. Montaż urządzeń i elementów instalacji chłodniczej

### 5.3.1. Roboty przygotowawcze

Po przejściu budynku z przygotowanymi przejściami przez ściany, przebiciami przez stropy oraz odpowiednio wykonanymi ściankami należy rozpocząć prace instalacyjne na podstawie dokumentacji projektowej.

### 5.3.2. Montaż agregatów

Agregaty chłodnicze ze skraplaczami chłodzonymi powietrzem atmosferycznym, należy montować na ramach, wg projektu, zgodnie z instrukcją oraz zaleceniami montażowymi i eksploatacyjnymi producenta.

Po wyjęciu urządzenia z opakowania należy upewnić się, że jest ono nienaruszone, w przypadku wątpliwości należy skonsultować się z dostawcą.

### 5.3.3. Montaż rur

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przewody prowadzić ze spadkiem minimum 0,3%. W najniższych punktach zamontować zawory spustowe, a w najwyższych odpowietrzniki automatyczne.

Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Połączenia przewodów muszą być szczelne. Podłączenia armatury ma być wykonane w sposób szczelny poprzez zastosowanie materiałów uszczelniających.

Przewody wewnętrzne powinny być ułożone tak, aby było możliwe ich odpowietrzenie, a w razie potrzeby odwodnienie. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem zaznaczonym na rysunkach.

**Montaż armatury przepływowej**

Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Armatura przepływowa musi być szczelna oraz nieskorodowana.

Armatura powinna być tak rozmieszczona, aby obsługa z łatwością orientowała się w przeznaczeniu i wpływie nastawienia elementów armatury na działanie instalacji.

Zawory powinny być umieszczone w miejscu widocznym, dostępnym do obsługi i kontroli, mającym światło sztuczne i o ile jest to możliwe naturalne.

Połączenie ma gwarantować szczelność armatury. Zawór w położenie zamkniętym powinien szczelnie zamykać przepływ czynnika.

#### 5.3.4. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać z zastosowaniem tulei ochronnych, zgodnie „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych”.

Otwory należy wypełnić pianką poliuretanową i zatynkować.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.1. Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób szczelności oraz Robót..

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Kontrola jakości Robót dla wszystkich Robót podlega na sprawdzeniu:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z atestami, aprobatami i normami,
- sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową,
- przeprowadzeniu niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Kierownikowi Kontraktu do akceptacji Aprobaty Techniczne i atesty materiałów.

Kontrola obejmuje :

a/jakość materiałów,

b/wykonanie robót,

c/jakość i wykonanie izolacji termicznej.

Ad.a

-sprawdzenie pośrednie – przez porównanie cech materiałów podanych przez wytwórcę z certyfikatami bądź deklaracjami zgodności

-sprawdzenie bezpośrednie – na budowie przez oględziny zewnętrzne.

Ad.b Kontrola w zakresie jakości montażu kanałów wentylacyjnych, urządzeń przepustnic, klap, nawiewników polega na:

a/ badaniu zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową, wytycznymi dostawcy, DTRkami urządzeń

b/ pozytywny wynik prób odbiorowych wykonanych zgodnie z normą PN-78/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne .Wymagania i badania przy odbiorze.” Norma dotyczy :

- badania szczelności instalacji,
- poziomu hałasu w pomieszczeniach,
- wydatków powietrza,
- zgodności z parametrami obliczeniowymi,
- prędkości powietrza w strefie pracy,
- kontrola sprawności elementów regulacyjnych i odcinających

Ad c Kontrolę jakości robót izolacyjnych wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02421

## 6.2. Kontrola techniczna instalacji chłodniczej

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń do budowy instalacji,
- sprawdzenie zamontowanych urządzeń i orurowania z projektem,
- sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych,
- kontrola wykonania izolacji cieplnej,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez Wykonawcę,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad.

### 6.2.1. Próby szczelności instalacji chłodniczej

Próbę szczelności instalacji chłodniczej należy przeprowadzać jak dla instalacji c.o. o temp. zasilania  $> 0^{\circ}\text{C}$  - przy ciśnieniu wyższym o 2 bary od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,4 MPa w oparciu o normę PN-91/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. W czasie próby muszą być otwarte wszystkie zawory, a zład musi być odpowietrzony. Próbę trzeba wykonać przed zakryciem przewodów.

W czasie próby utrzymywać to ciśnienie przez 20 minut i obserwować przewody i armaturę. Przewody, armatura przelotowo - regulacyjna oraz wszystkie połączenia nie powinny wykazywać przecieków. Podczas badania ciśnienie na manometrze kontrolnym nie powinno się zmniejszyć o więcej niż 2%. Próbę ciśnieniową należy wykonać „na zimno”.

W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń spawanych, zabrania się ich naprawy przez zaklepywanie doszczelniające - wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie przeprowadzić powtórna próbę hydrauliczną po czym instalację należy przepłukać wodą.

Po pozytywnym przyjęciu prób szczelności należy zaizolować wg opisu zawartego w projekcie.

Próbę szczelności instalacji i rozruch na „zimno” wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

## 7. **OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest komplet (kpl) wykonanej i odebranej instalacji.

## 8. **ODBIÓR ROBÓT**

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbioru ostatecznemu,

### 8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Kierownik kontraktu. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem kierownika. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie.

Jakości i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Kierownik Kontraktu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

W instalacji wentylacji część robót przewiduje się do zakrycia.

Są to fragmenty instalacji biegnące w:

- przewody pionowe przewidywane do obudowy płytami kartonowo-gipsowymi,
- kanał wentylacyjny nad stropami podwieszanymi.

## 8.2. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego Robót wykonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Kierownik Kontraktu.

Dokumenty i dane

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenia Kierownika Kontraktu w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Szczegółową Specyfikacją Techniczną,
- inne pisemne stwierdzenia Kierownika Kontraktu o wykonaniu Robót.

## 8.3. Odbiór ostateczny robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem pisemnym o tym fakcie kierownika kontraktu. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych. Licząc od dnia potwierdzenia zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 9.3.1.

Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Kierownika i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Techniczną i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

### 8.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkowo, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i Ew. uzupełniające lub zamienne).
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru wykonanych zgodnie z STWiORB.
- Instrukcje eksploatacyjne.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za komplet (kpl) wykonanej kompletnej instalacji. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje wykonanie wszystkich elementów składowych:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą STWiORB,
- zakup wszystkich materiałów z dostarczeniem na plac budowy, i składowaniem, i ubezpieczeniem placu budowy
- wykonanie instalacji wg zestawienia załączonego w obmiarze robót

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy.**

- D.U nr 75 z 2002 roku poz. 690, wraz ze zmianą D.U nr 109 poz. 1156 z 2004 roku
- Dz.U. Nr 129 z 1997r. poz. 844 Rozporządzenie ministra pracy i polityki socjalnej w sprawie ogólnych przepisów BHP.
- Zmiana do Dz.U nr 129 – Dz.U. nr 91 z 2002r
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej
- PrPN83-B-03430/Az3 zmiana do normy PN-83/B-03430
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-78/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN-78/B-10440 Urządzenia wentylacyjne – wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-84/N-01307 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku na stanowiskach pracy i ogólne wymagania dotyczące przeprowadzenia pomiarów.
- PN-87/B – 02151/02 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

### **10.2. Inne dokumenty:**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY – 1987 r.

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO  
(WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I  
PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I  
SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W  
TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI  
INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., CWU, CO,  
GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I  
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA,  
PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7.  
UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1  
OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**19 – Kanalizacja zewnętrzna.**

**KOD CPV (Roboty budowlane w zakresie rurociągów do odprowadzania  
wody burzowej) 45 23 21 30 –2;**

**(Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej) 45 23 24 10 –9;**

**[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST) cz. I Wymagania ogólne  
- Kod 45 00 00 00]**

**INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

**Jednostka projektowa:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/5A  
TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

## 1. Wprowadzenie.

### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej - ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

### 1.2. Zakres zastosowania specyfikacji technicznej.

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna będzie stosowana, jako dokument stanowiący element Projektu Budowlanego. Specyfikacja jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Postanowienia wchodzące w skład niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą robót przy budowie sieci kanalizacyjnej

Nazwa Robót	Kody Robót			Zakres Robót ( CPV)
	Dział	Grupa	Klasa	
Kanalizacja sanitarna	45			Roboty budowlane( 45000000-7)
Burzenie i rozbiórka obiektów budowlanych; roboty ziemne		45.1		Przygotowanie terenu pod budowę ( 45100000-8)
			45.11	<ul style="list-style-type: none"><li>- rozebranie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych</li><li>- rozebranie podbudowy z kruszywa mineralnego</li><li>- rozebrania krawężników betonowych</li><li>- rozebranie betonowych ław pod krawężniki</li></ul>
Roboty ziemne			<ul style="list-style-type: none"><li>- wykopy oraz przekopy</li><li>- umocnienie pionowych ścian wykopów liniowych (odwodnienie wykopów w zależności od miejsca lokalizacji)</li><li>- wywóz gruzu na legalne wysypisko</li><li>- wywóz nadmiaru ziemi na legalne wysypisko</li><li>- zagęszczanie podsypki i obsypki zmontowanego rurociągu</li><li>- zasypywanie wykopu po ułożeniu rurociągu</li><li>- zagęszczenie gruntu w wykopie</li></ul>	
Montaż kanalizacji		45.2		Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (45200000-9)
			45.21	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych ( 45210000-2) <ul style="list-style-type: none"><li>-montaż studzienek</li><li>-montaż separatorów</li><li>-montaż rurociągu</li><li>-próba szczelności</li></ul>
Odtworzenie istniejącej nawierzchni dróg			45.23	Roboty w zakresie budowy dróg ( 45233120-6 ) <ul style="list-style-type: none"><li>- profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwę konstrukcyjną nawierzchni</li><li>- ułożenie podbudowy</li><li>- ułożenie nawierzchni z kostki betonowej</li><li>- ławy betonowe pod krawężniki</li><li>- ułożenie krawężników betonowych</li></ul>

## **1.4. Określenia podstawowe.**

1.4.1.1. Sieć kanalizacyjna - układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków .

1.4.1.2. Sieć kanalizacyjna ściekowa - sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

1.4.1.3. Kanalizacja grawitacyjna - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

1.4.1.4. Przykanalik - przewód odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku lub od ulicznego wpustu ściekowego.

1.4.1.5. Kinet - koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

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

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

1.4.1.8. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.1.9. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.1.10. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.1.11. Podłoże naturalne - podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

1.4.1.12. Podłoże naturalne z podsypką - podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

1.4.1.13. Podłoże wzmocnione - podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

1.4.1.14. Podsypka - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

1.4.1.15. Obsypką - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

1.4.1.16. Zasypka wstępna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

1.4.1.17. Zasypka główna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

1.4.1.18. Powierzchnia zwilżona - wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności.

1.4.1.19. Studzienka rewizyjna - studzienka włazowa przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów.

1.4.1.20. Studzienka inspekcyjna - studzienka niewłazowa przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów z poziomu terenu.

1.4.1.21. Eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.

1.4.1.22. Infiltracja - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

Pozostałe określenia według PN-EN 752-1.

## **2. Materiały.**

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Materiały stosowane do budowy powinny spełniać wymagania norm. Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Ze względu na załączone obliczenia statyczne oraz zachowanie jednorodności systemu, w ramach zakresu objętego niniejszym projektem należy zastosować wyroby jednego producenta.

### **2.1. Kanalizacja sanitarna.**

Materiały stosowane w sieciach kanalizacyjnych powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających trwałości sieci kanalizacyjnej. Elementy użyte do budowy kanalizacji powinny spełniać wymagania PN-EN 476.

Do sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, stosuje się rury i kształtki kamionkowe glazurowane wg normy PN-EN 295. Rury i kształtki powinny posiadać Aprobatę Techniczną Instytutu Dróg i Mostów do stosowania w ciągach komunikacyjnych.

Zastosowane materiały:



- Rury PCV o średnicach zgodnych z projektem, zgodne z normą PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmięczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”.
- studzienki z kręgów żelbetowych BS 1,2 m, 0,4 m (Aprobata Techniczna nr AT/2001-04-1194)
- włazy kanałowe żeliwne klasy C 250 w jezdniach i parkingach oraz A15 w terenach zielonych wg PN-EN 124
- piasek, PN/B-01100,
- żwir, PN-B-06712,
- woda do betonu i zapraw, PN/B-32250,
- zaprawy cementowe, PN/B-14501,
- beton zwykły PN/6731-08.

Materiały powinny odpowiadać specyfikacji technicznej, a jakkolwiek zmiana powinna być zatwierdzona przez Projektanta.

#### **Dopuszczalne odchyłki wymiarów rur i kształtek kanalizacyjnych:**

Wymiar nominalny DN	Dopuszczalne odchyłki w mm
DN < 250	±5
250 < DN < 600	± 0,02 DN

#### **2.1.1. System kanalizacji deszczowej grawitacyjnej z rur PCV**

System musi posiadać:

- aprobatę COBRTI Instal
  - możliwość stosowania w inżynierii komunikacyjnej –aprobatę IBDiM
- spełniać wymagania projektu europejskiej normy prEN 13476

#### **RURY KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

- rury ze specjalnie wyprofilowanym kielichem przy zachowaniu pełnej szczelności (wg wymagań PN-EN 476), z uszczelką wargową w kształtkach i trwale mocowaną uszczelką w kielichach rury
- średnica nominalna DN jest średnicą wewnętrzną (ID) – niedopuszczalne rury o średnicy nominalnej DN, która jest średnicą zewnętrzną (OD)
- sztywność obwodowa – szereg ciężki SN >8 – możliwość stosowania systemu w miejscach o dużych obciążeniach statycznych (np. od wysokich nasypów, konstrukcji dróg) i dynamicznych (np. od intensywnego ruchu drogowego, autostrady, drogi szybkiego ruchu)
- materiał PVC
- surowiec odporny na ścieki o podwyższonej temperaturze
- możliwość montażu bez użycia ciężkiego sprzętu nawet dla średnic do DN 600 włącznie
- możliwość cięcia na dowolne odcinki
- wewnętrzna warstwa nie dająca refleksów oślepiających kamerę podczas inspekcji telewizyjnej;

#### **2.1.2. Systemy zagospodarowania wód deszczowych - retencja.**

#### **2.1.3. System z którego zostaną wykonane elementy retencyjne musi spełniać poniższe wymagania**

- system musi posiadać aprobatę COBRTI Instal
- objętość retencyjna zgodna z projektem;
- możliwość inspekcji i czyszczenia kanału 500 mm;
- możliwość inspekcji całego dna kanału;
- dostęp do inspekcji za pomocą studzienek 1200mm
- funkcja inspekcji instalacji dla ułatwienia odbioru technicznego po montażu oraz możliwości prowadzenia cyklicznych przeglądów stanu instalacji
- funkcja czyszczenia instalacji – pełna kontrola instalacji i zapobieganie zanieczyszczeniu

#### **2.1.4. System kanalizacji zewnętrznej z PVC-u**

#### **2.1.5. Rury PVC-u ze ścianką LITĄ**

**Charakterystyka systemu:**

- rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u ze ścianką litą jednorodną **spełniające wymagania PN-EN 1401:1999**, w tym:

- a) odporne na dichlorometan (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień żelowania (przetworzenia) PVC-u,
- b) materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000 godzinnym odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne – testu 1000 godzinnego potwierdza trwałość na poziomie 100 lat)
- c) odporne na cykliczne działania podwyższonej temperatury (równoważne z tym, że rury mają oznaczenie UD)
- d) temperatura mięknięcia rur i kształtek wg Vicata (VST=79st.C) (co jest warunkiem oznaczania rur i kształtek UD)
- kształtki kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u i spełniające wymagania PN-EN1401:1999
- kształtki SDR 41 SN8 jako uzupełnienie rur SN 8 oraz na przykanalnikach w średnicach do 200 mm włącznie
- kształtki SDR34 SN8 na kanałach o sztywności SN8 (od dn200 do dn500)
- rury w średnicach dn200 z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to co najmniej technologia wykonania rury (rury lite jednorodne / rury lite trójwarstwowe z rdzeniem z przemiałów / rury z rdzeniem spienionym), średnica oraz sztywność obwodowa
- rury i kształtki **przeznaczone dla obszaru zastosowania UD** (oznaczone symbolem obszaru zastosowania UD)(tj. zgodnie z PN-EN 1401 przeznaczone do zamontowania pod konstrukcjami budowli i 1 m od tych konstrukcji) i wykazujące odporność i szczelność w warunkach znacznych zmian temperatury odprowadzanego medium
- kształtki połączeniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401:1999 i być również oznaczone symbolem obszaru zastosowania UD
- w kolorze pomarańczowym (RAL 8023)
- rury wyposażone w uszczelki typu BL (wargowe) lub BL-fix (wargowe z pierścieniem rozprężnym)
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620,
- uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC;
- producent musi posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001
- producent posiadający doświadczenie z badań rur z PVC-u w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań
- system musi posiadać aprobatę IBDiM
- możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy.

#### **2.1.6. Rury PVC-u ze ścianką z rdzeniem spienionym (ML)**

- **Charakterystyka systemu:**
- rury kan. grawitacyjnej z PVC-u z rdzeniem spienionym (zgodność z aprobatą techniczną wydaną przez Instal)
- warstwy zewnętrzne i wewnętrzne w kolorze pomarańczowym (RAL 8023), warstwa środkowa w kolorze odmiennym,
- rury w średnicach dn200 z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to co najmniej technologia wykonania rury (rury lite jednorodne / rury lite trójwarstwowe z rdzeniem z przemiałów / rury z rdzeniem spienionym), średnica oraz sztywność obwodowa
- rury wyposażone w uszczelki typu BL (wargowe) lub BL-fix (wargowe z pierścieniem rozprężnym) ,
- kształtki kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u spełniające wymagania PN-EN 1401:1999
- kształtki SDR 41 SN4 jako uzupełnienie rur SN 4 oraz na przykanalnikach w średnicach do 200 mm włącznie
- kształtki SDR34 SN8 na kanałach o sztywności SN8 (od dn200 do dn500)
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620,
- uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002 posiadające znakowanie CE,
- uszczelki do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC;
- producent rur musi posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001;
- rury klas S (o sztywności obwodowej SN8, tj. 8 kN/m<sup>2</sup>)
- system musi posiadać aprobatę IBDiM
- możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy.

## **Studzienki**

### **2.1.7. Studzienki rewizyjne z trzonową rurą karbowaną DN315**

- zgodnie z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe),
- pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty techniczne COBRTI "Instal"
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobaty techniczne IBDiM
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych (PE, PP, PVC-u) zgodnie z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelek zgodnie z ISO/TR 7620,
- uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002
- producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- możliwość zakupu kompletnego systemu (rury, kształtki i studzienki) od jednego dostawcy.

#### **2.1.7.1. RURA KARBOWANA**

- średnica wewnętrzna komina fi 315
- rura trzonowa karbowana wykonana z PVC-u
- sztywności obwodowa rury  $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$ ,
- przy prawidłowym montażu odporna na wypór wód gruntowych; dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności
- kolor rury karbowanej pomarańczowy
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 5 cm
- możliwość szczelnego podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110 i DN160

#### **2.1.7.2. KINETY**

- kinety prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku (z PP w zakresie średnic od DN110 do DN200 mm włącznie) lub odlewane rotacyjnie z PE (w zakresie średnic DN250 do DN400)
- kolor kinet czarny
- różne typy kinet: kinety przelotowe, połączeniowe (zbiorcze), z jednym dopływem prawym lub lewym, dopływy pod kątem 45 stopni, kinety z wbudowanym spadkiem dna 1,5%
- kinety wyposażone w króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu,

#### **2.1.7.3.1. ZWIĘNCZENIA**

- zwieńczenia studzienek w klasie B125 i D400 o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia
- włazy/wpusty wykonane z żeliwa szarego
- włazy zamykane na śruby
- włazy nie wentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni, co obniża koszty eksploatacji
- wpusty wyposażone w wiaderka do łapania zanieczyszczeń
- w klasie A15 (w terenach poza klasowych - nieobciążonych ruchem oraz w obszarach ruchu pieszego i rowerów) możliwość przykrycia studzienki pokrywą z PP ułożoną bezpośrednio na rurze karbowanej lub pokrywą żelbetową klasy A15 na stożku żelbetowym
- pokrywa tworzywowa (PP) oraz elementy żelbetowe zwieńczeń posiadające dopuszczenie do stosowania w inżynierii komunikacyjnej, tj. aprobatę IBDiM
- włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej

### **2.1.8. Studzienki rewizyjne**

- stosowanie do produkcji elementów studzienek betonu o wytrzymałości nie niższej od 40 MPa,
- stosowanie betonu o wskaźniku w/c nie większym od 0.45,
- stosowanie do produkcji betonu cementu siarczanoodpornego zgodnie z PN-En 197-1,
- nasiąkliwość nie większa od 6 %,
- beton klasy C35/45 (B45),
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kinecie,
- studzienki powinny być wyposażone w stopnie żłazowe pokryte tworzywem sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze,
- minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,

- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 0.98$ , moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2, uszczelki pomiędzy elementami konstrukcyjnymi studzienek powinny być zgodne z normą EN 681-1.
- dopuszczalne jest stosowanie uszczelki z
  - o kauczuk etylenowo-propylenowy – EPDM,
  - o kauczuk styrenowy – SBR,
  - o kauczuk nitrylowo-butadienowy – NBR.
- Wymienione rodzaje gum charakteryzują się zróżnicowanymi parametrami, rodzaj uszczelki dostosować należy do składu ścieków. W przypadku ścieków zawierających tłuszcze nie należy stosować uszczelki z EPDM i SBR właściwe będą uszczelki z NBR.
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PNEN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

#### **2.1.11. Składowanie materiałów.**

Składowanie urobku i materiałów jest dozwolone tylko po jednej stronie wykopu w odległości nie mniejszej niż 0,6 m, a dla zachowania komunikacji nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu umocnionego oraz odkładany min. 1,0 m za klin odłamu gruntu jeśli ściany wykopu nie są umocnione lub odwożony bezpośrednio na składowisko.

W klinie odłamu gruntu nie wolno składować materiałów.

##### **2.1.11.1. Rury kanalizacyjne.**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo zgodnie z wymogami producenta. Rury i kształtki powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinny być składowane w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu tak by belki nośne palet nie zapadły się w gruncie. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Jako zasadę należy przyjąć, że rury winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Rury kamionkowe są pakowane w paletach a kształtki w skrzyniach lub paczkach powlekanych folią. Rury o większych średnicach niezapakowane w paczki winny być rozładowywane pojedynczo z zachowaniem środków ostrożności. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Palety rur kamionkowych należy składować pojedynczo. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w sztaplach należy zastosować boczne wsporniki (min. dwa z każdej strony sterty), najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem zabezpieczające pierwszą warstwę przed rozsunięciem. Boczne końce rur powinny spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min. 50mm tak by uszczelka nie dotykała ternu. Rury należy składować kielichmi wysuniętymi poza krawędź warstwy i mijankowo. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie. W sztaplach nie powinno się znajdować więcej niż 5 warstw rur o średnicy 150 mm lub 4 warstwy rur o średnicy 200 mm lub 3 warstwy rur o średnicy 300 mm lub 2 warstwy rur o średnicy 400 mm. Elementy uszczelniające i smary montażowe należy starannie chronić przed światłem i składować w suchym i chłodnym miejscu. Należy zabezpieczyć rury przed wyginaniem i naciskiem punktowym. Należy również zwrócić uwagę, aby ostro zakończone przedmioty nie uszkodziły rur lub kształtek od spodu. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.

##### **2.1.11.2. Kręgi betonowe.**

Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe. Pomędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów. Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.

Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.

Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.

W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,80 m. Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem.

##### **2.1.11.3. Włazy kanałowe.**

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

#### **2.1.11.4. Kruszywo.**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

#### **2.1.11.5. Cement.**

Cement należy składować na paletach. Na jednej palecie można składować do 40 worków (1T).

Miejsce składowania cementu powinno być zabezpieczone przed wilgocią i opadami. Cementu nie należy zimować na placu budowy.

#### **2.1.12. Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

### **3. Sprzęt.**

#### **Kanalizacja sanitarna i deszczowa.**

Roboty związane z wykonaniem układów technologicznych będą wykonywane ręcznie oraz przy pomocy wymienionych urządzeń i narzędzi do prac instalacyjnych. Stosowany sprzęt będzie zgodny ze specyfikacją i wykazem sprzętu ujętym w kosztorysie inwestorskim lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

Stosowany sprzęt:

- koparka przedsiębierna,
- samochód samowyładowczy,
- samochód skrzyniowy,
- szlifierka kątowa,
- dźwig samochodowy,
- podnośnik widłowy,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- beczkowóz,
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy,
- przewody parciane do odprowadzania wody z wykopów,
- agregat prądotwórczy przewoźny,
- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych,
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca,
- podbijaki drewniane do rur,
- wciągarka ręczna,
- wciągarka mechaniczna,
- betoniarki,
- żurawie,
- wibratory,
- zamknięcia mechaniczne - korki, lub zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

### **4. Transport.**

#### **Kanalizacja sanitarna i deszczowa.**

Do przewożenia materiałów będą stosowane następujące zmechanizowane środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze,
- samochody dostawcze,

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu wyznaczonymi drogami technologicznymi. Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Transport będzie taki jak określono w specyfikacji lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

#### **4.1.1. Transport rur.**

Rury kanalizacyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Transport rur w rejon wykopu powinien się odbywać tylko pełnymi paletami. Rury na paletach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości tak by nie zwiślały poza samochód.

Wyładunek palet z rurami kamionkowymi wymaga użycia dźwigu lub koparki. Przewóz pojedynczej rury wymaga użycia koparki na pasach nośnych lub w przypadku małych średnic ręcznie. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Do końców rur nie wolno doczepiać jakichkolwiek haków. Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Przy transportowaniu pojedynczych rur do wykopu przy pomocy pasów nośnych należy zwrócić uwagę na jej środek ciężkości. Nie wolno transportować pojedynczych rur w łyżce koparki.

#### **4.1.2. Transport kręgów.**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

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

Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach - np.: DIN 7541, OKN, BK, BKL o szerokości "gardzieli" 25-30 mm i udźwigu 1000-1500 kg na hak. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.

Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.

Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.

Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

#### **4.1.3. Transport włazów kanałowych.**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

#### **4.1.4. Transport mieszanki betonowej.**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

#### **4.1.5. Transport kruszyw.**

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

### **5. Wykonanie robót.**

#### **5.1.1. Wymagania szczegółowe.**

#### **5.2. Kanalizacja sanitarna.**

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Inżyniera zarys metodologii robót oraz graficzny terminarz robót określające wszystkie warunki, w których będą wykonywane sieci kanalizacyjne.

### 5.2.1. Roboty przygotowawcze.

Oś projektowanego rurociągu powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś rurociągu powinna zostać oznaczona w trwały i widoczny sposób, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych.

Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać zaznaczone przy pomocy kołków osiowych z gwoźdźmi. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy a na prostych odcinkach co 30 – 50 m. Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone co najmniej trzy punkty. Kołki świadków powinny być wbijane na obu stronach wykopu tak, aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu. W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane w ścianach budynków. Łańcuch znaków powinien zostać powiązany z państwową siecią reperów.

Ponadto w zakres robót przygotowawczych wchodzi:

- Rozebranie nawierzchni.
- Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót.
- Wykonanie przekopów kontrolnych celem ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia i przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem ich użytkowników (porównać z Dokumentacją Projektową).
- Wyznaczyć w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów oraz drogi dowozu do strefy montażowej.
- Teren budowy ogrodzić i zabezpieczyć wg potrzeb dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych.

### 5.2.2. Wykopy.

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610.

Ze względu na warunki gruntowo-wodne rury układać w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych zabezpieczonych obudowami pełnymi.

Wykopy dla rurociągów będą wykonywane mechanicznie, do głębokości o 0,2 m mniejszej niż projektowana i pogłębiane do właściwej wartości wykonać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać 3 cm. Warstwa ta powinna zostać usuwana bezpośrednio przed układaniem rurociągu. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia tereny wykopy wykonywać ręcznie w odległości ustalonej z właścicielami sieci. Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz ściany obudowy powinna być dostosowana do rurociągu. Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu kanału na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie.

**Szerokość wykopu przewodów kanalizacyjnych w przypadku utrzymania przestrzeni roboczej**

Średnica nominalna rury	Głębokość < 1,00 m	Głębokość ≥1,00 i ≤1,75 m	Głębokość >1,75 i ≤4,00 m	Głębokość > 4,00 m
150, 200	0,80	0,80	0,90	1,00
300	0,90	0,90	0,90	1,00
400	1,20	1,20	1,20	1,20
500	1,20	1,20	1,20	1,20

Niedopuszczalne jest w miejscu wykonywania wykopów prowadzenie jednocześnie innych robót oraz przebywanie osób niezatrudnionych. Przy prowadzeniu robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy określić bezpieczne odległości (w pionie i poziomie), w jakich mogą być prowadzone roboty przy użyciu sprzętu ciężkiego. Odległości bezpiecznego używania maszyn roboczych należy ustalić z jednostkami zarządzającymi tymi instalacjami. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. Odchylenie krawędzi wykopu na dnie w odniesieniu do osi wykopu nie przekroczy ok. 5 cm. Dno wykopu czyścić z gruzu, betonu i kamieni.

Po lub w czasie wykonywania wykopu należy sprawdzić (z udziałem Inżyniera), czy rodzaj gruntu odpowiada określonemu w projekcie dostarczonemu Wykonawcy.

Obudowa powinna być instalowana stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowana podczas zasypywania i zagęszczania. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami

bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi.

Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór.

Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 1,2 m a dla ruchu jednokierunkowego co najmniej 0,75 m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się bariery z poręczami o wysokości 1,10 m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m.

### **5.2.3. Odwodnienie dna wykopu.**

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

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

Dla wykopów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości 20 cm, a w niej sączek z rur dwuściennych z polipropylenu Ø 50 do Ø150 mm w jednym lub dwóch rzędach w zależności od poziomu wody gruntowej nad dnem wykopu.

Woda gruntowa z sączków zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Po ułożeniu kanału i przeprowadzonych próbach jego szczelności, drenaż zostaje wyłączony z eksploatacji, a studzienki czerpane zdemontowane.

W przypadku dużego nawodnienia gruntu, odwodnienie wykopów wymaga wykonania studni depresyjnych względnie zastosowania igłofiltrów. Rozliczenie z pompowanej wody prowadzić w dzienniku budowy. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód opadowych.

### **5.2.4. Układanie przewodów.**

Rury kamionkowe układane w gruncie powinny mieć naturalne podłoże będące nienaruszonym sytkim gruntem o naturalnej wilgotności o wytrzymałości większej niż 0,05 MPa, zgodnie z PN86/ B-02480. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, należy zastosować podsypkę o grubości 15 cm. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) oraz gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ropy podłoże należy wykonać jako wzmocnione z warstwy żwiru i piasku o grubości 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia namulów należy dokonać wymiany gruntu na pełnej głębokości ich występowania na podsypkę żwirowo-piaskową. Materiał do podsypki nie powinien zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania. W dnie wykopu wykonać zagłębienia pod kielichy.

### **5.2.5. Roboty instalacyjno-montażowe.**

Rury powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych producentów. Technologia układania przewodów powinna zapewnić zachowanie przebiegu skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia kanału, zgodnie z zaprojektowaną osią, należy przez punkty osiowo trwale oznakowane na łąkach celowniczych przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

Przed opuszczeniem rur kamionkowych do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub czasie przechowywania. Ponadto rury należy starannie oczyścić ze szczególnym zwracaniem uwagi na kielichy i bosc końce rur (uszczelki).

Uszkodzone rury powinny być usuwane i przechowywane poza obszarem wykonywania montażu.

Rury kamionkowe należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, ręcznie, lub przy pomocy koparki. Zabrania się rzucania rur do wykopu.

Ciężkie rury opuszczane mechanicznie, powinny być układane w prawidłowej pozycji przed zwolnieniem wieszaka. Odpowiednie odcinki rur powinny być opuszczane do wykopu na przygotowane i wyrównane podłoże o odpowiednim nachyleniu (spadku).

Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem (spadkiem) jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na ¼ obwodu, symetrycznie do osi.

Podczas montażu kanału wykop powinien być odwodniony.

Rury powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. Kielichowe rury powinny być łączone przy pomocy uszczelek montowanych fabrycznie.

Połączenia powinny:



- mieć możliwość przesunięć podłużnych. Uszczelki zostały w ten sposób zaprojektowane, że nawet jeżeli rury zostaną rozsunięte do 2,5 cm, to szczelność nadal jest gwarantowana (poddane ciśnieniu 0,5 bar).
- odporność uszczelki na działanie kwasów i zasad w zakresie pH 2 -12 (zgodnie z PN EN 295).
- szczelność przy kątowym ułożeniu rurociągu. W zakresie średnic nominalnych 100-200 mm podwyższono wymagania elastyczności połączeń do 80 mm/m. ( przy zachowaniu pełnej szczelności)

Elementy wbudowywane w sieć łączone na uszczelki (rury kanalizacyjne, studnie betonowe) należy oczyścić w miejscach połączeń tuż przed montażem. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

#### **5.2.6. Miejsca kolizji i skrzyżowań.**

Należy zachować normatywne odległości od istniejących sieci przy prowadzeniu równoległym przewodów i skrzyżowaniach.

Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci.

Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, gazociągi podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo-piaskową.

W przypadku skrzyżowania z rurociągami gazowymi należy stosować normę PN-91/M-34501.

Ponadto należy stosować się do warunków zawartych w Rozp. Min. Przem. i Handlu z dnia 14.11.1995 (Dz. U. nr 139 z dnia 7.12.1995) i w Rozp. Min. Gosp. z dnia 30.07.2001 (Dz. U. nr 97/2001 z dnia 11.09.2001).

W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować normę PN-76/E-05125. W przypadkach koniecznych stosować na kablach dzielone rury osłonowe, dwudzielne, z dodaniem 0,5 m rury po obu stronach kabla. Prace zabezpieczające należy wykonać po wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli. W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi należy stosować normę ZN-96 TPSA- 004.

#### **5.2.7. Zасыpywanie i zagęszczanie gruntu.**

Dno wykopu przed zasypaniem powinno zostać osuszone i oczyszczone z pozostałości po instalowaniu rurociągu. Stosowany materiał i sposób zasypywania nie powinny powodować uszkodzenia ułożonego rurociągu obiektów na rurociągu, jak również wodoodpornej izolacji.

Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczoną z zewnątrz – G1. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci.

Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10736. Jeżeli przywieziony materiał wypełniający wykop w gruntach nawodnionych ma większą zdolność przewodzenia wody niż grunty lokalne, wówczas użyty materiał niespoisty musi być przekładany innym, żeby zabezpieczyć wypłukiwanie materiału wraz z wodą wzdłuż rurociągu.

Grubość warstwy zabezpieczającej w strefie niebezpiecznej ponad górą rurociągu powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Jako materiał do zasypywania dla strefy niebezpiecznej należy zastosować grunt mineralny G1, sypki, drobno lub średnioziarnisty, nie skalisty, bez brył i kamieni, zgodnie z PN-B- 02480. Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania. W dnie wykopu wykonać zagłębienia pod kielichy.

Po zamontowaniu i ułożeniu rur na dobrze zagęszczonym podłożu wykonanego z gruntu G1, należy boki rur podbić gruntem G1 ubijakami drewnianymi. Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wysokości 30 cm od wierzchu rury. Ponad 30 cm od wierzchu rury zasypkę wykonać należy gruntem łatwo zagęszczalnym G2 z piasku sypkiego drobno-średnio lub gruboziarnistego bez grud i kamieni zagęszczanego ręcznie warstwami o grubości 10 cm równocześnie z obu stron. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Zasypkę wykopu należy wykonać zagęszczając warstwami gruntem łatwo zagęszczalnym (można również stosować piasek wymieszany z gruntem rodzimym) z równoczesną rozbiórką rozparć i odeskowań wykopów. Podbudowę kanału wykonać z gruntu G1, tak jak obsypkę, z piasku lub żwiru. Podczas zagęszczania gruntu utrzymywać jego wilgotność zgodnie z PN-B-02480. Wilgotność zagęszczania gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić min. 80 % jej wartości. Grunt użyty do zasypki nie powinien zawierać brył, gruzu i śmieci. W czasie zasypywania wykopu zabezpieczenie należy demontować stopniowo od dna wykopu. Próby szczelności - miejsca połączeń pozostawić należy nieobsypane.

Podczas zagęszczania gruntu urządzeniami wibracyjnymi miejsca pracy mają być oznakowane przenośnymi zaporami oraz mają być przestrzegane warunki bezpieczeństwa i higieny pracy, określone w dokumentacji techniczno-ruchowej i w instrukcji obsługi.

#### **5.2.8. Badanie szczelności.**

Badanie szczelności należy wykonać zgodnie z PN-EN 1610

##### **5.2.8.1. Próba na eksfiltrację wody z przewodu.**

Próbie ciśnienia wykonać wg PN-EN 1610 metodą „W”. Próbę wykonać na odcinkach pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed wykonaniem próby należy zastabilizować przewody tj. wykonać obsypkę i częściowo przykryć (min 20 cm ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami pozostawić nie zasypane. Ponadto należy zabezpieczyć wszystkie otwory podparciem i zakorkować. Pozostawić tylko najwyższy punkt kanału (odpowietrzenie).

Celem przeprowadzenia próby należy:

- zamknąć kanały przy pomocy specjalnie wyposażonych w króćce z zaworami korków mechanicznych lub worków pneumatycznych,
- przewód napełniać wodą grawitacyjnie, ze studzienki od dołu kanału do poziomu terenu ale tak by wartość ciśnienia mierzona w koronie rury zawierała się w zakresie min. 10 kPa i max 50 kPa,
- przeznaczony do badania odcinek kanalizacji pozostawić napełniony przez 1h na czas stabilizacji,
- czas próby powinien wynosić 30 min z tolerancją +/- 1 min
- poprzez uzupełnianie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane w tolerancji 1 kPa w stosunku do wartości próbnej,
- Dla zadanego w podanym wyżej zakresie ciśnienia próbnego należy mierzyć i zapisywać dodaną ilość wody oraz jej poziom podczas procesu kontroli,

Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza podanych niżej ilości:

- 0,15 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla kanałów,
- 0,20 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla kanałów włącznie ze studniami kanalizacyjnymi,
- 0,40 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla studni kanalizacyjnych i komór kontrolnych.

Po wykonaniu prób złącza zabezpieczyć odpowiednią obsypką piaskową. Dopuszcza się wykonanie próby ciśnienia metodą „L” wg PN-EN 1610.

##### **5.2.8.2. Próba na infiltrację.**

Przeprowadzona wcześniej próba na eksfiltrację wody z przewodu jest gwarancją szczelności i świadczy o zabezpieczeniu przed infiltracją.

Próbie należy wykonać tylko w przypadku stwierdzenia obecności wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału. Próbę wykonać na całkowicie wykonanej sieci, przyjmując dopuszczalną ilość wody z infiltracji zgodnie z PN-B-10735.

#### **5.2.9. Wymagania szczegółowe.**

Roboty budowlano-montażowe sieci winny być zsynchronizowane z innymi robotami budowlano-montażowymi prowadzonymi na opisywanym terenie i powinny być prowadzone w kolejności podanej poniżej:

- wytyczenie osi tras i punktów charakterystycznych,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie i montaż obiektów kubaturowych,
- ułożenie i montaż rur kamionkowych w wykopach,
- próby szczelności,
- zasypka wykopów i zagęszczenie gruntu,
- dokładne wyczyszczenie kanałów metodą hydrodynamiczną,
- geodezyjne pomiary powykonawcze,
- odbiory częściowe,
- odbiór końcowy.

Całość prac prowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych, Zeszyt 9, COBRTI Instal 2003.

W trakcie realizacji inwestycji należy stosować się do ustaleń zawartych w projekcie i załącznikach do projektu

Prace w rejonie istniejących sieci prowadzić pod nadzorem właściwych służb ich dysponentów.

Oś kanału, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym. Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę.

Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z jednostką projektową.

Po odbiorach i zasypaniu wykopów powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu przed rozpoczęciem robót.

Włączenie do czynnych sieci wykonać pod nadzorem ich właścicieli i użytkowników.

## **6. Kontrola jakości.**

### **6.1. Kanalizacja sanitarna.**

Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera Kontraktu i Użytkownika.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Deklarację Zgodności z Normą oraz na życzenie wszystkie badania jak i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez normę PN EN 295.

Wykonawca na wniosek Inżyniera Kontraktu przedstawi Deklarację Zgodności z normą PNEN/ 295 dostarczone przez producenta. Inżynier Kontraktu może dokonać wizytacji laboratorium w zakładzie produkcyjnym celem weryfikacji przedstawionych mu badań na zgodność z PN/EN-295.

#### **6.1.1. Badania przy odbiorze.**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji zgodnie z wymogami kontroli jakości dały wyniki pozytywne.

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 1610, PN-EN 1671 oraz PN-EN 1091.

#### **6.1.2. Odbiór techniczny częściowy sieci kanalizacyjnej.**

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną.
- Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm.
- Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ok. 5 mm.
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub inspektorem nadzoru,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu gruntu użytego do podsypki i obsypki kanału, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni,
- zbadaniu stopnia zagęszczenia zasypki i obsypki (wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z projektem),
- zbadaniu szczelności przewodu.

Przy bezwykopowej budowie przewodów kanalizacyjnych w gruncie należy zbadać usytuowanie i długość przewodu zgodnie z dokumentacją inwentaryzacyjną geodezyjną oraz zbadać jego szczelności. Badania szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

### 6.1.3. Odbiór techniczny końcowy sieci kanalizacyjnej.

Badania przy odbiorze technicznym końcowym, polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokołem szczelności systemu kanalizacji,

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie sieci kanalizacyjnej, powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi systemu kanalizacyjnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1. p.2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
- a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

### 6.1.4. Pozostałe wymagania.

Ponadto kontroli podlegają:

- szerokość i głębokość wykopu (odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ok.5 cm, odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m)
- badanie wykonania podłoża (odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 1,0cm, odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ok. 5 cm),
- rzędne założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- odwodnienie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów o głębokości większej niż 1 m, w odległości nie większej niż 20 m,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj rur, kształtek i wyposażenia oraz zgodność materiałów z wymaganiami norm,
- składowanie rur, kształtek i wyposażenia.

## 7. Obmiar robót.

Jednostki obmiarowe są następujące:

[m] - kanał razem z wykopem, umocnieniem, podłożem i warstwa przykrywającą, wykop liniowy, okładzina rury, na podstawie pomiaru w terenie.

[szt.] - płyta wjazdu, na podstawie pomiarów w terenie;

[m3] - warstwa przykrywająca kanalizację, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

## 8. Podstawa płatności.

Płatności będą przyjmowane zgodnie z pomiarami i oceną jakości robót, w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

**Cena za wykonane roboty obejmuje:**

- roboty geodezyjne, przygotowawcze, wyznaczanie trasy;
- wykonanie wykopów razem z umocnieniem ścian;
- odwodnienie wykopów;

- zakup materiałów i urządzeń;
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- przygotowanie podłoża, podsypki z piasku, z zagęszczeniem;
- układanie i montaż rur, studzienek;
- wykonanie połączeń rur i kształtek;
- badanie szczelności;
- warstwa przykrywająca razem z zagęszczaniem;
- wykonanie przejść szczelnych;
- doprowadzenie placu budowy pierwotnego stanu;
- przeprowadzenie pomiarów i badań odbiorczych.

## **9. Przepisy Związane.**

### **9.1. Normy.**

1. PN-EN 1295:2000 Projektowanie konstrukcyjne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń. Część 1: Wymagania ogólne.
2. PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
3. PN-B-10735:1992 Kanalizacja - Przewody kanalizacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze. Poprawki: 1. BI nr 6/93 poz. 43.
4. PN-EN 295: 2000 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej.
5. PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Postanowienia ogólne i definicje.
6. PN-EN 752-2:1996 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania.
7. PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie.
8. PN-EN 752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.
9. PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
10. PN-B-10729:1999 Kanalizacja - Studzienki kanalizacyjne.
11. PN-EN 124:2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
12. PN-87/H-74051.00 do 02 Włazy kanałowe.
13. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
14. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
15. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
16. PN-88/6731-08 Cement, Transport i przechowywanie.
17. PN-88/6731-08 Beton zwykły
18. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
19. PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
20. PN-EN 1295-1 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń. Część 1: Wymagania ogólne.
21. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
22. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.
23. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
24. PN-81/B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
25. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
26. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych. Zeszyt 9. COBRTI Instal 2003.

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO  
(WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I  
PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I  
SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W  
TYM OŚWIECZENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI  
INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., GWU, CO,  
GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I  
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA,  
PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7.  
UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1  
OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**20 – Przyłącz gazu.**

**45231220-3 Roboty budowlane w zakresie gazociągów.**

[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST) cz. I Wymagania ogólne  
- Kod 45 00 00 00 ]

**INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

**Jednostka projektowa:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/3A  
TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

## 1. WSTĘP.

### 1.1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem specyfikacji są ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robot w zakresie wykonania przyłącza gazu ziemnego.

### 1.2. Zakres stosowania Warunków technicznych ogólnych

Warunki techniczne ogólne wykonania robot są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robot wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robot objętych Warunkami ogólnymi

Roboty, których dotyczą Warunki techniczne ogólne, obejmują wszystkie czynności, których celem jest wykonanie przyłącza gazu ziemnego.

### 1.4. Określenia podstawowe:

- **Zewnętrzna Instalacja gazowa.**

Układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, znajdujących się poza budynkami służący do zaopatrywania budynku w gaz (gaz dla potrzeb grzewczych: c.o. + c.w.+ ct)

- **Przyłącze gazowe.**

Przewód przeznaczony do doprowadzenia gazu do instalacji gazowej w budynku.

- **Uzbrojenie przewodów gazowych.**

- **Armatura sieci gazowej.**

- armatura zaporowa - zasuwa, kurki gazowe,

- armatura pomiarowa - gazomierz, szafka gazowa,

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robot

Wykonawca robot odpowiedzialny jest za jakość wykonywanych robot oraz ich zgodność z dokumentacją projektową i Specyfikacją techniczną szczegółową.

## 2. MATERIAŁY.

### 2.1. Przyłącze zewnętrzne gazu ziemnego.

Przedmiotem opracowania jest budowa przyłącza gazowego.

Materiał nowego odcinka gazociągu: zgodnie z warunkami ZG.

Przewody należy prowadzić na głębokości ok. 0,8m ± 0,2m. Nad gazociągiem układać nawierzchnię rozbiegającą przepuszczającą gaz.

### 2.2. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Materiały do wykonania robot określonych w pkt 1.3 specyfikacji należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. z 2003 r. Dz. U. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

### 2.3. Wymagania szczegółowe dla materiałów

Materiały do wykonania robot instalacyjnych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

#### 2.2.1. Materiał przewodów

Przyłącze gazowe - rury polietylen SDR 11 PE 100 średnica dn 75 do gazu.

#### 2.2.2. Uzbrojenie przewodów gazowych

a. Nawiertka z obejma i z odejściem kątowym wyposażona w zawór kulowy wraz z obudową i skrzynką uliczną.

b. Kurek gazowe kulowe umieszczone w szafkach gazowych

#### 2.2.3. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mogłaby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy rury nie leżały na ziemi. Rozstaw podpor nie większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ściance winny znajdować się na spodzie.

W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych (promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie.

#### 2.4 Uwagi końcowe

Szczegółowe zestawienie materiałów podano w przedmiarze robot .

### 3. SPRZĘT.

#### 3.1. Przyłącze gazu ziemnego.

Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości, być sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robot i obróbki materiałów. Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inżyniera.

W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

#### 3.2. Uwagi końcowe

Szczegółowe zestawienie sprzętu podano w przedmiarze robot.

### 4. TRANSPORT.

Materiały należy przewozić środkami transportu z zachowaniem wszystkich zaleceń Producentów .

W czasie transportu rur , oprócz ochrony przed wpływami atmosferycznymi , należy stosować zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi .

### 5. WYKONANIE ROBÓT.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050:1968 (PN-B-68/B-06050) oraz:

- warunkami technicznymi na budowę przyłącza gazowego przez dostawcę – PSG;
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013r. poz. 640).
- Standartami technicznymi: ST-IGG-0401:2010; ST-IGG-1001:2010; ST-IGG-1002:2010; ST-IGG-1003:2010; ST-IGG-1004:2010; ST-IGG-1101:2010.
- Instrukcją: Warunki techniczne projektowania, budowy i odbioru gazociągów wykonanych z polietylenu – III edycja (KSG Tarnów październik 2012).

Układając gazociąg z PE należy stosować podsypkę z piasku o wysokości warstwy min. 10 m i nasypkę o wysokości warstwy min. 20 cm. Biorąc pod uwagę niską sztywność obwodową rur z PE, bardzo istotne jest dokładne, warstwowe zagęszczanie obsypki i nasypki, zapobiegające nadmiernemu spłaszczeniu gazociągu. Szczególnie ważne jest to w przypadku szerokich i płytkich wykopów. Przy warstwowym zagęszczaniu obsypki należy zwracać uwagę, aby rura nie została wypchnięta w górę.

Ze względu na elastyczność polietylenu, należy zwrócić szczególną uwagę na przygotowanie dna wykopu umożliwiające ułożenie rury z odpowiednim spadkiem, nie mniejszym 4 ‰.

Podczas odcinania rur i zgrzewania należy zwrócić uwagę na wydłużalność liniową rur. Wzrost temperatury o 10K powoduje wydłużenie 1m rury o 0,2mm - o taką samą wartość ta ulegnie skróceniu w przypadku spadku temperatury o 10K. Stąd przy wysokich temperaturach zewnętrznych w czasie budowy gazociągu, w celu kompensacji ruch termicznych należy:

- rury w wykopie układać luźno,
- ostatni zgrzew wykonywać w godzinach rannych, przy niskich, dodatnich temperaturach zewnętrznych,
- przed ostatecznym zasypaniem wykopu, przykryć gazociąg cienką warstwą ziemi w celu ograniczenia naprężeń do minimum.

Należy dążyć do zasypania wykopu jak najszybciej po wykonaniu gazociągu.



W przypadku rur odwijanych z kręgów, należy zabezpieczyć powierzchnie rur przed bezpośrednim kontaktem z bocznymi ścianami wykopu. Podczas układania rury nie powinny być poddane nadmiernym naprężeniom wywołanym siłami rozciągającymi

#### **Identyfikacja trasy gazociągu:**

Bezpośrednio na gazociągu należy ułożyć drut identyfikacyjny miedziany o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup> w izolacji doziemnej, przytwierdzając go punktowo go taśmą do rury taśmą polietylenową.

Drut miedziany można zastąpić stalą kwasoodporną, wtopioną w taśmę PE, ułożoną bezpośrednio na gazociągu. W terenie zabudowanym końcówki drutu bądź taśmy należy wyprowadzić do wszystkich skrzynek zaworów głównych na przyłączach i do skrzynek ulicznych gazociągu.

Wyprowadzone końcówki zakończyć zaciskaczami elektrycznymi, odizolowanymi od skrzynek i instalacji gazowych.

#### **Taśma ostrzegawcza:**

W odległości ok. 0,4 m nad rurą przewodową należy ułożyć taśmę ostrzegawczą o min. szerokości równej średnicy gazociągu, jednak nie mniej niż 30 cm.

#### **Znakowanie gazociągu:**

Znakowanie należy wykonać na podstawie rzeczywistego przebiegu gazociągu w terenie. W terenach zabudowanych należy oznaczać przy pomocy emaliowanych tabliczek umieszczonych na ścianach budynków lub innych obiektach trwałych.

Tabliczki powinny zawierać informację:

- Rodzaj oznaczonych elementów gazociągu
- Lokalizacja oznaczonych elementów gazociągu
- Materiał rur

#### **Armatura:**

Armatura wbudowana w gazociąg powinna spełniać ogólne wymagania PN-M- 74001:1992 oraz wymagania odpowiednich Polskich Norm, a w przypadku ich braku wymagania aprobat technicznych.

Zmiana kierunku i odgałęzienia przewodu wykonywać zgodnie z schematem instalacji gazowej przy zastosowaniu kształtek i muf elektrooporowych.

Niedopuszczalnym jest wykonanie zmiany kierunku trasy wykorzystując elastyczność rur PE.

#### **Połączenia:**

Połączenia rur należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową. Technologia łączenia powinna być określona przez Wykonawcę w karcie technologicznej zatwierdzonej przez przedsiębiorstwo gazownicze,

Prace związane ze zgrzewaniem może wykonywać osoba zarejestrowana jako zgrzewacz gazociągów. Stosowany sprzęt musi mieć aktualną rejestrację w przedsiębiorstwie gazowniczym. Połączenie zgrzewane wykonywane jest przez połączenie rozgrzanych i nadtopionych powierzchni łączonych elementów, w wyniku czego następuje polidyfuzyjne połączenie materiałów. Można rozróżnić następujące rodzaje zgrzewania:

##### **a) zgrzewanie doczołowe**

Zgrzewanie doczołowe jest metodą, która od dłuższego okresu czasu stosowana jest do łączenia rur i kształtek o średnicy 63 i większych. Urządzeniem stosowanym do wykonywania tego typu połączeń jest zgrzewarka doczołowa. W celu osiągnięcia wysokiej jakości złączy muszą być przestrzegane wszystkie procedury i warunki zgrzewania. Stosowane dzisiaj w technologiach zgrzewania maszyny są urządzeniami automatycznymi, sterowane komputerowo. Urządzenia te również posiadają możliwość rejestracji i wydruku parametrów zgrzewania i ich obróbki

Zgrzewane mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, wskaźnik płynięcia MFI 5/190 winien zawierać się w przedziale 0,3-1,3 g/10 minut. Grubość ścianek łączonych elementów winny ze sobą korespondować; łączyć można tylko części z tej samej klasy ciśnienia.

Proces zgrzewania przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta. Po zgrzaniu na całym obwodzie powinna powstać podwójna wypływka. Tworzenie się wypływki jest pierwszą wskazówką dla oceny prawidłowości zgrzewu.

Ocenę jakości zgrzewa należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- Zgrubienie zgrzewowe powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane
- Powierzchnia zgrubienia powinna być gładka i nie może wyglądać na spienioną (przeegrzanie)
- Rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów
- Przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury

##### **b) Zgrzewanie przy pomocy połączeń elektrooporowych**

Jest to odmiana zgrzewania mufowego, polegająca na zastosowaniu zamiast zgrzewarki specjalnych kształtek, stanowiących jednocześnie element łączący, z zatopionym w nim oporowym przewodem grzejnym. Po nasunięciu tego elementu łączącego na cylindryczne powierzchnie zewnętrzne łączonych

elementów, grzejny przewód oporowy zostaje podłączony do zewnętrznego źródła prądu i następuje odpowiednie rozgrzanie i nadtopienie materiału elementu łączącego i rur łączonych.

Źródło prądu powinno być sterowane w sposób pozwalający na ustalenie parametrów zgrzewania odpowiednich dla danego połączenia. Łączone elementy powinny być unieruchomione względem siebie przed wyłączeniem zasilania i przez określony czas po jego wyłączeniu.

#### **Rury ochronne:**

Zaleca się stosowania rur ochronnych stalowych w miejscach krzyżowania z:

- Drogami (tam gdzie jest to wymagane zgodnie z PN-M-34501:1991)

Rury ochronne polietylenowe stosuje się w przypadku skrzyżowania z:

- Kanalizacją ogólnospławną, sanitarną telekomunikacyjną, ciepłociągami. Przy skrzyżowaniu z
- ciepłociągami należy zastosować izolację termiczną
- Ciekami wodnymi.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI.**

### **6.1. Przyłącze gazu ziemnego.**

a. Przed pomalowaniem i ewentualnym zakryciem rurociągu oraz ustawieniem gazomierza należy dokonać dwukrotnie prób szczelności.

- Pierwszą próbę należy przed podłączeniem rurociągów gazowych do odbiornika,
- Drugą - z połączonymi odbiornikami (aparaturami) do sieci rurociągów bez zainstalowanego gazomierza.

Należy dokonać próby szczelności instalacji zewnętrznych i przyłączy rurociągów przed gazomierzem i oddzielnie rurociągów za gazomierzem do odbiornika.

b. Przy rozgałęzionej instalacji można dokonać prób szczelności poszczególnych rozgałęzień, a następnie należy wykonać próbę całości instalacji. Przed próbą szczelności należy przedmuchać sieć rurociągów sprężonym powietrzem.

c. Pierwszą próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0,05 MPa. Do przeprowadzenia próby można używać dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>) lub azotu. Nie wolno przeprowadzać prób przy użyciu jakichkolwiek płynów lub innych gazów niż wymienione.

Do kontroli ciśnienia należy używać manometru rtęciowego. Probę należy przeprowadzić po napełnieniu rurociągu i wyrównaniu temperatury powietrza lub innego gazu, którym został napełniony rurociąg z temperaturą otoczenia.

Czas na wyrównanie temperatury - w zależności od wielkości instalacji - wynosi 15 do 30 minut.

d. Instalację należy uważać za szczelną, jeżeli wytworzone ciśnienie 0,05 MPa pozostanie niezmienną w ciągu 30 minut.

e. Badania szczelności połączeń (kurki itp.) należy wykonywać przez powlekanie badanych miejsc połączeń wodą mydlaną przy naniesieniu wody pędzlem. Wszelkie nieszczelności należy usunąć przed rozmontowaniem w miejscu nieszczelnym i ponowne zmontowanie.

f. Drugą próbę szczelności należy wykonać po podłączeniu aparatów na ciśnienie 0,015 MPa.

g. W przypadku 3-krotnej próby szczelności o wyniku ujemnym, należy całą instalację przemontować na nowo. Wszystkie stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty i dopuszczenia. Przy wykonywaniu prac należy zachować przepisy BHP i PPOŚ. Prace powinny być wykonywane przez Firmy posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiarową robot związanych z montażem jest przedmiar ofertowy przedstawiony na etapie przetargowym. Cenę wszelkich rozwiązań planistycznych tras instalacji wewnętrznych, powstałe niezależnie od wykonawcy robot, należy uwzględnić na etapie oferty przetargowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Instalacja zewnętrzna i przyłącze gazu ziemnego.**

a. Odbiór instalacji gazowych może być przeprowadzony po wykonaniu pozytywnych prób szczelności instalacji dokonanych w obecności dostawcy gazu. Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z projektem.

b. Napełnienie instalacji gazem przez otwarcie dopływu gazu i usunięcie z rurociągu powietrza może nastąpić dopiero po sprawdzeniu instalacji.

c. Otwarcia dopływu gazu dokonuje tylko dostawca gazu.

### **8.2. Uwagi końcowe**

Zasady odbioru instalacji i przyłącza gazu są zgodne z ogólnymi zasadami odbioru sieci i przyłączy gazowych. W szczególności, badania przy odbiorze, mają na celu stwierdzenie :

- zgodności wykonania z dokumentacją projektową
- jakości wykonania prac montażowych
- jakości zamontowanych urządzeń

W trakcie odbioru instalacji i przyłącza należy przedstawić :

- dokumentację projektową
- protokoły odbiorów częściowych
- protokoły prób ciśnieniowych i prób szczelności.

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.**

Zgodnie z SST Wymagania ogólne.

## **10. ZESTAWIENIE NORM I PRZEPISÓW.**

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r. (Dz. U. Nr 97 poz. 1055) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.
- Ustawa „ PRAWO BUDOWLANE” tekst jednolity z dn. 17.08.2006r. (Dz. U. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa „ PRAWO ENERGETYCZNE” z dn.24.07.2002r . (Dz. U. Nr 135 poz. 1144)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. (Dz. U. 120 poz. 1133) w sprawie
- szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dn. 31.08.1993r. (Dz. U. Nr 83 poz. 392 z późniejszymi zmianami) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu (paliw gazowych) oraz prowadzących roboty budowlano montażowe sieci gazowych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) w sprawie
- bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- PN-B-06050:1999 - Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne
- PN-EN 12345:2002 (U) - Spawalnictwo - Spawanie metali - Nazwy i określenia
- PN-M-69008:1987 - Spawalnictwo - Klasyfikacja konstrukcji spawanych
- PN-EN 12517-1:2006 (U) - Badania nieniszczące spoin - Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii - Poziomy akceptacji
- PN-M-34503:1992- Gazociągi i instalacje gazownicze - Próby rurociągów.
- PN-M-34502:1990 - Gazociągi i instalacje gazownicze - Obliczenia wytrzymałościowe
- PN-EN 1555-1:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych - Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 10208-1:2000 - Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych - Rury o klasie wymagań A

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO (WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W TYM OŚWIECZENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., GWU, CO, GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA, PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7. UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1 OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**21 – Instalacje gazu.**

**45333000-0 - Roboty instalacyjne gazowe.**

[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST) cz. I Wymagania ogólne  
- Kod 45 00 00 00 ]

**INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

**Jednostka projektowa:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/3A  
TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

## **1. Zakres opracowania.**

Opracowanie niniejsze obejmuje Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru robót wykonania wewnętrznej instalacji gazowej.

## **2. Wstęp.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania budowlane dotyczące wykonania i odbioru wykonania wewnętrznej instalacji gazowej pomieszczenia kotłowni.

## **3. Zakres robót.**

Wykonanie wewnętrznych instalacji gazowych. Instalacja wyposażona będzie w kotły gazowe wg projektów. Instalację gazową należy wykonać z rur czarnych bez szwu wg PN -80/H-74219 łączonych przez spawanie lub z rur miedzianych łączonych na lut twardy układanych w budynku. Montaż przyborów gazowych za pomocą łączników żeliwnych na sztywno. Przejścia przewodów gazowych przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych o dwie dymensje większe niż rura przewodowa. Wykonaną instalację po przeprowadzeniu próby szczelności (wg PN-92M – 34503) i sporządzeniu protokołu odbioru instalacji zabezpieczyć przez oczyszczenie z brudu i pomalowanie. Wykonanie próby szczelności ciśnieniem próbnym 50 kPa, czas próby 30 min. Kotły c.o. na paliwo gazowe z zamkniętą komorą spalania należy, przewodem spalinowym, włączyć do przewodu powietrzno – spalinowego, który należy zainstalować w przewodzie murowanym. Dostarczenie powietrza do kotła gazowego należy zapewnić rurą powietrzną, którą należy wyprowadzić na zewnętrzną ścianę budynku – system rozdzielczy.

### **1. Roboty zgodnie z PT:**

- a) Wykonanie instalacji gazowych w ziemi od punktu redukcyjno-pomiarowego, rurami w technologii PE do kotła gazowego w budynku,
- b) Zamontowanie i podłączenie kotła gazowego wraz z wymaganym oprzyrządowaniem w węźle cieplnym.

## **Zakres robót objętych specyfikacją.**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja techniczna obejmują wszystkie czynności mające na celu realizację zadania w zakresie objętym dokumentacją techniczną.

## **2. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.**

### **3.1. Wymagania dotyczące Wykonawcy robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego. Do obowiązków Wykonawcy robót należy przed przystąpieniem do robót opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającemu Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym przedstawia się zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z projektem, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego.

### **3.2. Kwalifikacje kadry Technicznej Wykonawcy robót**

1. Kierownik budowy musi posiadać uprawnienia do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie – kierownika budowy i robót w specjalności konstrukcyjno-budowlanej oraz być członkiem Izby Inżynierów Budowlanych
2. Kierownicy poszczególnych rodzajów robót (gazowych, sanitarnych) muszą posiadać uprawnienia do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie – kierownika budowy i robót w odpowiedniej specjalności i być członkami Izby Inżynierów Budowlanych.
3. Wymagany jest ciągły nadzór kadry technicznej nad prowadzonymi robotami budowlano-montażowymi remontu i modernizacji.

### **3.3. Materiały.**

Materiały wykorzystane do wykonywania robót objętych niniejszą specyfikacją muszą spełniać wymogi odnośnych przepisów i być dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których wydano:

a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych (dla wyrobów wymienionych w Zarządzeniu Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z 28 marca 1997 r. – MP 22/97 poz. 216)

b) certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (dla wyrobów wymienionych w Rozporządzeniu MSWiA z 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowania wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności Dz. U. 55/98 poz. 362 lub wyrobów, dla których wymaganie takie zawiera dokument odniesienia, którym dokonywana jest ocena zgodności)

c) certyfikat lub deklarację z Polską Normą lub aprobatą techniczną zgodności dla materiałów nie wymienionych w pkt a) i b) (wg Rozporządzenia MSWiA z 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie Dz. U. 113/98 poz. 728)

Dopuszcza się stosowanie wyrobów przeznaczonych do jednostkowego zastosowania w przedmiotowym obiekcie. Wyroby te muszą posiadać oświadczenia dostawcy wyrobu, w którym zapewnia się zgodność wyrobu z indywidualną dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami. Oświadczenia dostawcy wyrobu powinno być wydane zgodnie z warunkami określonymi w Rozporządzeniu MSWiA z 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U. 99/98 poz. 637).

### **3.4. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

### **3.5. Wariantowe zastosowanie materiałów**

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzajów materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

### **3.6. Sprzęt**

1. Wykonawca jest zobowiązany do użytkowania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, w przypadku braku ustaleń w dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego.
2. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenia robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniem Zamawiającego w terminie przewidzianym umową.
3. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
4. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.
5. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji, nie może być później zmieniany bez jego zgody.
6. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.
7. Prace rozładunkowe rur ze stali i innych wyrobów należy wykonywać przy użyciu podnośnika widłowego.

### **3.7. Transport**

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

2. Wykonawca będzie na bieżąco usuwać, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu Budowy.
3. Transport rur ze stali i miedzi ze względu na ich długości fabryczne (4-7m) musi się odbywać na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Rury mogą być przewożone w wiązkach klub lub luzem. W czasie przewozu wiązek należy zwrócić uwagę, spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Rury o większych średnicach winny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1m.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego.

Rury stalowe i miedziane powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych bądź na otwartym terenie zabezpieczone przed warunkami atmosferycznymi poprzez zadaszenie.

Gdy rury są składowane luzem w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na 50 mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie bądź największe powinny znajdować na spodzie.

### **3.8. Wykonanie robót**

#### **3.8.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, oraz jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, Programem Zapewnienia Jakości, projektu organizacji robót i poleceniami Zamawiającego.

#### **2.8.2 Montaż rur stalowych czarnych.**

Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Przewody muszą być szczelne, a gwinty nieuszkodzone ani nieskorodowane.

Rury stalowe instalacyjne należy łączyć za pomocą spawania, przez co są one bardziej wytrzymałe i szczelne. Rury o grubości ścianki do 5 mm powinny być łączone za pomocą spawania gazowego lub elektrycznego, natomiast rury o grubości powyżej 5 mm zaleca się łączenie przez spawanie elektryczne. Krawędzie łączonych rur powinny być po spawaniu dokładnie przetopione, a spoiny nie powinny mieć wad spawalniczych.

Rury stalowe można przycinać na placu budowy do żądanej długości, a następnie zespawać z inną rurą bądź kształtką (kolano, redukcja, trójnik itp.). Na gwint należy łączyć kształtki, armaturę przepływową oraz grzejniki.

Rury stalowe gwintowane należy łączyć za pomocą zewnętrznego gwintu na rurze i wewnętrznego gwintu na łącznikach, które nakręca się na końce łączonych przewodów.

Rury stalowe można przecinać na placu budowy do żądanej długości, a następnie gwintownicą ręczną lub elektryczną zrobić gwint na obciętym końcu przewodu.

Przewody wewnętrzne powinny być ułożone tak aby było możliwe ich odpowietrzenie, a w razie potrzeby odwodnienie. Przewody poziome powinny być układane ze spadkiem co najmniej 3% od najdalszego punktu lub odbiornika ciepła do przyłącza ciepłego.

W urządzeniach centralnego ogrzewania wodnego gałuszki zasilające być wykonane ze spadkiem co najmniej 2% od pionu do grzejnika, gałuszki powrotne z takim samym spadkiem od grzejnika do pionu.

Przewody poziome powinny być układane równoległe do ścian, a przez mury przechodzą prostopadle. Wewnątrz muru nie może znajdować się żadne połączenie rur.

Rury stalowe należy przymocować do ścian hakami, uchwytami lub klamrami w odstępach zależnych od średnicy rury.

Połączenia spawane przewodów powinny znajdować się między podporami w odległości  $\frac{1}{3}$  –  $\frac{1}{2}$  rozpiętości przęsła od punktu podparcia.

#### **2.8.3 Montaż rur miedzianych**

Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów.

Przewody muszą być szczelne, a gwinty nieuszkodzone ani nieskorodowane. Połączenia nierozłączne na rurach miedzianych wykonuje się przy pomocy lutowania. Uzyskane połączenia muszą być trwałe i szczelne. Przy lutowaniu miękkim, proces łączenia rur powinien przebiegać w temperaturze poniżej

450°. Lutowanie miękkie musi być przeprowadzane zawsze z dodatkiem topnika. Lutowanie miękkie wykonuje się przy użyciu palników gazowych na propan – butan z podsysaniem powietrza.

Kolejność czynności podczas lutowania miękkiego jest następująca:

- sprawdzenie i kalibrowanie łączonych elementów,
- oczyszczenie powierzchni bosego końca rury i kielicha łączonego elementu,
- naniesienie na powierzchnię rury dobranego topnika,
- wsunięcie końca rury w kielich do wyczuwalnego oporu,
- równomierne podgrzewanie złącza do temperatury nieco powyżej punktu topnienia spoiwa,
- podanie spoiwa od krawędzi kielicha ,
- zaobserwowanie, czy pojawia się wypływka na całym obwodzie wykonywanego złącza,
- samoczynne ochłodzenie złącza i usunięcie topnika z obszaru złącza wilgotną ściereczką.

Uwaga: nie podaje się lutu, jeżeli ma się do czynienia ze złączką z lutem integralnym oraz gdy używana jest pasta lutownicza, w której nie podaje się lutu od zewnątrz.

Aby połączyć palnik ze źródłem gazu należy użyć przewodów o średnicy wewnętrznej 6 mm wykonanych ze specjalnego tworzywa lub kauczuku zaopatrzonych obustronnie w metalowe.

Aby połączyć palnik ze źródłem gazu należy użyć przewodów o średnicy wewnętrznej 6 mm wykonanych ze specjalnego tworzywa lub kauczuku zaopatrzonych obustronnie w metalowe końcówki gwintowane. Źródłem gazu do palnika są najczęściej butle 0,5 kg, 2,5 kg (turystyczne) lub butle 11 kg. Połączenie małych butli z palnikiem może być bezpośrednie. Połączenie butli 11 kg z palnikiem odbywać musi się poprzez reduktor ze skalą nastawczą.

Innym urządzeniem służącym do lutowania miękkiego jest oporowe urządzenie elektryczne, którego zaletą jest brak otwartego płomienia podczas lutowania. Zastosować jednak można to urządzenie tylko do średnic nie większych niż 25 mm. Urządzenie składa się z agregatu zasilanego z sieci 230V połączonego 3 metrowym kablem z uchwytem zaopatrzonym w elektrody węglowe. Zaciśnięcie elektrod na złączu powoduje nagrzanie złącza i wykonanie połączenia. Połączenie ma być wykonane w sposób trwały.

Rury można przycinać na placu budowy do żądanej długości. Na gwint należy łączyć armaturę przepływową i czerpalna.

Przewody wewnętrzne powinny być ułożone tak aby było możliwe ich odpowietrzenie, a w razie potrzeby odwodnienie. Przewody poziome powinny lekko wznosić się w kierunku przepływu wody.

Przewody poziome powinny być układane równolegle do ścian, a przez mury przechodzą prostopadle.

Wewnątrz muru nie może znajdować się żadne połączenie rur. Rury należy przymocować do ścian uchwytami metalowo-gumowymi w odstępach zależnych od średnicy rury.

### **3.8.4. Próby ciśnienia**

Po wykonaniu instalację przedmuchać i poddać próbie ciśnieniowej przy  $p_{gr}=0,1$  MPa .

Po oczyszczeniu przewodów z rdzy należy je malować farbą podkładową chlorokauczukową a następnie nałożyć dwukrotnie warstwę farby olejnej.

### **3.8.5. Przejście przez przegrody budowlane**

Przejście rur gazowych przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych zgodnie z BN-72/8976-50i BN-72/8976-20 posiadających średnice wewnętrzną co najmniej o 20mm większą od zewnętrznej średnicy przewodu gazowego . Tuleje ochronne powinny wystawać poza przegrodę budowlaną po min.3mm z każdej strony. Przestrzeń pomiędzy rurą gazową a tuleją należy wypełnić np. kitem elastycznym. osłona od dołu

## **3.9. Odbiór robót**

### **3.9.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.
2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.
3. Odbioru dokonuje Zamawiający.

### **3.9.2. Odbiór częściowy**

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



### **3.9.3. Odbiór ostateczny.**

Odbiór ostateczny należy przeprowadzić w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych.

### **3.9.4. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest Umowa oparta o cenę ryczałtową.

### **3.10. Normy**

Podstawowe normy lub ich źródła, dotyczącego wykonania poszczególnych asortymentów pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO (WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., CWU, CO, GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA, PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7.  
UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1  
OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **Roboty instalacyjne**

**22 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.  
KOD CPV 45 31 12 00 –2, 45 31 10 00 – 0;**

[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST) cz. I Wymagania ogólne  
- Kod 45 00 00 00 ]

**INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

**Jednostka projektowa:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/3A  
TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją elektryczną.

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

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

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych.

Zakres robót obejmuje:

- Instalację oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego
- Instalację gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia,
- Instalację dedykowanych gniazd wtyczkowych zasilających urządzenia elektryczne,
- Instalację zestawów gniazd 3-fazowych i 1-fazowych ogólnego przeznaczenia,
- Instalację dedykowanych wypustów zasilających urządzenia elektryczne
- Główne trasy kablowe
- Rozdzielnicę główną budynku RG
- Zasilanie rozdzielnic kotłowni RK
- Instalację odgromową budynku,
- Instalację uziemiającą budynku,
- Instalację telefoniczną
- Instalację okablowania strukturalnego
- Instalację monitoringu
- Instalację przeciwprzepięciową,
- Instalację wyłączenia pożarowego
- Instalację oświetlenia zewnętrznego

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem.

Wykonanie przyłącza ponosi operator sieci.

## **2. Materiały**

Oprawy oświetleniowe  
Gniazda elektryczne  
Rurki instalacyjne  
Instalacja odgromowa i uziemiająca  
Rozdzielnice i tablice  
Główne kable i przewody elektryczne  
Korytka kablowe  
Instalacja systemu sygnalizacji pożarowej  
Instalacja okablowania strukturalnego  
Instalacja monitoringu  
Rury ochronne dla kabli

Odbiór materiałów na budowie

- Materiały takie jak tablica rozdzielcza, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.

- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

Składowanie materiałów na budowie

- Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

### **3. Sprzęt**

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- spawarka transformatorowa do 500 A.
- żuraw samochodowy
- samochód specjalny z platformą i balkonem

### **4. Transport**

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

### **5. Wykonanie robót**

5.1. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

#### 5.2. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

#### 5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

#### 5.4. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wycieków,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

#### 5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

Zawieszenie opraw zawieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

#### 5.6. Podejście do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

## 5.7. Układanie przewodów

### 5.7.1. Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach

#### a) Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

#### b) wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

### 5.7.2. Przewody izolowane kabelkowe na uchwytych

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwytych odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- na korytkach prefabrykowanych metalowych,
- w listwach PCW.

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelnaczy.

#### • Układanie przewodów na uchwytych

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

#### • Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławników.

Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

#### • Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:

- zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża, ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw.

#### • Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie:

- zamontowania listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokryw z założeniem pokryw.

### 5.8. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnątrzowych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

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

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

### 5.9. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

### 5.10. Montaż tablicy rozdzielczej i złącza kablowego

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne

### 5.11. Montaż sztucznych zwodów piorunowych na budynku

#### a) Zwody poziome

Sztuczne zwody piorunochronne należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników. Wymiary poprzeczne powinny być zgodne z normą. Zwody poziome należy instalować co najmniej 2 cm od powierzchni dachu przy pokryciach niepalnych i trudno zapalnych oraz 40 cm przy pokryciach łatwo zapalnych.

#### b) Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające powinny być układane na zewnętrznych ścianach budynku na wspornikach i uchwytych. Odległość od ścian budynku powinna być taka sama jak przy zwodach poziomych.

Przewody odprowadzające powinny być prowadzone po najkrótszej trasie pomiędzy zwodem, a przewodem uziemiającym. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać przy pomocy złączy probierczych.

#### c) Uziomy

Uziomy sztuczne należy wykonywać jako uziomy poziome otokowe, promieniowe lub pionowe.

Uziomów tych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi. Do uziomu należy połączyć wszystkie pobliskie podziemne urządzenia metalowe.

### 5.12. Montaż oświetlenia zewnętrznego

Wszystkie elementy mocujące powinny być systemowe. Nie dopuszcza się elementów wykonywanych na budowie z przypadkowego materiału.

Oprawy zewnętrzne typu parkowego i ogrodowego.

Ustawienia czasu pracy.

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO  
(WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I  
PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I  
SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W  
TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI  
INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., GWU, CO,  
GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I  
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA,  
PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7.  
UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1  
OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **Roboty instalacyjne**

**23 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych –sieci, oświetlenie.  
KOD CPV 45 31 12 00 –2, 45 31 10 00 – 0;**

[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST) cz. I Wymagania ogólne  
- Kod 45 00 00 00 ]

**INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/5A  
TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.  
RURY OCHRONNE, DEMONTAZ,  
PRZEBUDOWA I ZABEZPIECZENIE  
SIECI ELEKTRYCZNYCH.  
CPV 45 31 10 00 – 0, 45 31 12 00 -2**

## **1. WSTĘP.**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy i zabezpieczenia linii zasilających oświetlenie oraz monitoringu.

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

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie budowy i zabezpieczenia linii elektroenergetycznych niskiego napięcia. W zakres prac wchodzi:

- ułożenie rur ochronnych
- wciągnięcie przewodów do rur ochronnych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami PN, i określeniami podanymi w ST-E-M.00.00.00.

1.4.1. Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

1.4.2. Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.

1.4.3. Odległość pozioma - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.

1.4.4. Skrzyżowanie - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają jakiekolwiek części rzutów poziomych dwóch lub kilku linii elektrycznych albo linii elektrycznej i drogi komunikacyjnej, budynku, budowli itp.

1.4.5. Zbliżenie - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii elektrycznej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego nie uziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.

1.4.6. Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

1.4.7. Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.4.8. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

1.4.9. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.10. Przykrycie – osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

1.4.11. Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

1.4.12. Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

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

Wykonawca robót odpowiada za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Wymagania ogólne.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Ogólne wymagania**



Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

## 2.2. Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii powinien spełniać wymagania PN. O ile Dokumentacja Techniczna nie postanawia inaczej osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii, z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję wg PN. Części osprzętu przewodzącego prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodu oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone od możliwości powstawania korozji elektrolitycznej. Do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania ulotu oraz strat energii.

## 2.3. Kable

Przy budowie istniejących linii kablowych lub budowie nowych należy stosować kable uzgodnione z zakładem energetycznym oraz zgodne z dokumentacją projektową. W kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować następujące typy kabli:

- YAKY wg PN o napięciu znamionowym do 1 kV,
- YHAKX wg PN lub HAKnFtA wg PN o napięciu znamionowym od 1 do 30 kV,

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe wg zarządzenia MGIE oraz powinien spełniać wymagania skuteczności ochrony od porażeń w instalacjach wg zarządzenia Ministra Przemysłu. Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

## 2.4. Mufy i głowice kablowe

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy przelotowe kabli o powłoce metalowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV powinny mieć wkładki metalowe do łączenia z powłokami metalowymi łączonych kabli. Mufy i głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN.

## 2.5. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN. E-.01.01.01.

## 2.6. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, a przy napięciach od 1 do 30 kV, koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie większa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN.

# 3. SPRZĘT .

## 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

## 3.2. Sprzęt do wykonania przebudowy linii.

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii niskiego i średniego napięcia dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- żuraw samochodowy ,
- ciągnik kołowy ,
- ciągnik siodłowy z naczepą,
- spawarka transformatorowa ,
- wibromłot elektryczny lub spalinowy,

- podnośnik montażowy samochodowy.
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świderów do wiercenia poziomego otworów
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć odpowiednie parametry techniczne i powinien być stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Maszyny można stosować po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego. Sprzęt należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

#### **4. TRANSPORT .**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST, i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

##### **4.2. Transport materiałów i elementów.**

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy linii niskiego i średniego napięcia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- przyczepa dłuźycowa,
- samochód samowyladowczy,
- ciągnik kołowy.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

#### **5. WYKONYWANIE ROBÓT .**

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

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

5.2. Przed budową linii Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w trakcie robót. Kolidujące fragmenty i podłączenia do istniejących źródeł należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- montaż nowego odcinka linii,
- wyłączenie napięcia zasilającego linię,
- wykonanie połączenia nowego odcinka linii z istniejącą linią,
- zdemontowanie kolidującego odcinka linii.

##### **5.3. Demontaż linii.**

Demontaż kolizyjnych odcinków linii należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

##### **5.4. Budowa linii kablowych.**

Układanie kabli należy wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125. Metoda budowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia w linii przebudowywanej. Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych liniach kablowych. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to linie kablowe należy wykonać zachowując następującą kolejność robót:

- wybudowanie nowego odcinka linii,
- wyłączenie napięcia zasilającego tę linię,

- wykonanie podłączenia nowego odcinka linii z istniejącym, poza obszarem kolizji z zagospodarowaniem,

Budowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

#### 5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami.

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90st. i w miarę możliwości w jej największym miejscu. W celu zabezpieczenia kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi, przewidziano budowę przepustów kablowych z rur dwudzielnych. Odległość góry rury od nawierzchni powinna wynosić min. 1,0 m. Roboty przy układaniu kablowych linii elektroenergetycznych na skrzyżowaniach z drogami i na odcinkach ewentualnego wejścia linią kablową na teren pasa drogowego przy zbliżeniach do drogi - wymagają zezwolenia ze strony zarządu drogowego i należy je wykonywać na warunkach podanych w tym zezwoleniu.

#### 5.6. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90st. i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

#### 5.7. Oznaczenie linii kablowych.

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK. rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach. Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności. Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SD wkopanymi w grunt, w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń. Oznaczniki trasy kabli układanych w gruncie na użytkach rolnych należy umieszczać tak, aby nie utrudniały prac rolnych i stosować takie oznaczniki, które umożliwią łatwe i jednoznaczne określenie przebiegu trasy kabla.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii niskiego i średniego napięcia. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST, i PZJ. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, Zamawiającego.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania

sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót.

#### 6.3.1. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

#### 6.3.2. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,3 m.

#### 6.3.3. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

#### 6.3.4. Układanie kabli

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

#### 6.3.5. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

#### 6.3.6. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru 20 M nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 50MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru 50 M nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN.

#### 6.3.7. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoiku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego,
- napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN

### 6.4. Badania po wykonaniu robót.

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

## 7. OBMIAR ROBÓT .

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Obmiaru robót dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową - dla linii kablowych - 1m - dla rur ochronnych - 1m - dla słupów - 1szt

### 8. ODBIÓR ROBÓT .

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

#### 8.2. Odbiór robót

Przy przekazywaniu linii niskiego i średniego napięcia do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

projektową dokumentację powykonawczą,

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Zamawiającego.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”. Płatność za metr linii należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych. Cena za 1 metr linii będzie pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i montaż materiałów użytych do budowy oraz pracę sprzętu i wykonanie wszystkich innych niezbędnych czynności.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa przebudowy metra linii niskiego i średniego napięcia obejmuje: roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- odłączenie i demontaż kolidującego odcinka linii,
- podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod gruntem.
- prace rozruchowo-regulacyjne,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- odwiezienie i utylizacja materiałów z demontażu na odl 15km

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

#### 10.1. Normy

1. PN Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe konstrukcje wsporcze.
2. PN Koordynacja izolacji. Definicje zasady i reguły.
3. BNLakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.
4. PN Bednarka stalowa ocynkowana.
5. PN Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
6. PN Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
7. PN Roboty ziemne budowlane.
8. PN Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

#### a. Inne dokumenty

9. Dziennik Ustaw i Rozporządzenie Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej
10. Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryw malarskich.
11. Ustawa Prawo Budowlane. Ustawa o odpadach.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.**  
**OSWIETLENIE**  
**CPV 45 31 12 00 -2**

**1.CZESC OGÓLNA.**

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego:

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO (WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., CWU, CO, GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA, PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7. UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1 OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

1.2. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalowaniem linii kablowych zasilających oświetlenie zewnętrzne boisk sportowych i terenu rekreacyjnego.

1.3. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

***LINIE KABLOWE ZASILANIA OSWIETLENIA.***

**1. WSTEP.**

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z:

- Linie kablowe zasilające oświetlenie projektuje się wykonać kablami typu YKYżo 3 x 4,0 mm<sup>2</sup>.
- Kable należy prowadzić na tabliczki bezpiecznikowe poszczególnych słupów. Wprowadzenie kabli do tabliczek przez otwory technologiczne w fundamencie.

1.2. Zakres stosowania SST Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- układaniem kabli w ziemi, w kanałach i tunelach, na mostach i pomostach kablowych oraz w budynkach,
- montażem muf i głowic kablowych,
- montażem konstrukcji wsporczych do układania kabli, wraz z transportem i składowaniem materiałów, trasowaniem linii i miejsc posadowienia fundamentów pod kontenery, robotami ziemnymi i fundamentowymi, przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi.

ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty ziemne, murarskie, ślusarsko-spawalnictwo, montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i linii,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element linii energetycznej do eksploatacji.

### 1.5. Określenia podstawowe, definicje.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” a także podanymi poniżej:

- Kabel elektroenergetyczny - odmiana przewodu, służąca do przesyłania energii elektrycznej.
- Kabel sygnalizacyjny - przewód wykorzystywany w obwodach sygnalizacyjnych, sterowniczych, kontrolno-pomiarowych, zabezpieczających.
- Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli połączonych równolegle, które wraz z osprzętem ułożone są na wspólnej trasie, łącząc zaciski dwóch urządzeń elektroenergetycznych.
- Trasa kablowa - pas terenu lub przestrzeń, w której osi symetrii ułożono jedna lub więcej linii kablowych.
- Skrzyżowanie - miejsce na trasie kabla, w którym rzuty poziome różnych linii kablowych pokrywają się lub przecinają.
- Zbliżenie - miejsce na trasie kabla, w którym odległość pomiędzy różnymi liniami kablowymi, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i nie występuje skrzyżowanie.
- Studzienka kablowa - przestrzeń podziemna przeznaczona do instalowania muf kablowych, ułatwiająca przeciąganie i łączenie kabli prowadzonych pod ziemią oraz w kanałach, rurach, blokach betonowych itp.
- Blok kablowy - osłona otaczająca kabel; posiada otwory przeznaczone do wciągania kabli.
- Napięcie znamionowe kabla  $U_0/U$  - napięcie na jakie zbudowano i oznaczono kabel; przy czym  $U_0$  - napięcie pomiędzy żyłą a ziemią lub ekranem kabla, natomiast  $U$  - napięcie międzyprzewodowe kabla.
- W kraju produkuje się kable elektroenergetyczne na napięcia znamionowe: 0,6/1 kV, 3,6/6 kV, 6/10 kV, 8,7/15 kV, 12/20 kV, 18/30 kV, 23/40 kV; dla napięcia 64/110 kV stosuje się kable olejowe, gazowe lub o izolacji polietylenowej. Ilość żył tych kabli może wynosić od 1 do 5, natomiast przekroje znamionowe wg oferty producenta od 1 do 1000 mm<sup>2</sup> (praktycznie od 4 mm<sup>2</sup>).
- Kable sygnalizacyjne produkowane są na napięcia znamionowe: 0,6/1 kV ilość żył od 2 do 75, przekroje znamionowe od (0,64) 0,75 do 10 mm<sup>2</sup>.
- żyła robocza - izolowana żyła wykonana z miedzi lub aluminium: w kablu elektroenergetycznym, służy do przesyłania energii elektrycznej; w kablu sygnalizacyjnym służy do przesyłania lub odcinania sygnału, impulsu itp. Jako część przewodzącą może występować drut o przekroju kołowym, owalnym lub wycinek koła (sektorowe) lub linka, złożona z wielu drutów o mniejszym przekroju. Ze względu na duże natężenie pola elektrycznego na ostrych krawędziach ogranicza się stosowanie kabli z żyłami sektorowymi do napięć znamionowych 0,6/1 kV i 3,6/6 kV i przekrojach powyżej 16 mm<sup>2</sup>. żyły wielodrutowe zapewniają większą elastyczność kabla, są jednak droższe. Sploty poszczególnych wiązek, zawierających po kilka żył splątane są we współosiowe warstwy w kierunkach przemiennych. Kable sygnalizacyjne posiadają w swej budowie dodatkowo żyłę licznikową (brązowa) i kierunkową (niebieska) dla ułatwienia rozpoznawania i liczenia kolejnych warstw kabla. żyła ochronna „o” - izolowana żyła w kablu elektroenergetycznym, oznaczona barwą zielono-żółta izolacji, bezwzględnie wymagana przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej. Łączy metalowe części przewodzące dostępnego urządzenia elektrycznego (które mogą przypadkowo znaleźć się pod napięciem), części przewodzące obcych instalacji elektrycznych, główną szynę (zacisk) uziemiający i uziemiony punkt neutralny. Stosowana w kablach na napięcie od 0,6/1 kV, przy czym dla napięć znamionowych do 12/20 kV przekrój żyły nie musi być identyczny z przekrojem roboczym kabla (np. dla żyły roboczej do 50 mm - przekrój żyły ochronnej minimum 16 mm, natomiast powyżej 95 mm - minimum 50 mm).
- żyła powrotna (stara nazwa „ochronna”) - wymagana bezwzględnie dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcia znamionowe 3,6/6 kV i wyższe. Wykonana zwykle jako warstwa metaliczna (druty lub taśmy miedziane), współosiowa z przewodzącym ekranem niemetalicznym, znajdującego się na izolacji żyły lub w środku kabla. Służy przewodzeniu prądów zwarciovych i wyrównawczych (prądów zakłóceńowych) w układzie wielofazowym.
- żyła probiercza „p” - izolowana żyła w kablu elektroenergetycznym, zwykle umieszczona w wielodrutowej żyły roboczej; służy do pomiarów, sygnalizacji, obsługi urządzenia elektrycznego. Stosowana głównie dla kabli jednożyłowych, aluminiowych o przekrojach znamionowych ponad 400 mm<sup>2</sup>, w formie 1-2 żył o przekroju 1,5 lub 2,5 mm<sup>2</sup>.

- żyła neutralna - izolowana żyła robocza, oznaczona kolorem niebieskim, w kablach czterożyłowych pełni rolę przewodu ochronno-neutralnego PEN. Przekrój uzależniony od przekroju roboczego kabla, zwykle mniejszy np. dla przekrojów roboczych powyżej 35 mm może wynosić 50% tego przekroju. Mufa kablowa - osprzęt kablowy służący połączeniu odcinków kabla lub kabli.
- Głowica kablowa - osprzęt kablowy służący wykonaniu zakończeń kabli, ułatwiających ich podłączenie do innego elementu instalacji elektrycznej.
- Stacja transformatorowa - kontenerowa - węzłowy punkt sieci elektroenergetycznej, w którym odbywa się zmiana parametrów użytkowych sieci (napięcie) oraz usytuowane są urządzenia rozdzielcze energii elektrycznej, a całość urządzeń zamontowanych jest w prefabrykowanym kontenerze, który posadowiony jest na gotowym lub zbudowanym indywidualnie fundamencie lub konstrukcji.
- Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed układaniem kabli mających na celu zapewnienie możliwości ich ułożenia zgodnie z dokumentacją; zalicza się tu następujące grupy czynności:
  - o wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
  - o osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
  - o montaż uchwytów do mocowania i układania kabli oraz montaż powłok z tworzyw sztucznych lub metalowych,
  - o montaż konstrukcji wsporczych i tuneli kablowych,
  - o odkrywanie i zakrywanie kanałów kablowych.

#### 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

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

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

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

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.



Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

## 2.2. Rodzaje materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

Jednocześnie praktyczne przykłady zastosowania elementów linii kablowych, w tym urządzeń elektroenergetycznych zawierają opracowania typizacyjne – szczególnie albumy producentów lub specjalizujących się w tym zakresie biur naukowo-badawczych i projektowych, które mogą być wykorzystane w praktyce.

### 2.2.1. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne - rodzaje i układy

a) Izolacja żył - jako izolacje stosuje się papier, gumę i tworzywa sztuczne.

Izolacja papierowa wykonana jest z taśm z papieru kablowego przesyconego syciwem elektroizolacyjnym, dla polepszenia własności dielektrycznych i utrudnienia procesu zawilgocenia izolacji. Syciwa mogą być ściekające (dla kabli układanych standardowo) lub nieściekające (dla kabli układanych przy dużych różnicach poziomów) - kable te dodatkowo zabezpiecza powłoka (pancerz ołowiany).

b) Powłoka - chroni izolację kabla przed czynnikami zewnętrznymi, głównie wilgocią, szkodliwymi związkami chemicznymi, podwyższa także bezpieczeństwo użytkowania kabla w określonym środowisku. Stosuje się powłoki metalowe: ołowiane i aluminiowe oraz z taśm stalowych lub z tworzyw sztucznych. Obecnie coraz szersze zastosowanie znajdują kable z powłoką z tworzyw sztucznych usieciowanych, o zwiększonej odporności na działanie ognia - klasa ich ognioodporności zawarta jest w symbolu kabla np. (N)HXH FE180/E90 0,6/1 kV.

c) Wypełnienie - materiał izolacyjny, stosowany pomiędzy żyłami kabla a powłoką, w celu ograniczenia możliwości jonizacji powietrza w przestrzeni wnętrza kabla. Jako wypełnienie stosuje się: papier, tworzywa sztuczne, materiały włókno pochodne nasycone olejami.

d) Pancerz - stosowany dla ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, w formie drutów lub taśm stalowych zabezpieczonych przed korozją np. ocynkowanych, nawiniętych spiralnie na osłonę powłoki kabla.

e) Osłona zewnętrzna - (warstwa wytłoczona lub zewnętrzny obwój) chroni kabel przed szkodliwym wpływem czynników chemicznych i wilgoci. Osłony wykonuje się z materiałów włókno pochodnych, pokrytych warstwą polewy ochronnej lub z tworzyw sztucznych (polwinitu lub polietylenu).

f) Oznaczenia kabli - w celu łatwiejszego rozróżniania i identyfikacji kabli opracowano krajowe systemy oznaczania kabli, różniące się między sobą symboliką, zwykle zbieżne z zawartością informacji o danym kablu np. polskie oznaczenie OWY 300/500V i odpowiednik wg symboliki DIN: H05VV-F. W opisie symbolami zawarte są najczęściej dane na temat: materiału żył, typu izolacji, ochronności ogniowej (lub o rozprzestrzenianiu się ognia), typu powłoki, izolacji, opancerzenia, rodzaju syciwa, typu żył specjalnych itp., za symbolem literowym umieszcza się symbol cyfrowy, zawierający dane o napięciu fazowym i międzyprzewodowym oraz na końcu symbolu ilość i przekrój żył.

### 2.2.2. Osprzęt kablowy - mufy i głowice

Służą do połączeń i zakończeń kabli, zapewniając zachowanie możliwie niezmiennych właściwości użytkowych kabla oraz uniemożliwiając przenikanie wilgoci do wnętrza kabla.

Mufy kablowe wykonywane są jako przelotowe lub odgałęźne (trójnikowe), głowice kablowe jako wewnętrzne i napowietrzne; dla prawidłowego ich montażu opracowano „karty montażowe”, oddzielnie dla każdego z rodzajów osprzętu. „Karty montażowe” zostały usystematyzowane wg metody zakończenia lub połączenia kabli:

- Zakończenia bez głowicowe - stosowane dla wewnętrznych zakończeń kabli na napięcie do 1 kV i napowietrznych do 3,6/6 kV, pod warunkiem niełączenia w mufie z kablami o izolacji papierowej oraz zabezpieczenia przed wnikaniem wody i skroplin.
- Osprzęt tradycyjny oraz jego modyfikacje - przeznaczony dla złączy na niskie i średnie napięcia, wykonywanych na kablach o izolacji papierowej i polwinitowej. W skład osprzętu tradycyjnego wchodzi:
  - o Korpusy metalowe, chroniące przed uszkodzeniami mechanicznymi (żeliwne, aluminiowe lub inne),
  - o Izolatory porcelanowe, izolatory i rury izolacyjne i ochronne z tworzyw sztucznych do ochrony przed oddziaływaniem wpływów atmosferycznych przy głowicach napowietrznych,
  - o Środki ochrony przed wilgocią np. syciwa, zalewy bitumiczne, impregnaty,
  - o Papier izolacyjny do odtwarzania izolacji przy złączu.

- Osprzęt z taśm - stosowany głównie dla kabli YHAKXS na napięcia znamionowe 15-20 kV, o izolacji z tworzyw sztucznych - polietylenowej. Wyróżnia się następujące typy taśm:
  - o Półprzewodzące, wykonane jako samoprzylepne, służą do likwidacji i łagodzenia ostrych elementów części przewodzącej (metalowe złączki, końcówki, ekrany lub elementy o nieregularnych kształtach),
  - o Sterujące, wykonane jako samoprzylepne, służą do regulacji pola elektrycznego przy krawędziach, po usunięciu ekranu kabla na napięcie powyżej 6 kV
  - o Izolacyjne - wykonane jako samoprzylepne lub przylepne, służą do odtwarzania izolacji kabla. Taśmy przylepne, stosowane jako izolacja lub ochrona przed wilgocią kabli na napięcie do 1 kV.
- Osprzęt z żywicy chemoutwardzalnych - przeznaczony do kabli o izolacji papierowej i z tworzyw sztucznych na napięcie znamionowe 1-10 kV.

Montażu dokonuje się metoda odlewania kadłubów z żywicy epoksydowej w formie rozbieralnej (wielokrotnego użytku) lub nierozbieralnej.

- Osprzęt z materiałów termokurczliwych i zimno kurczliwych – przeznaczony do kabli o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcie znamionowe do 1 kV dla materiałów termokurczliwych i do 6 kV dla materiałów zimno kurczliwych. Do produkcji osprzętu wykorzystuje się tworzywa sztuczne usieciowane, posiadające własność odkształcalności powrotnej (pamięć kształtu) po podgrzaniu lub po ochłodzeniu.
- Osprzęt mieszany (kombinowany), prefabrykowany i inne - przeznaczony do dokonywania połączeń lub zakończeń kabli, z pominięciem wad innych typów osprzętu lub w sposób nietypowy np. różnych typów kabli.

2.3. Podstawowe materiały dla linii kablowych oświetlenia boiska i terenu :

- a) rury osłonowe giętkie DVK fi 75 i fi 110,
- b) kable YKY 5x16 mm<sup>2</sup>,
- c) płaskownik FeZn 25x4mm.

### 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZEDZI.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” Transport materiałów.

Podczas transportu na budowę ze składu przy obiektowego do miejsca wbudowania, należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu.

Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli nawiniętych na bębny: -15°C oraz -5°C dla zwiniętych w „ósemkę” odcinków. Stosować dodatkowe opakowania materiałów w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

### 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Informacje szczegółowe

#### 5.1.1. LINIE KABLOWE ZASILANIA OSWIETLANIA BOISK

- Linie kablowe zasilające oświetlenia boisk projektuje się wykonać kablami YKYżo 3 x 4,0 mm<sup>2</sup>.
- Kable należy prowadzić na tabliczki bezpiecznikowe poszczególnych słupów. Wprowadzenie kabli do tabliczek przez otwory technologiczne w fundamencie.

#### 5.1.2. INFORMACJE OGÓLNE DOTYCZĄCE UKŁADANIA LINII KABLOWYCH

- Kable należy układać w trasach wytyczonych przez uprawnione służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. na warstwie piasku o grubości 10 cm lub bezpośrednio na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty.
- Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.
- Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna jego średnica.
- Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m

- Przy skrzyżowaniach z ciągami komunikacyjnymi i elementami wyposażenia podziemnego boisk kable należy osłaniać za pomocą rury ochronnej DVK75 lub DVK110
- Kable w osłonach zasypać warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 25 cm.
- Wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folie koloru niebieskiego szerokości 20 cm.
- Po ułożeniu folii rowy kablowe zasypać a grunt zagęścić
- Nadmiar ziemi usunąć i odtworzyć nawierzchnię nad wykopem do stanu sprzed rozpoczęcia robót.
- Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi, drogami lub chodnikami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.
- Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.
- Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.
- W rejonie występowania drzew zalecane jest wykonanie robót ziemnych, związane z układaniem kabli, ręcznie. W pozostałych przypadkach dopuszcza się wykonywanie prac mechanicznie.
- Szczegółowa trasa przebiegu kabli wg. załącznika graficznego do protokołu ZUD.

## 5.2. Informacje ogólne -Układanie kabli .

Przy układaniu kabli w ziemi zakres robót obejmuje:

- wyznaczenie trasy linii kablowej,
- wykonanie robót ziemnych, w tym staranne ubijanie warstwami przy zasypywaniu dołów oraz wymianę gruntu w przypadku nieodpowiedniego składu gruntu rodzimego,
- nasypianie warstwy piasku na dno rowu kablowego,
- układanie kabli w rowach i wykopach,
- układanie kabli w rurach i blokach, ułożonych w ziemi,
- ułożenie folii odnaczeniowej,
- zasypianie rowów i wykopów kablowych z rozplanowaniem lub wywiezieniem nadmiaru ziemi.

Uwagi dodatkowe:

1. Wytaczanie trasy linii kablowej powinien dokonywać uprawniony geodeta, lub za zgodą inwestora - wykonawca robót, na podstawie projektu technicznego linii oraz map geodezyjnych. Przebieg trasy wyznaczają wbijane w grunt paliki drewniane lub pręty metalowe. Należy jednocześnie prowadzić trasę kablową w taki sposób, aby zachować odpowiednie odległości od innych elementów znajdujących się w ziemi, w okolicy trasy np. minimum 50 cm od fundamentów budynków i granicy pasa jezdni, 150 cm od rosnących drzew, itp. Szczegółowe wartości odległości kabli od innych elementów znajdujących się w ziemi zawiera norma N SEP-E-004.

2. Roboty ziemne: ze względu na podobieństwo do wykopów wykonywanych przy robotach liniowych dla instalacji sanitarnych należy przyjąć zasady zawarte w ST Kod CPV 45111200-0 pt.: „Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów liniowych pod rurociągi w gruntach kat. I-IV”.

3. W przypadku rozpoczynania prac ziemnych, dla robót prowadzonych w terenie zabudowanym lub dostatecznie nierozpoznany, należy zwrócić szczególną uwagę aby nie uszkodzi istniejącego uzbrojenia. W tym celu, przy zachowaniu dużej ostrożności, należy dokonać przekopów próbnych na głębokość większą od projektowanego dna wykopu i o długości około 2 m przez linię trasy kablowej, prostopadłe do jej osi. Podobne obostrzenia dotyczą wykopów prowadzonych przy istniejących budynkach i budowlach. Szerokość rowu kablowego zależy od liczby i rodzaju kabli układanych równolegle, jednak nie powinna być mniejsza od: 30 cm dla głębokości do 60 cm i 40 (50) cm w pozostałych przypadkach.

Głębokość minimalna układania, mierzona w osi kabla, zależy od rodzaju, przeznaczenia oraz napięcia znamionowego kabla (ze względu na warstwę podsypki piaskowej oraz średnice kabla wykop jest kilkanaście centymetrów głębszy):

- 50 cm dla kabli układanych pod chodnikami i przeznaczonych do zasilania oświetlenia, związanego z ruchem drogowym,
- 70 cm dla pozostałych rodzajów i przeznaczeń kabli o napięciu do 1 kV,
- 80 cm dla kabli o napięciu do 15 kV, układanych poza terenami rolniczymi,
- 90 cm dla kabli o napięciu do 15 kV, układanych na terenach rolniczych,
- 100 cm dla kabli o napięciu powyżej 15 kV.

Ręczne wykopy należy wykonywać z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i wg zaleceń jak w ST „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” kod CPV 45111200.

4. Linie kablowe pod drogami, ulicami, torami kolejowymi należy prowadzić w osłonach otaczających (rury ochronne lub bloki kablowe), układanych w wykopach. W niektórych przypadkach można dokonać ułożenia osłon bez konieczności rozbiórki drogi, toru lub ulicy, stosując technologie podkopów i

przycisków. Podkopy wykonuje się specjalnymi łopatami, które posiadają zmniejszona powierzchnie robocza oraz wydłużone trzonki, w celu ułatwienia kopania. Przeciska wykonuje się specjalnie do tego celu przystosowanymi urządzeniami.

#### 5. Układanie kabli w rowach i wykopach:

- Kabel należy ułożyć na dnie wykopu na podsypce piaskowej grubości min. 10 cm –dopuszcza się pominięcie podsypki dla gruntów piaszczystych. Linia układanego kabla powinna być falista, aby ilość ułożonego kabla była większą o 1-3% od długości wykopu. Zasada jest układanie w jednym rowie kabli na jednym poziomie, przy czym odległość minimalna od kabli sąsiednich zależy od napięcia znamionowego i wynosi: 10 cm dla kabla do 1 kV i 25 cm dla kabla powyżej 1 kV. Dla kabli układanych na terenie zakładu przemysłowego dopuszcza się warstwowe układanie kabli, z zachowaniem odległości 15 cm pomiędzy warstwami i oddzieleniem warstw od siebie przegrodami np. z cegieł lub bloczków betonowych. Dla ułatwienia lub umożliwienia robót naprawczych należy przewidzieć układanie kabli z zapasem, przy każdym elemencie, gdzie następuje połączenie lub podłączenie kabla (mufy, złącza kablowego, stacji transformatorowej itp.),
- Stosuje się dwa sposoby układania kabli:
  - o ręczny:
    - przenoszenie lub przesuwanie kabla w rękach,
    - przesuwanie kabla na rolkach
  - o mechaniczny:
    - przemieszczanie kabla, znajdującego się na bębnie, wozonym przez pojazd (traktor z przyczepą lub skrzyniowy samochód ciężarowy o napędzie terenowym, stojaki do bębnow),
    - przy pomocy rolek napędzanych (skrzyniowy samochód ciężarowy, wyposażony wciągarkę i żurawik, zespół rolek i zasilanie ich napędów poprzez agregat prądotwórczy lub zestaw kabli przenośnych, stojaki do bębnow),
    - przy pomocyciągarki (tzw. uciąg czołowy) - podobny zestaw jak dla układania przy pomocy rolek napędzanych, dodatkowo komplet uchwytów na „żyły i pończoch stalowych. W celu uniknięcia uszkodzeń kabla wciągarka musi być wyposażona w ogranicznik siły ciągnięcia, jej wartość dopuszczalna wyznacza się w zależności od całkowitego przekroju kabla.
- Zasypanie następną warstwą piaskową grubości min. 10 cm i ubicie warstwy, a następnie gruntem rodzimym ubijaniem warstwami grubości do 15 cm (większość inwestorów wymaga wymiany gruntu wykopu na piasek),
- Ułożenie folii odnaczeniowej o grubości powyżej 0,5 mm i o szerokości powyżej 20 cm, przykrywającej przysypany warstwą piasku kabel. Kolory folii używanych do oznaczeń wskazują napięcie znamionowe kabla: niebieska do 1 kV i czerwona powyżej 1 kV.

#### 6. Układanie kabli w rurach i blokach umieszczonych w ziemi:

Kable układane w miejscach, gdzie są szczególnie narażone na uszkodzenia, chroni się poprzez osłony kablowe z rur kanalizacyjnych kamionkowych, PCV sztywnych lub giętkich, stalowych oraz jedno- lub wielootworowych blokach betonowych. Instalacje osłonowe dłuższe niż 60 m lub posiadające rozgałęzienia i zmiany kierunku prowadzenia linii kablowej wyposaża się w studnie kablowe. Studnie żelbetowe są najpopularniejsze i posiadają wymiary minimalne 800x800 mm, powinny posiadać odprowadzenie (kanalik) i zamykany właz lub przykrycie z płyty betonowej lub żelbetowej, a także odpowietrznik dla umożliwienia odpływu ewentualnych gazów jakie mogą się zebrać w studzienice. Średnica otworu osłony kabla powinna mieć co najmniej 1,5 średnicy kabla, jednak nie mniej niż 50 mm. Zasada jest prowadzenie jednego kabla w danym otworze, jednak dopuszcza się odstępstwa od tej zasady w przypadku zestawu kabli jednożyłowych tworzących wiązkę wielofazową, zestawu kabli sygnalizacyjnych podłączonych do jednego urządzenia, zestawu kabli energetycznych i sygnalizacyjnych podłączonych do jednego urządzenia. Po wprowadzeniu kabla (lub kabli) do osłony należy oba końce uszczelnić, szczególnie kiedy następuje przejście pomiędzy odrębnymi strefami wydzielenia pożarowego (stosuje się wtedy przepusty ogniowe lub specjalne materiały izolujące, w zależności od wymaganego stopnia ochrony pożarowej). Wciąganie kabli do rur można wykonywać przy budowie nowych linii, niekiedy występuje konieczność wykonania osłon kablowych na ułożonych wcześniej kablach lub ich odcinkach - wtedy stosuje się technologie z zastosowaniem rur osłonowych dwudzielnych.

#### 7. Układanie kabli w kanałach i tunelach

Kanały kablowe wykonuje się jako element przykrywany na całej długości płytami, prowadzony w podłodze lub w ziemi a także w stropie lub w ścianie budynku albo budowli. Szczególna forma tej technologii układania kabli jest prowadzenie linii kablowej pod podłogą podniesioną lub techniczna np. w

korytach kablowych prefabrykowanych. Przykrycie kanału może być zdejmowane całkowicie lub odcinkowo. Kanały nie są przystosowane do poruszania się obsługi w jego wnętrzu, natomiast powinny być podzielone na odcinki poprzez wygradzenia pożarowe (grodzie). Grodzie należy wykonywać jeśli długość kanału przekracza 50 m, najprostsza grodzia może być warstwa piasku o grubości 1 m, obmurowana obustronnie cegłą. Tunele kablowe pozwalają na poruszanie się wewnątrz obsługi. Wygradzenia pożarowe w formie ścian ceramicznych lub płyt gipsowo-kartonowych izolowanych wewnątrz materiałami ognioodpornymi z drzwiami przełazowymi, stosuje się co 100 m długości tunelu. Jeśli strefy pożarowe nie przekraczają 50 m wystarczy otwór przełazowy (bez drzwi). Kanały i tunele kablowe powinny być budowane z materiałów niepalnych, maksymalnie ogranicza wnikanie wody i wilgoci do wnętrza, posiada system odprowadzania wody ściekowej i kondensacyjnej oraz system przewietrzania, jednocześnie umożliwia swobodny dostęp do kabli w czasie ich układania, kontroli lub wymiany. Wysokość minimalna tuneli wynosi 2 m, szerokość komunikacyjna nie mniej niż 80 cm. W kanałach i tunelach układa można kable o powłoce:

- ołowianej,
- aluminiowej z osłoną przeciwkorozyjną trudno palną lub bez niej, jeśli środowisko nie jest niszczące dla aluminium i powłoka nie jest wykorzystywana jako \_żyła ochronna,
- z tworzyw sztucznych.

Układanie kabli w kanałach i tunelach należy przeprowadzić z zachowaniem odpowiednich odległości pomiędzy kablami, innymi rurociągami, ścianami i dnem. Ważne jest zachowanie rozdziału w grupach napięciowych kabli i montaż poszczególnych typów na wydzielonych wspornikach np. wspornik SN, koryto nn, kable sygnalizacyjne, itp. Wyjątek stanowią zestawy kabli jednożyłowych tworzących wiązkę wielofazową, zestawy kabli sygnalizacyjnych podłączonych do jednego urządzenia, zestawy kabli energetycznych i sygnalizacyjnych podłączonych do jednego urządzenia, stanowiących tory jednej linii wielofazowej i zasilające instalacje oświetleniową, które mogą się stykać. Układanie kabli może odbywać się sposobem ręcznym lub mechanicznie. Do układania kabli służą wsporniki lub drabinki kablowe sposoby mocowania kabli zawiera pkt. 2.1.4. Odległości minimalne pomiędzy sąsiednimi mocowaniami kabli układanych na pochyłościach wynoszą od 40 do 150 cm, w zależności od kąta układania i rodzaju kabla. Kable bez pancerza należy mocować przy umyciu uchwytów z elastycznymi (miękkimi) wkładkami i szerokości co najmniej równej średnicy zewnętrznej kabla, aby zapobiec uszkodzeniom powłok izolacyjnych.

#### 8. Układanie kabli w budynkach

Wszelkie typy kabli z wyjątkiem, posiadających osłonę ochronną włóknistą, układa się bezpośrednio na ścianach lub sufitach, na konstrukcjach wsporczych osadzonych w elementach konstrukcyjnych budynku oraz kanałach -niektóre sposoby układania omówiono w pozycjach poprzednich. Szczególną uwagę należy zwrócić przy przejściach kabli przez ściany i stropy z zastosowaniem przepustów kablowych. Rura lub specjalny przepust powinny być zabetonowane lub wmurowane w otwór, oba końce uszczelnione materiałem niepalnym na długości 8 cm dla stropów i 10 cm dla ścian. Dodatkowe zabezpieczenia wykonuje się w przypadkach szczególnych np. izolacja od żrących oparów (pomieszczenia akumulatorowni) lub p-pożarowa przy przejściu pomiędzy wydzielonymi strefami ochrony pożarowej i wewnątrz stref. Dla pomieszczeń zagrożonych pożarem lub wybuchem przepusty powinny być oddzielne dla każdego kabla, również jednożyłowego.

Skrzyżowania kabli należy wykonać w taki sposób, aby minimalne odległości pomiędzy kablami wynosiły: 5 cm dla kabli na napięcie do 1 kV i 15 cm dla kabli na napięcie powyżej 1 kV. Odległości minimalne od rurociągów podaje N SEP-E-004 i wynoszą od 20 do 150 cm. Jeśli nie można spełnić warunków minimalnej odległości, podanych w normie jw., należy bezwzględnie prowadzić kable w rurach ochronnych.

#### 5.3. Montaż osprzętu kablowego i oznaczanie linii kablowych - montaż muf i głowic kablowych,

Uwagi dodatkowe:

1. Montaż osprzętu kablowego powinni wykonywać pracownicy dodatkowo przeszkoleni przez producenta lub organ uprawniony, w czasie tego samego dnia.
2. Stosowany osprzęt powinien być nowy, chyba że inwestor wyda pisemną zgodę na ponowne zastosowanie osprzętu pochodzącego z demontażu.
3. Osprzęt powinien być montowany w miejscu docelowego ułożenia lub jeśli to jest niemożliwe w najbliższym sąsiedztwie np. obok rowu kablowego. Nie wolno wykonywać połączenia głowic kablowych na poziomie terenu, a następnie umieszczać je na wymaganej wysokości, na słupie.
4. Nie wolno stosować muf w miejscach zagrożonych wybuchem, natomiast w miejscach ogólnodostępnych powinny znajdować się w studzienkach kablowych np. na mostach.
5. Przy montażu zestawu muf na kablach jednożyłowych, tworzących wiązkę, należy kolejne mufy montować z przesunięciem odpowiadającym długości mufy + min. 1 m. - oznaczanie linii kablowych.

Uwagi dodatkowe:

1. Oznaczniki kabli stosuje się w celu umożliwienia identyfikacji ułożonych i będących pod napięciem kabli. Rozmieszczenie oznaczników powinno ułatwiać prace pracownikom dokonującym rozpoznania i dlatego należy oznaczniki montować: na końcach i łukach kabla, w sąsiedztwie osprzętu (mufy i głowice) oraz w miejscach charakterystycznych takich jak, skrzyżowania, przepusty, zbliżenia, a także w prostych odcinkach linii kablowej ułożonej w ziemi co 10 m, natomiast w kanałach, tunelach, pomostach co 20 m.

2. Prawidłowe oznaczenia kabla powinny zawierać następujące dane:

- użytkownika, symbol i numer ewidencyjny linii kablowej,
- rok ułożenia kabla,
- symbol typu i przekrój kabla wg odpowiedniej normy,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),

3. Znakowanie trasy kablowej

W terenie nie zabudowanym oznacza się trasę poprzez wkopanie wzdłuż trasy słupków betonowych z literą „K” oraz nazwa użytkownika i kierunkiem przebiegu. Miejsca oznakowania: początek i koniec trasy, krzyżowania, zbliżenia, zmiany kierunku oraz na odcinkach prostych co 100 m. Zaleca się podobnie oznaczać miejsca montażu muf z tym, że stosuje się wtedy oznaczenie literowe „M”. Miejsce zainstalowania muf można także oznaczać na budynkach lub innych trwałych elementach zabudowy przy pomocy tabliczek, zamocowanych na wysokości 1,5 m nad poziomem terenu.

## **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

6.2. Szczegółowy wykaz oraz zakres pomostowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E- 04700:1998/Az1:2000

6.3. Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- pomiarach rezystancji uziemień i wszelkich innych wynikających z dokumentacji technicznej, norm, przepisów budowy i eksploatacji lub uzgodnień z Inwestorem.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT.**

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji linii kablowych:

Obmiar robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla konstrukcji wsporczych: szt., kpt., kg, t,
- dla kabli: km, m lub kpl.,
- dla osprzętu linii: szt., kpl.,
- dla robót ziemnych: m lub m<sup>3</sup>.

7.3. W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych budowy linii kablowej, opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót.

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót jak np. 1 km linii.

## **7. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT.**

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

8.2. Warunki odbioru instalacji energetycznych i urządzeń.

8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac. Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- kanały kablowe, bloki, rury osłonowe,
- montaż koryt, drabinek, wsporników,
- podsypki i zasypki.

8.2.2. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomostowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- wydzielonych instalacji np. instalacja uziemiająca,
- wykonanie wykopów, jakość i prawidłowość wykonania fundamentów.

8.2.3. Odbiór końcowy

Badania pomostowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi całości linii elektroenergetycznych.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach

PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

## **8. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT.**

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”

9.2. Zasady rozliczenia i płatności:

Rozliczenie robót montażowych linii i instalacji elektroenergetycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji elektroenergetycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty ww. uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowi podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robót na wysokości powyżej 4 m,

należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST robót w zakresie robót instalacji elektroenergetycznych opracowanych dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

## **9. DOKUMENTY ODNIESIENIA.**

### **9.1. Normy**

PN-IEC 60050(604):1999

Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki - Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej -Eksplotacja. PN-EN 60446:2004

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie – Sprawdzanie odbiorcze.

N SEP-E-0004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

## **INSTALOWANIE SŁUPÓW, OPRAW I URZĄDZEN OŚWIETLENIA TERENU.**

### **1. WSTĘP.**

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze stawianiem słupów, montażem opraw i rozdzielnic oświetlenia zewnętrznego boiska sportowego i terenu.

1.2. Zakres stosowania SST Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia Robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż słupów oświetleniowych wraz z podłączeniem opraw.

#### **1.3.1. MONTAŻ FUNDAMENTÓW:**

- Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, podanymi przez producenta.
- Fundament powinien być ustawiany na 10 cm warstwie betonu B 10 lub zagęszczonego żwiru.
- Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni.
- Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2$  cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10$  cm.
- W fazie montażu należy zabezpieczyć elementy mocujące słupy przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz korozją
- Po wykonaniu fundamentu dla końcowych słupów w linii należy w jego pobliżu wykonać uziomy szpilkowe długości 6 m, pograżane w gruncie odcinkami po 1,5 m.

#### **1.3.2. MONTAŻ SŁUPÓW:**

- Słupy wysokie ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane fundamenty. Spód słupa powinien opierać się na całej powierzchni fundamentu. Następnie przykręcić słup do podstawy i zabezpieczyć przed korozją.
- Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większą niż 0,001 wysokości słupa.
- Słupy należy ustawiać tak, aby dostęp do tabliczek nie był utrudniony

#### **1.3.3. MONTAŻ OPRAW I POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE SŁUPÓW:**

- Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Należy również sprawdzić jej ukończenie.
- Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników typu 3xDY2,5 oddzielnie do każdej z opraw.
- Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.
- Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.



- Każdej z opraw powinno odpowiadać osobne zabezpieczenie.
- Zacisk PE tabliczek bezpiecznikowych ostatnich w linii słupów należy przyłączyć do uziomów szpilkowych.
- Kable zasilające i w/w połączenie wprowadzić do słupa przez otwór w fundamencie.

#### 1.3.4 OPRAWY OSWIETLENIOWE:

- Oświetlenie boiska wykonane będzie za pomocą projektorów wyposażonych w lampy metalom-halogenowe
- Naświetlacze umieszczone będą na 6 słupach o wysokości 9 m, ustawionych na fundamentach wykonanych wg. danych katalogowych producenta.
- Wszystkie oprawy mocowane na poziomych wspornikach (belkach poprzecznych T).
- Mocowanie masztów i słupów do fundamentu śrubowe. Po dokonaniu mocowań śruby zabezpieczyć przed korozją wg wskazań dostawcy.
- Kabel zasilający wprowadzić do słupa przez otwory w fundamencie.
- Na słupie należy umieścić nr zgodny ze schematem i planem.
- Połączenia wewnętrzne masztu lub słupa, pomiędzy oprawa a tabliczka bezpiecznikowa wykonać przewodem DY2.5. Izolacja żył przewodów i kabli powinny odpowiadać kolorom zgodnym z PN.
- Izolacje w kolorze żółtozielonym można stosować wyłącznie w instalacjach związanych z ochroną od porażenia
- Lokalizacja masztów i słupów wg. załącznika graficznego do protokołu ZUD.

#### 1.3.5. ROZDZIELNICA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA OSWIETLENIEM

- Tablica wykonana będzie w oparciu o wykonaną z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym, szafę rozdzielczą, wyposażoną w :
  - wyłącznik główny,
  - lampki optycznej sygnalizacji obecności napięcia,
  - ochronniki przeciwprzepięciowe kl. B+C,
  - rozłączniki bezpiecznikowe 3-bieg. typu DO2 w torach zabezpieczających linii oświetleniowych,
  - styczniki 3-bieg. w torach głównych poszczególnych linii oświetleniowych,
  - wyłączniki instalacyjne 1-bieg. zabezpieczające zasilanie układów sterujących,
  - programator cyfrowy dwukanałowy,
  - przełącznik rodzaju sterowania oświetleniem terenu,

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Latarnia - konstrukcja wsporcza osadzona na fundamencie w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na określonej wysokości.

1.4.2. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielu, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.4.3. Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

1.4.4. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować nad i pod ziemią.

1.4.5. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

1.4.6. Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

1.4.7. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

## 2. MATERIAŁY.

2.1. Materiały podstawowe Materiałami podstawowymi stosowanymi przy wykonywaniu oświetlenia wg. niniejszej SST są:

2.1.1. Słup stalowy lakierowany sześciokątny o długości 9,0 m – 6 szt.

2.1.2. Naświetlacze ledowe 293W, 21339Lm, IP66 szt. 6

2.1.3. kabel YKYżo 3 x 4,0 mm<sup>2</sup>

2.1.4. fundamenty betonowe F100

2.1.5. Rozdzielnica TW wg schematu

#### 2.2. Materiały budowlane

2.2.1. Cement

Do wykonania ustojów betonowych pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego marki 25 bez dodatków, spełniającego wymagania PN--88/B-30000. Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach. Cement może być również dostarczany luzem i przechowywany w silosach.

#### 2.2.2. Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi i wykonania ustrojów pod słupy oświetleniowe powinien spełniać wymagania BN--87/6774-04.

#### 2.2.3. Żwir

Pod prefabrykowane fundamenty betonowe należy stosować żwir odpowiadający BN-66/6774-01.

#### 2.2.4. Woda

Woda powinna być "odmiany 1", zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej; woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

#### 2.2.5. Kit uszczelniający

Do uszczelniania połączenia słupa z wysięgnikiem i kapturkiem osłonowym można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/3112-

### 2.3. Elementy gotowe informacje ogólne

#### 2.3.1. Słupy prefabrykowane

Zaleca się stosowanie słupów prefabrykowanych o wymiarach podanych w dokumentacji lub innych wg. atestowanych obliczeń. Słupy powinny być wykonane wg Dokumentacji Projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki, w jakich będą pracowały. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w PN-80/B-03322. W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z "Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych". Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu na przekładkach z drewna sosnowego.

#### 2.3.2. Źródła światła i oprawy

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

## 3. SPRZĘT.

3.1. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość Robót:

- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- żurawia samochodowego,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem sr. 70 cm,
- spawarki transformatorowej do 500 A,

## 4. TRANSPORT.

4.1. Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportowych:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,

4.2. Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórców dla poszczególnych elementów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Wykopy pod fundamenty.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać

wymaganiom BN- 83/8836-02. Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym.

W obu przypadkach wykopy powinny być wykonane bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

### 5.2. Montaż słupów prefabrykowanych

Wykonanie i montaż słupów zgodnie z wytycznymi wykonania montażu dla konkretnego słupa. Fundament prefabrykowany powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu na 10 cm warstwie betonu B10 spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub ubitego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01. Przed zasypaniem fundamentu należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek słupów i fundamentów.

Maksymalne odchylenie od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2$  cm. Ustawienie słupa w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10$  cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami co 20 cm. Stopień zagęszczenia gruntu min. 0,95 wg BN-72/8932-01.

### 5.3. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzanie zaświecenia się lampy). Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody pojedyncze o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszej niż 2,5 mm<sup>2</sup>. Ilość przewodów zależy od ilości opraw. Od tabliczki bezpiecznikowej lub bezpieczników sieciowych do każdej oprawy należy prowadzić po trzy przewody. Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Wykopy pod fundamenty

Sprawdzenie podlega lokalizacja, wymiary i zabezpieczenia ścianek wykopu. Po ustawieniu słupów lub wykonaniu ustrojów, sprawdzeniu podlega stopień zagęszczenia gruntu i usunięcia nadmiaru ziemi.

### 6.2. Słupy i ustroje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego i wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia. Słupy oświetleniowe, po ich montażu podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia opraw,
- jakości połączeń przewodów na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych latarni i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

### 6.3. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu instalacji i ochrony należy wykonać pomiary ich rezystancji. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

### 6.4. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum 100 godz.

Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni. Pomiary nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz, itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej a element światłoczuły powinien posiadać urządzenia umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary przeprowadzać dla punktów zgodnie z PN-76/E-02032.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

- 7.1. Jednostka obmiarowa dla linii jest 1 metr, a dla latarni i opraw jest 1 sztuka.
- 7.2. Projektowana liczba jednostek obmiarowych winna być zgodna z dokumentacją projektową.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

8.1. Przy przekazywaniu oświetlenia do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualna powykonawcza dokumentacja projektowa,
- geodezyjna dokumentacja powykonawcza,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej protokół odbioru Robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

9.1. Cena wykonania Robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykopy punktowe i liniowe,
- wykonanie montażu słupów
- montaż kabli,
- montaż wysięgników
- montaż opraw,
- podłączenie do sieci zgodnie z dokumentacją projektową i SST,
- odtworzenie nawierzchni.
- wykonanie pomiarów i dokumentacji powykonawczej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE PN-83/E-06305.**

- Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania. PN-79/E-06314
- Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne. PN-76/E-90301
- Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowi na napięcie znamionowe 0,6/1 kV. PN-71/E-05160
- Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania. PN-76/E-05125
- Elektroenergetyczne linie kablowe. przepisy budowy. PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli.

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO  
(WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I  
PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I  
SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W  
TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI  
INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., CWU, CO,  
GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I  
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA,  
PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7.  
UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1  
OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **Roboty instalacyjne**

#### **24 - Roboty w zakresie instalacji słaboprądowych.**

**CPV:**

**32342400-6 sprzęt nagłaśniający**

**45314320-0 instalowanie okablowania komputerowego**

**45315100-9 instalacje roboty elektrotechniczne**

**45314000-1 instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych**

**45314100-2 instalowanie central telefonicznych**

**45314200-3 instalowanie linii telefonicznych**

**[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST) cz. I Wymagania ogólne**

**- Kod 45 00 00 00 ]**

**INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

**Jednostka projektowa:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/3A  
TEL./FAX. 012 423-13-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

## **1. Wstęp.**

### **1.1. Przedmiot robót**

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót teletechnicznych.

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

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

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

SST obejmuje roboty teletechniczne wewnętrzne

- Instalacji oddymiania;
- Sieć Strukturalna;
- Centrala Telefoniczna i instalacja telefoniczna;
- Instalacja nagłośnienia;

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach branży teletechnicznej.

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

1.5.1. Prowadzenie robót w budownictwie wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach) obowiązujących w zakresie budownictwa oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.

1.5.2. Koordynacja robót teletechnicznych z innymi robotami.

Koordynacja robót budowlano – montażowych powinna być dokonywana we wszystkich fazach budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót teletechnicznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami teletechnicznymi.

1.5.3. Do wykonania instalacji należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń spełniających wymagania określone w Dyrektywach Unii Europejskiej i oznaczonych znakiem CE, zapewniających Nabywcy, że produkt spełnia podstawowe wymagania bezpieczeństwa a jego użytkowanie, zgodne z warunkami użytkowania, nie stanowi zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi.

1.5.4. Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być zainstalowane, aby było możliwe ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji.

1.5.5. Instalacje słaboprądowe powinny być tak wykonane, aby zapewniały ciągłą pracę o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkownika. Trzeba umożliwić całkowitą wymianę instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku.

1.5.6. Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji z innymi instalacjami. Trasy przewodów należy wykonywać po liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów. Nie dopuszcza się układania instalacji bez osłon w posadzkach i w warstwach wykończeniowych podłogowych.

1.5.7. Instalacja powinna zapewnić ochronę środowiska przed skażeniem, emitowaniem niedopuszczalnego poziomu drgań, hałasu oraz oddziaływaniem pola elektromagnetycznego.

1.5.8. Instalacje słaboprądowe nie mogą być źródłem zakłóceń elektromagnetycznych (EMI), EMC.

## **2. Materiały i urządzenia.**

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym (wykonawczym) i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych (PN lub BN) oraz przepisom dotyczącym budowy instalacji teletechnicznych. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości należy dostarczać ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego.

### **2.1. Przewody.**

Typ przewodów stosować zgodnie z dokumentacją i instrukcjami producentów sprzętu. Do wykonania instalacji elektrycznych do zasilania sprzętu nagłośnieniowego w budynkach stosować przewody izolowane do układania na stałe. Żyły przewodów wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji. Sposób układania przewodów instalacji musi być dostosowany do charakteru budynku oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych i

środowiska. Przewody instalacyjne stosować na napięcie znamionowe minimum 750V. Należy stosować przewody z żyłami miedzianymi w wykonaniu do zastosowań profesjonalnych o wysokiej jakości i parametrach.

Do wykonania instalacji należy stosować przewody takie jak:

- Kabel okablowania strukturalnego miedziany FTP
- Kabel okablowania strukturalnego światłowodowy
- Kabel telekomunikacyjny YTKSYekw 5x2x0,5c
- Kabel XzTKMXpw 15x4x0,6
- Kabel YTDY 6x0,5
- Przewód YnTKSYekw 1x2x1
- Przewód elektryczny YDY 2x1
- Przewód koncentryczny YWD 0,59/3,70 (75)
- Przewód UTP 4x2x0,5 kat. 5 drut

## 2.2. Elektrotechniczny sprzęt instalacyjny.

- Rury winidurowe sztywne – rury winidurowe sztywne powinny spełniać normą EN50086-2-2 i IEC 61386-2-1
- ≈ Rury winidurowe giętkie (karbowane) - Rury powinny spełniać normą EN 50086-2-2 i IEC 61386-2.
- ≈ Listwy instalacyjne stosować listwy z przegrodą dla oddzielania okablowania teletechnicznego od okablowania zasilającego 230V.
- ≈ Na przepusty kablowe należy stosować rury stalowe wg PN-H-74219 i rury z tworzyw sztucznych wg PN-C 89205.

## 3. Sprzęt.

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- Wiertarka udarowa
- ≈ Młot udarowy
- ≈ Drabiny i rusztowanie do prac na wysokości
- ≈ Miernik do pomiaru rezystencji izolacji
- ≈ Miernik do pomiaru impedancji pętli zwarcia
- ≈ Miernik do pomiaru czasu i prądu zadziałania wyłączników różnicowo-prądowych.
- ≈ Tester sieci LAN
- ≈ Tester sygnałów audio/wideo

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

## 4. Transport.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania urządzeń teletechnicznych należy przestrzegać zaleceń wytwórców. Zaleca się dostarczenie urządzeń bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

## 5. Wykonanie robót.

### a. Instalowanie linii wewnętrznych, wpustów i osprzętu.

5.1.1. Trasowanie i układanie rur, przewodów i kabli, mocowanie uchwytów i wsporników, układanie korytek i drabinek, kucie bruzd, przejścia przez ściany, stropy i szczeliny dylatacyjne, montowanie listew, przewodów i osprzętu instalacyjnego należy wykonać dokładnie wg wymagań.

Tory instalacji teletechnicznej zaleca się prowadzić we wspólnych rurach instalacyjnych.

5.1.2. Instalację teletechniczną należy wykonywać:

- na podłożu – kablami lub przewodami wielożyłowymi w osłonie z rur z tworzyw sztucznych
- ≈ w tynku – kablami (1- lub 2-parowymi) lub przewodami wielożyłowymi
- ≈ pod tynkiem – kablami lub przewodami w osłonie z rur: - z tworzyw sztucznych - stalowych

- kablami lub przewodami wielożyłowymi: - w listwach ściennych i przypodłogowych - prefabrykowanych elementach podłogowych - w kanałach kablowych - na drabinkach - w korytkach prefabrykowanych - w wiązkach - na linkach nośnych
- 5.1.3. Układanie instalacji teletechnicznych w danym pomieszczeniu powinno być ściśle skoordynowane ze sposobem wykonania instalacji elektroenergetycznych, zgodnie z wymaganiami podanymi w normie branżowej.
- 5.1.4. Przy transportowaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznych i innymi instalacjami, jak siecią wodociągową i kanalizacyjną, centralnego ogrzewania, kanałami wentylacyjnymi itp. Dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach instalacji telefonicznej z innymi instalacjami podane w branżowych normach.
- 5.1.5. Przy układaniu kabli w tunelu instalacyjnym należy zachować odstęp, co najmniej 0,3 m od rurociągów wodnych, kanalizacyjnych lub przewodów wentylacyjnych. W przypadku rurociągów izolowanych (wodnych lub parowych) odstęp ten powinien wynosić co najmniej 0,6 m.
- 5.1.6. Kable i przewody telekomunikacyjne powinny być ułożone w taki sposób, aby stanowiły wydzielony ciąg instalacyjny, szczególnie przy prowadzeniu instalacji na wspólnych konstrukcjach wsporczych, na drabinkach, w kanałach itp. Dopuszcza się prowadzenie instalacji teletechnicznej we wspólnych trasach z instalacjami elektroenergetycznymi, z zachowaniem dopuszczalnych odległości, jeśli napięcie znamionowe instalacji elektroenergetycznej nie przekracza 500 V. W kanałach zamkniętych z prowadzoną instalacją telefoniczną układanie kabli elektroenergetycznych jest niedopuszczalne niezależnie od ich napięcia znamionowego. W kanałach podłogowych dwudzielnych oraz w listwach ściennych i przypodłogowych dzielonych instalacje telekomunikacyjne i instalacje elektroenergetyczne mogą być układane tylko w wyodrębnionych sektorach.
- 5.1.7. W budynkach o ścianach i stropach żelbetowych lub o konstrukcji monolitycznej (wielopłytkowej) dla instalacji wykonywanej w specjalnie przygotowanych kanałach, bruzdach oraz wnękach zaleca się wiązanie kabli i przewodów wielożyłowych w oddzielne wiązki na wspornikach.
- 5.1.8. W kanałach, korytkach i listwach poziomych dopuszcza się luźne układanie kabli i przewodów wielożyłowych.
- 5.1.9. Kable i przewody wielożyłowe układane na podłożu na wysokości poniżej 1,8m od podłogi, w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz przy przejściach przez ściany, stropy i dylatacje powinny być zabezpieczone osłonami stalowymi lub z tworzyw sztucznych, np. rurami.
- 5.1.10. Trasowanie instalacji teletechnicznych  
Trasa instalacji teletechnicznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych. Główne ciągi instalacji układać w korytkach i instalacyjnych zgodnie z dokumentacją. Poza korytkami instalacje układać pod tynkiem.
- 5.1.11. Układanie przewodów i kabli.  
Ułożone przewody i kable w trasach kablowych, na tynku, w kanałach kablowych oraz przy wejściach i wyjściach z puszek należy oznakować, używając oznaczników adresowych.
- 5.1.12. Konstrukcje wsporcze.  
Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji teletechnicznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.
- 5.1.13. Koryta kablowe.  
Koryta kablowe montować z zastosowaniem systemowych kształtek przy zmianie poziomej i pionowej kierunku trasy. Koryta montować na systemowych wspornikach. Odległości zawieszenia i wsparcia powinna być zgodna z zaleceniami producenta korytek. Maksymalne odgięcie nie powinno przekroczyć 5 mm przy maksymalnym obciążeniu koryta. Koryta wyposażać w systemowe pokrywy chyba, że będą umieszczone w ciasnych miejscach lub w pobliżu sufitów. Wszystkie urządzenia podwieszające i mocujące, nakrętki, podkładki itp. będą wykonane z tego samego materiału co dane korytko. Wszystkie elementy metalowe tras kablowych powinny być połączone do szyny wyrównawczej nie rzadziej, jak co 50m. Trasy kablowe nie mogą być mocowane do konstrukcji wsporczych innych instalacji. Trasy kablowe powinny być w miarę możliwości daleko od źródeł ciepła (rury z ciepłą wodą). Instalacje kablowe prowadzone w przestrzeniach między stropowych powinny również być instalowane w kanałach korytkach i rurach. Niedopuszczalne jest układanie kabli bezpośrednio na suficie podwieszanym i innej instalacji znajdującej się w przestrzeni między sufitowej. Niedopuszczalne jest układanie kabli bezpośrednio na posadce.
- 5.1.14. Przejścia kabli przez ściany i stropy.



Wszystkie przejścia kabli instalacji teletechnicznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie elementów budowlanych przez które przechodzą. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów. Kable instalacji teletechnicznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane itp.

#### 5.1.15. Montaż szaf dystrybucyjnych.

Pomieszczenie dla szaf dystrybucyjnych powinno spełniać następujące wymagania (jeżeli instrukcje fabryczne producenta nie stanowią inaczej)

- temperatura pomieszczenia  $+20^{\circ}\text{C}$
- temperatury graniczne w pomieszczeniu  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ ,
- dopuszczalna wilgotność względna: do 85% w temperaturze  $+20^{\circ}\text{C}$

Szafy dystrybucyjne stojące należy ustawiać następująco: w przypadku ustawienia urządzenia na kształtownikach, związanych z podłożem w toku prac budowlanych, przykręcić do nich ramę dolną urządzenia, w przypadku ustawiania urządzenia bezpośrednio na podłożu, w którym zostały wykonane zagłębienia pod kotwy, umieścić śruby kotwiące w przewidzianych do tego celu otworach w konstrukcji urządzenia, założyć podkładki i nakrętki, a następnie zalać betonem; po stwardnieniu betonu nakrętki na śrubach należy dokręcić do oporu, w przypadku ustawiania lekkich urządzeń bezpośrednio na podłożu, przewidzianych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia oznaczyć punkty osadzenia kołków; po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenia po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu.

#### 5.2. Składanie materiałów na budowie.

Materiały takie jak: kable, przewody, głośniki, konsole oraz wszystkie urządzenia muszą być przechowywane w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

#### 5.3. Montaż urządzeń.

Urządzenia montować zgodnie z wytycznymi producenta. Przy podłączaniu urządzeń postępować zgodnie z schematami projektu technicznego jak i instrukcjami obsługi urządzeń.

### 6. Kontrola jakości.

#### 6.1. Sprawdzanie ciągłości żył.

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

#### 6.2. Próba rezystancji izolacji przewodów zasilających.

Pomiary rezystancji izolacji dla przewodów zasilających należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych zgodnie z PN-E90303.

#### 6.3. Sprawdzenie przewodów sygnałowych.

Przewody sygnałowe powinny zostać sprawdzone pod względem rezystencji izolacji, rezystencji uziemienia, rezystancji pętli linii sygnałowych. Sprawdzenie sieci teleinformatycznych należy wykonać testerem LAN, natomiast sprawdzenie sieci audiowizualnej należy wykonać testerem sygnałów audio/video

### 7. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów.

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych (PN lub BN) oraz przepisom dotyczącym budowy urządzeń elektrycznych. Dostarczone na miejsce budowy materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z projektem. W przypadku

stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały i urządzenia należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przed dozór techniczny robót.

#### 7.1. Wymagania dla koryt kablowych.

Koryta kablowe wykonane z cynkowanej na gorąco blachy stalowej perforowanej o grubości co najmniej 1mm. Kąty płaskie, odgałęzienia, łączniki, zwężki, pokrywy, wsporniki itd. stosować systemowe, tego samego typu i producenta co koryta. Wszystkie elementy podwieszające i mocujące, nakrętki, podkładki itp. będą wykonane z tego samego materiału co dane koryto. Koryta kablowe powinny spełniać normę PN-EN 61537:2007 (U) lub równoważną. Prowadzenie przewodów. Systemy korytek i systemy drabinek instalacyjnych.

#### 7.2. Wymagania dla kanałów i listew kablowych.

Kanały i listwy kablowe z PCV i aluminium stosować z systemowymi elementami budowy tras kablowych w rodzaju: pokryw, przegród, zaślepek końcowych, rozgałęzień, kątów, uchwytów osprzętu pochodzącymi z oferty tego samego producenta. Kanały i listwy kablowe powinny spełniać normę PN-EN 50085 lub równoważną Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych.

#### 7.3. Wymagania dla rur instalacyjnych.

Rury winidurowe sztywne powinny spełniać normę PN-EN 50086 lub równoważną. Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów oraz PN-EN 61386-21:2005 lub równoważną Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych sztywnych. Rury winidurowe giętkie (karbowane) powinny spełniać normę. PN-EN 50086 lub równoważną. Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów oraz PN-EN 61386-22:2005 lub równoważną. Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 22: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych giętkich.

#### 7.4. Wymagania dla materiałów systemu sygnalizacji pożarowej.

Stosować materiały i urządzenia o parametrach wskazanych w Projekcie. Wszystkie materiały powinny posiadać aprobatę techniczną CNBOP oraz spełniać następujące normy produktowe:

- PN-EN 54-2:2002 System sygnalizacji pożarowej Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej.
- PN-EN 54-2:2002/A1:2007 (U) Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej.
- PN-EN 54-3:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe. Sygnalizatory akustyczne.
- PN-EN 54-3:2003/A2:2006 (U) Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe - Sygnalizatory akustyczne.
- PN-EN 54-4:2001 Systemy sygnalizacji pożarowej Część 4: Zasilacze.
- PN-EN 54-4:2001/A1:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej Część 4: Zasilacze.
- PN-EN 54-4:2001/A2:2006 (U) Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze. 12
- PN-EN 54-5:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 5: Czujki ciepła. Czujki punktowe.
- PN-EN 54-7:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7: Czujki dymu. Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji.
- PN-EN 54-7:2004/A2:2006 (U) Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7: Czujki dymu. Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji.
- PN-EN 54-10:2005 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 10: Czujniki płomienia. Czujki punktowe.
- PN-EN 54-10:2005/A1:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 10: Czujki płomienia. Czujki punktowe.
- PN-EN 54-11:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe.
- PN-EN 54-11:2004/A1:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe.
- PN-EN 54-12:2005 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 12: Czujki dymu. Czujki liniowe działające z wykorzystaniem wiązki światła przechodzącego.
- PN-EN 54-17:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 17: Izolatory zwarć.
- PN-EN 54-18:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 18: Urządzenia wejścia/wyjścia.
- PN-EN 54-20:2006 (U) Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 20: Czujki dymu zasysające.

- PN-EN 54-21:2006 (U) Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 21: Urządzenia do transmisji sygnałów alarmowych i uszkodzeniowych.

#### 7.5. Wymagania dla materiałów okablowania strukturalnego

Wszystkie materiały kanału okablowania symetrycznego obejmującego obszar od portów urządzenia aktywnego do portów urządzenia końcowego muszą pochodzić z jednolitej oferty producenta systemu okablowania w takim zakresie aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania certyfikatu gwarancyjnego. System okablowania strukturalnego, jego struktura, wydajność, dobór komponentów, sposoby weryfikacji, a także sposoby instalacji i wykorzystanie do tego celu elementów wspomagających, są opisane w następujących Polskich Normach:

- PN-EN 50173-1: 2004 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe.
- PN-EN 50174-1: 2000 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- PN-EN 50174-2: 2000 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.
- PN-EN 50346: 2004 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.
- PN-EN 50310: Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

### 8. Obmiar.

Jednostką obmiarową robót jest:

- 1 m dla danego rodzaju instalacji teletechnicznej
- ~ 1 szt. dla danego urządzenia teletechnicznego
- ~ 1 kpl dla zainstalowanych systemów
- ~

### 9. Odbiory.

#### 9.1. Odbiór frontu robót.

9.1.1. Przed rozpoczęciem robót instalacyjnych w budynku oraz montażu urządzeń należy dokonać odbioru frontu robót od generalnego wykonawcy.

9.1.2. Należy sprawdzić, czy w robotach budowlanych wykonane zostały zgodnie z odpowiednimi wymogami wszelkie roboty przygotowawcze, jak: - przepusty przez stropy - kanały i bruzdy dla prowadzenia instalacji - wnęki w murze

9.1.3. Należy sprawdzić czy w trakcie wykonawstwa budowlanego nie zostały wprowadzone zmiany do projektu budowlanego.

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

Przedmiotem odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu są: ciągi rur, kable układane p/t, kanały kablowe.

#### 9.3. Odbiór końcowy robót.

9.3.1. Odbiorowi końcowemu podlegają następujące roboty:

- instalacje teletechniczne wewnętrzne – komputerowa, telefoniczna;
- ~ instalacje audiowizualne;
- ~ instalacje sygnalizacji pożaru;

9.3.2. Należy sprawdzić, czy wykonanie wszystkich robót jest zgodne z projektem technicznym oraz wymaganiami producentów urządzeń.

9.3.3. Wykonanie instalacji teletechnicznych wewnętrznych wymaga sprawdzenia, czy uwzględnione zostały warunki podane w SST.

9.3.4. Sprawdzenia należy dokonać przez oględziny w szczególności:

- zastosowanych materiałów
- ~ ułożenia ciągów
- ~ wykonania umocnień
- ~ wykonania połączeń oraz przez dokonanie pomiarów odległości skrzyżowań i zbliżeń instalacji i linii.

#### 9.3.5. Dokumentacja powykonawcza.

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji wykonawca robót jest obowiązany dostarczyć zlecającemu dokumentację powykonawczą zawierającą:

- zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi zmianami powstałymi w czasie wykonawstwa
- protokoły z prób montażowych
- instrukcje obsługi lub dokumentacje techniczno – ruchowe (DTR) zainstalowanych urządzeń

## 10. Podstawa płatności.

Podstawą płatności będzie forma ustalona na zasadzie umowy Wykonawcy z Inwestorem dla uzyskania zamierzonego celu inwestycyjnego. Ustalona forma rozliczenia jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót. Cena uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone w ST i projekcie wykonawczym.

Cena obejmuje:

- robociznę;
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupów;
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenia sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy);
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa zakładu, pracowników nadzoru i laboratorium, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia, koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty eksploatacji zaplecza;
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu wydatków, które mogą wystąpić w czasie realizacji robót.

Podstawą do wystawienia faktury za wykonanie robót będzie, potwierdzony przez Inspektora nadzoru, protokół częściowego wykonania i odbioru robót ustalony w oparciu o procentowe zaawansowanie lub w innej formie przyjętej w umowie, robót w danej branży dla poszczególnych elementów robót.

## 11. Przepisy związane.

- BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
- BN-88/8984-19 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania. Orzecz:
- PN-IEC60364-5-523 sposób układania kabli
- PN-IEC60364-1 kryteria doboru przewodów w instalacjach
- PN-IEC60364-5-52 wymagania odnośnie minimalnych przekrojów stosowanych w instalacjach
- PN-IEC60364-4-41 dobór przekroju ze względu na skuteczność ochrony przeciwpożarowej
- PN-IEC60364[18] dobór przewodów ochronnych i naturalnych
- PN-76/E-05125 elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- PN-IEC439-2:1997 rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
- PN-IEC60364-1:2000 instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Zakres , przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC60364-4-41:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa . Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla bezpieczeństwa . Ochrona przed prądem przetężeniowym .
- Pr PN-IEC60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego .Oprzewodowanie .
- PN-IEC60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego . Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
- PN-IEC60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami . Ochrona przed napięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi .
- PN-IEC60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego . Uziemienia i przewody ochronne Errata N1/2001.
- PN-IEC60364-5-523:2001 Instalacja elektryczne w obiektach budowlanych . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego . Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Sprawdzenie . Sprawdzenie odbiorcze .
- ISO/IEC 11801:2011 "Information technology. Generic cabling for customer premises".

- EN 50173-1:2011 „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- TIA/EIA 568-C.2:2009 “Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises Part 2”.
- PN-EN 50173-1:2011 „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- PN-EN 50174-1:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
- PN-EN 50174-2:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”
- PN-EN 50174-3:2005 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.”
- PN-EN 50346:2009 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.  
MONITORING  
CPV – 45 31 00 00 – 3, 32 32 35 00.**

**1. CZĘŚĆ OGÓLNA .**

1.1. Nazwa zamówienia:

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO (WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., GWU, CO, GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA, PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7. UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/ OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

1.2. Przedmiot i zakres robót

1.2.1. Oznaczenia kodowe robót:

- CPV 45310000-7 - Instalowanie systemów alarmowych i anten
- CPV 45310000-3 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- CPV 32 32 35 00- Urządzenia nadzoru wizyjnego

1.2.2. Przedmiot SST

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania w zakresie budowy kabli i urządzeń dla potrzeb „Systemu monitoringu wizyjnego”, umożliwiającego dozór obiektów i terenu.

1.2.3. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową instalacji i urządzeń monitoringu wizyjnego.

1.2.4. Zakres robót objętych SST

Roboty omówione w SST mają zastosowanie do budowy:

- instalacji teletechnicznych budynkowych,
- instalacji elektrycznych budynkowych,
- instalacji elektrycznych na słupach,
- instalacji szaf i skrzynek z urządzeniami monitoringu,
- kamer stacjonarnych, oraz uruchomienia i wdrożenia systemu monitoringu.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących:

- transportowanie w poziomie na potrzebną odległość i w pionie na potrzebną wysokość materiałów, elementów i wszelkiego sprzętu pomocniczego, niezbędnych do wykonania robót,
- zniesienie lub wyniesienie poza obręb budynku materiałów, osprzętu oraz gruzu uzyskanego z rozbieranych elementów i złożenie na wskazane miejsce na terenie budowy,
- przygotowanie zapraw szpachlowych.

1.4. Niezbędne informacje o terenie budowy:

Teren budowy jest obiektem szkolnym. Roboty związane z budową należy prowadzić w sposób umożliwiający bieżące użytkowanie pomieszczeń i terenu. Po zakończeniu etapu prac, należy przywrócić wygląd pomieszczeń i terenu do stanu umożliwiającego normalne funkcjonowanie obiektu.

1.5. Określenia podstawowe:

- Punkt kamerowy – lokalizacja w obiekcie kamery systemu monitoringu wraz z niezbędnymi urządzeniami wsporczymi, transmisyjnymi, zasilającymi.
- Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.
- Długość instalacyjna - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.
- Falowanie kabla - sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

- Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- Urządzenia elektryczne - wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziłu lub wykorzystania energii elektrycznej; urządzeniami elektrycznymi są np. maszyny elektryczne, transformatory, aparaty, przyrządy pomiarowe, urządzenia zabezpieczające, oprzewodowanie, odbiorniki.
- Odbiornik energii elektrycznej - urządzenie przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii, np. światło, ciepło, energię mechaniczną.
- Ochrona przeciwporażeniowa - zespół środków technicznych zapobiegających porażeniom prądem elektrycznym ludzi i zwierząt w normalnych i zakłóceńowych warunkach pracy urządzeń elektrycznych.
- Uziemienie - połączenie elektryczne z ziemią; uziemieniem nazywa się te urządzenie uziemiające obejmujące uziom, przewód uziemiający oraz - jeśli występują - zacisk probierczy uziomowy i szynę uziemiającą.
- Rozdzielnica - urządzenie przeznaczone do włączania w instalacje elektryczną, pełniące jedną lub więcej następujących funkcji: rozdział energii elektrycznej, załączanie i odłączanie, zabezpieczenie obwodów i odbiorników.
- Stopień ochrony obudowy IP - umowna miara ochrony zapewnianej przez obudowę przed dotknięciem części czynnych i poruszających się mechanizmów, przedostawaniem się ciał stałych i wnikaniem wody.
- Przewód ochronny PE - uziemiony przewód stanowiący element zastosowanego środka ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej, nie podlegający obciążeniu prądami roboczymi, do którego przyłącza się części przewodzące dostępne, połączone z główną szyną uziemiającą.
- Przewód neutralny N - przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym (zerowym) układu sieci i mogący służyć do przesyłania energii elektrycznej.
- Wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy - łącznik samoczynny wyposażony w człony: pomiarowy i wyzwalający, wywołujące działanie (wylączenie) w przypadku wystąpienia prądów różnicowych większych od znamionowego prądu wyzwalającego.
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami wg wykazu w punkcie 9.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH.**

### **2.1. Ogólne wymagania.**

Materiały i urządzenia nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami lub aprobatą techniczną. Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

### **2.2. Materiały budowlane:**

#### **2.2.1. Gips**

Gips do zaprawiania bruzd powinien spełniać wymagania normy PN- B-30042:1997. Zaprawę należy chronić przed wilgocią, przewozić i przechowywać w suchych warunkach, na paletach, w szczelnie zamkniętych workach zgodnie z wymogami PN-B-12030.

#### **2.2.2. Woda**

Woda do gipsu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

#### **2.2.3. Cement**

Zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-88/B-30000. Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

#### **2.2.4. Piasek.**

Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

### **2.3. Materiały gotowe**

#### **2.3.1. Kable i przewody elektroenergetyczne.**

W kanałach i korytach kablowych stosować przewody typu YDY lub YLY, w gruncie kable typu YKXS. Przechowywanie, pakowanie i transport kabli wg normy PN-E-79100:2001

#### 2.3.2. Rozdzielnice niskonapięciowe.

Należy zastosować rozdzielnice o stopniu ochrony min. IP40 i wzmocnionej izolacji. Rozdzielnice powinny spełniać wymagania normy PN-EN 60439-3

#### 2.3.3. Kanały elektroinstalacyjne, korytka kablowe i listwy kablowe

Kanały, korytka i listwy elektroinstalacyjne PCW i akcesoria powinny spełniać wymagania normy PN-IEC 1084-1 +A1 i posiadać znak bezpieczeństwa „B” przyznawany przez Polski Komitet Normalizacyjny. Stosować kanały, korytka i listwy wyposażone w przegrody dla separacji kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych. Korytka kablowe blaszane powinny być wykonane z blachy ocynkowanej spełniającej normę PN-EN 10142+A1:1997

#### 2.3.3. Rury instalacyjne.

Rury instalacyjne należy stosować zamiast listew kablowych w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne.

#### 2.4. Urządzenia monitoringu i inne.

Dokumentacja techniczna została wykonana w oparciu o urządzenia monitoringu firmy SONY. Dopuszcza się stosowanie innych zamiennych urządzeń i oprogramowania o parametrach nie gorszych od podanych w przedmiotowej specyfikacji i dopuszczonych do stosowania na terytorium RP. 3

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.**

#### 3.1. Ogólne wymagania.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót budowlanych.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- wiertarki elektryczne
- bruzdownica
- odkurzacz przemysłowy
- megaomierz,
- mostek kablowy,
- żuraw samochodowy (lub rusztowania)
- wibromłot elektryczny 3,0 kW (4KM).

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.**

#### 4.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

#### 4.2. Transport materiałów i elementów.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót: – samochód dostawczy do 3,5 t. Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.



## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.**

### **5.1. Zasady ogólne.**

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i obowiązującymi przepisami prawa i normami. Technologia budowy uzależniona jest od warunków technicznych określonych w dokumentacji projektowej. Roboty budowlane i instalacyjne powinny być wykonane przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje zawodowe i uprawnienia, w oparciu o projekt, przepisy oraz odpowiednie wpisy w dzienniku budowy dokonywane przez projektanta lub inspektora nadzoru inwestorskiego. Wykonawca ma obowiązek stosować wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i stosowane w budownictwie, zgodnie z przepisami, a także urządzenia posiadające certyfikaty. Powyższe dokumenty wraz z instrukcjami obsługi urządzeń zastosowanych, Wykonawca ma obowiązek przekazać Inwestorowi w trakcie odbioru. Wszelkie roboty należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

### **5.2. Zakres robót.**

#### **5.2.1. Instalacje wewnętrzne .**

Zakres prac instalacyjnych obejmuje: – montaż korytek, kanałów i listew kablowych – ułożenie kabli elektrycznych, – ułożenie kabli telekomunikacyjnych i komputerowych, – montaż nowych aparatów w istniejącej rozdzielnicy – montaż sprzętu monitorującego – wykonanie testów i pomiarów końcowych oraz sporządzenie stosownych protokółów.

UWAGA:

1. Koryta, kanały i listwy kablowe powinny posiadać przegrody dla separacji kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych.
2. Korytka blaszane należy uziemić.

## **6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR ROBÓT.**

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

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów i urządzeń. Sprawdzenie polega na stwierdzeniu zgodności z wymaganiami norm lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokółów odbioru albo innych dokumentów.

### **6.2. Badania w czasie wykonywania robót.**

#### **6.2.1. Kable i osprzęt kablowy**

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokółów odbioru albo innych dokumentów.

#### **6.2.2. Kable sygnałowe i elektryczne**

Kontrola jakości wybudowanych linii kablowych polega na sprawdzeniu wymaganych przez normy parametrów elektrycznych i transmisyjnych, przez wykonanie pomiarów prądem stałym oraz prądem przemiennym.

### **6.3. Instalacja elektryczna.**

Przed przystąpieniem do prób należy wykonać oględziny instalacji po odłączeniu zasilania. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymogami norm, czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej, o której mowa wyżej, powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
- prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych, w tym aparatów oraz sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,

- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych,
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru

Instalacja elektryczna po jej wykonaniu podlega odbiorowi technicznemu. Odbioru tego dokonuje wykonawca instalacji, w obecności przedstawiciela Inwestora.

Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania instalacji elektrycznej z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, a także zgodności z przepisami szczególnymi i odpowiednimi normami – jakości wykonania instalacji,
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń elektrycznych,
- spełnienie przez instalację elektryczną wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów.

Sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym, o którym mowa wyżej, należy dokonywać dla wszystkich obwodów wybudowanej instalacji.

Podstawowy zakres pomiarów i prób instalacji elektrycznej obejmuje: – sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych,

- pomiar rezystancji izolacji, – pomiar rezystancji uziemienia oraz rezystywności gruntu,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania i przeprowadzenia prób działania zabezpieczeń

Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas przeprowadzania badań instalacji elektrycznych, a także wymagania norm, które muszą być spełnione, podano z zachowaniem wyżej wymienionej kolejności.

#### 6.4. Urządzenia monitoringu.

Kontrola jakości działania zainstalowanego sprzętu i systemów powinna przebiegać zgodnie z wytycznymi i instrukcjami montażowymi producentów sprzętu.

#### 6.5. Wdrożenie systemu monitoringu.

Prawidłowa eksploatacja systemu monitoringu wymaga:

- opracowania planu ochrony obiektu,
- konfiguracji urządzeń systemu monitoringu (nadaniu uprawnień, zaprogramowaniu algorytmów zdarzeń),
- stworzeniu procedur ochrony,
- szkoleniu personelu.

#### 6.6. Ocena wyników badań.

Przedstawione do odbioru instalacje i linie kablowe elektryczne, telekomunikacyjne oraz urządzenia monitoringu należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami norm, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 dały dodatni wynik. Elementy linii, instalacji i urządzenia, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały oceną ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

### 7. OBMIAR ROBÓT.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

### 8. ODBIÓR ROBÓT.

Przekazanie do eksploatacji wybudowanych urządzeń i systemów może nastąpić wówczas, gdy Zamawiający otrzyma od Wykonawcy następujące dokumenty:

- aktualna dokumentacja powykonawcza,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- atesty, certyfikaty stosowanych materiałów i urządzeń,
- instrukcje obsługi urządzeń,
- inne dokumenty żądane przez odbierającego.

### 9. NORMY:

- PN-B-30042:1997 - Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy.

- PN-B-32250:1998 - Woda do celów budowlanych - Wymagania i badania.
- PN-88/B-06250 – Beton zwykły.
- BN-88/6731-08 – Cement. Transport i przechowywanie.
- PN-HD 603 S1:2002 – Kable rozdzielcze na napięcie znamionowe 0,6kV/1kV.
- PN-E-79100:2001 – Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-EN 60439-3 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane Rozdzielnice tablicowe.
- PN-IEC 60669 – Wyłączniki do zastosowań domowych i podobnych stałych instalacji. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 60947-3:2002 – Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi.
- PN-EN 61009-1:2002 – Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO) Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61643-11:2003 – Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia Część 11: Urządzenia do ograniczenia przepięcia w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby.
- PN-IEC 1084-1+A1 – Systemy listew kablowych do instalacji elektrycznych. Wymagania ogólne.
- PN-EN 50086-1. – Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 10142 – Taśmy i blachy ze stali niskowęglowej ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno.
- PN EN 60309-1 - Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych - Część 1: Wymagania ogólne.
- PN EN 60309-2 – Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych - Część 2: Wymagania dotyczące zamienności wyrobów z zestawkami tulejkowo-kołkowymi.
- PN-IEC 884-1+A:1996 - Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania ogólne. PN-E-93201:1997 – Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 250 V i prądy znamionowe do 16 A.
- PN-EN 60669-1:2002 – Wyłączniki do zastosowań domowych i podobnych stałych instalacji. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- BN-80/C-89203 – Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PCW).
- PN-85/T-90331 – Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone z osłoną polietylenową lub polwinitową.
- PN-83/T-90330 – Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania.
- BN-65/8984-11 – Złącza lutowane. Wymagania techniczne.
- BN-76/8984-17 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.
- BN-72/3233-13 – Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
- BN-88/8984-17/03 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania. BN-69/9378-30 – Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.
- PN-EN 50132-7 – Systemy alarmowe. Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach.

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO (WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W TYM OŚWIECZENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., GWU, CO, GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA, PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7. UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1 OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **25 - ROBOTY DROGOWE**

**PODBUDOWA CHODNIKA I DROGI WEWNĘTRZNEJ, NAWIERZCHNIE**  
**KODY CPV:**

**(Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg) 45 23 30 00 - 9;**

**(Roboty w zakresie budowy dróg) 45 23 31 20 - 6;**

**(Roboty budowlane w zakresie układania chodników i asfaltowania)**  
**45 23 32 22 – 1;**

**[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST)**  
**Wymagania ogólne - Kod 45 00 00 00 ]**

### **INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:**  
**MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE**  
**UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

### **JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA**  
**31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/5A**  
**TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74 - 88 - 49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.  
SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE.  
PODBUDOWY I NAWIERZCHNIE.**

**SPIS TRESCI :**

Korytowanie I Profilowanie podłoża  
Wymagania ogólne dla kruszyw  
Warstwy odsączające  
Podbudowa  
Betonowe obrzeża  
Nawierzchnie z kostki betonowej

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA.**

## **1. WSTEP.**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta i profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego ciągi piesze, oraz place komunikacji pieszej i kołowej.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w pt. 1.1.

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

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

- koryta i wywiezieniem nadmiaru ziemi
- profilowanie i zagęszczanie podłoża pod nawierzchnie placu zabaw, chodników, drogi dojazdowej – pożarowej i placu manewrowego oraz parkingów;

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

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

## **2. MATERIAŁY.**

Nie występują.

## **3. SPRZĘT.**

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

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

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

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czepakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

## **4. TRANSPORT.**

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

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

### **4.2. Wywóz ziemi na odległość ustaloną przez Wykonawcę.**

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

Ze względu na dużą ilość istniejącej zieleni wysokiej należy zwrócić uwagę, a by podczas korytowania nie uszkodzić systemów korzeniowych drzew istniejących.

Wierzchnią warstwę humusu z korytowania można wykorzystać do rozścielenia na projektowanych terenach zielonych, jako podsypka pod projektowane nasadzenia, w przypadku stwierdzenia, że pH istniejącego humusu odpowiada wymaganiom roślin przewidzianych do nasadzeń.

### 5.3. Wykonanie koryta.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 metrów.

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

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

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

### 5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były, o co najmniej 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, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Minimalna wartość  $I_s$  dla: 0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrole zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

### 5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć

podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

Ogólne zasady kontroli, jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Badania w czasie robót.**

#### **6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badan i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badan i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podano poniżej:

Minimalna częstotliwość badan i pomiarów

1 Szerokość koryta 10 razy na 100m

2 Równość podłużna, co 20 m

3 Równość poprzeczna 10 razy na 100m

4 Spadki poprzeczne 10 razy na 100m

5 Rzędne wysokościowe, co 25 m w osi i na jej krawędziach

6 Ukształtowanie osi w planie, co 25 m w osi i na jej krawędziach

7 Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża w 2 punktach na dziennej działce roboczej, nie rzadziej niż raz na 200 m<sup>2</sup>

#### **6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)**

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

#### **6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)**

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata zgodnie z norma BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### **6.2.4. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### **6.2.5. Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

#### **6.2.6. Ukształtowanie osi w planie**

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 3$  cm.

#### **6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)**

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z norma BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

### **6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości, co najmniej 10cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.



## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOSCI.

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Normy:

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni plano grafem i łata
5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu OST D-04.04.00

# **PODBUDOWA Z KRUSZYW. WYMAGANIA OGÓLNE.**

## **1. WSTĘP.**

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

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

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

Ogólna specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w pkt. 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102 [21] i obejmują OST:

- Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,
- Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę pomocniczą i podbudowę zasadniczą wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [31].

### **1.4. Określenia podstawowe.**

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie:

- Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,
- Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

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

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

## **2. MATERIAŁY.**

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

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

### **2.2. Rodzaje materiałów.**

Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów:

- Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,
- Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

### **2.3. Wymagania dla materiałów.**

#### **2.3.1. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

#### **2.3.3. Materiał na warstwę odsączającą**

Na warstwę odsączającą stosuje się:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111 [14],
- piasek wg PN-B-11113 [16].

#### 2.3.4. Materiał na warstwę odcinającą.

Na warstwę odcinającą stosuje się:

- piasek wg PN-B-11113 [16],
- miał wg PN-B-11112 [15],
- geowłókninę o masie powierzchniowej powyżej 250 g/m wg aprobaty technicznej.

#### 2.3.5. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:

- cement portlandzki wg PN-B-19701 [17],
- wapno wg PN-B-30020 [19],
- popioły lotne wg PN-S-96035 [23],
- żużel granulowany wg PN-B-23006 [18].

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102 [21].

#### 2.3.6. Woda.

Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [20].

### 3. SPRZĘT.

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

### 4. TRANSPORT.

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

#### 4.2. Transport materiałów.

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24]. Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

### 5. WYKONANIE ROBÓT.

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

#### 5.2. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i SST „Roboty ziemne”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa.

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

### 5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszanke należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

### 5.5. Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 50 do 100 m<sup>2</sup>.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

### 5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej SST.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

#### 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrole zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 100 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

#### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy.

#### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano poniżej.

1 Szerokość podbudowy 10 razy na 100m

2 Równość podłużna w sposób ciągły plano grafem albo co 20 m łątą

3 Równość poprzeczna 10 razy na 100m

4 Spadki poprzeczne 10 razy na 100m

5 Rzędne wysokościowe co 10 m

6 Ukształtowanie osi w planie co 10 m

7 Grubość podbudowy:

- Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 40 m<sup>2</sup>
- Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 200m<sup>2</sup>

8 Nośność podbudowy:

- moduł odkształcenia
- ugięcie sprężyste

co najmniej w dwóch przekrojach na każde 100 m

co najmniej w 20 punktach na każde 100 m

Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

#### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazana w dokumentacji projektowej.

#### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą lub plano grafem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża.

Os podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża.

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,
- dla podbudowy pomocniczej  $+10\%$ ,  $-15\%$ .

6.4.8. Nośność podbudowy.

–moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27]

–ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] pierwszego obciążenia

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy.

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## **7. OBIAR ROBÓT.**

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostka obmiarowa jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Zakres czynności objętych ceną jednostkową 1 m<sup>2</sup> podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w OST:

D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 10.1. Normy.

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarna.
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metoda bezpośrednią.
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
10. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
11. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
12. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
13. PN-B-06731 Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne.
14. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
15. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
16. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
17. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
18. PN-B-23006 Kruszywo do betonu lekkiego.
19. PN-B-30020 Wapno.
20. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
21. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
22. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego.
23. PN-S-96035 Popioły lotne.
24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
25. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
26. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
27. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
28. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni plano grafem i łątą.
29. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
30. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### 10.2. Inne dokumenty

1. 31. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM – Warszawa 1997.

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA. WARSTWY ODSĄCAZAJĄCE I ODCINAJĄCE.**

## **1. WSTĘP.**

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

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw odsączających pod nawierzchnie.

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

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w pt. 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw odcinających stanowiących część podbudowy pomocniczej pod nawierzchnie, wykonanie i zagęszczenie mechaniczne warstwy odsączającej w korycie pod boiska.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

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

## **2. MATERIAŁY.**

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

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

### **2.2. Rodzaje materiałów.**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są: piasek;

### **2.3. Wymagania dla kruszywa.**

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11113 [5] dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 [3], dla klasy I i II.

Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112 [4].

### **2.4. Wymagania dla geowłókniny.**

Geowłókniny przewidziane do użycia jako warstwy odcinające i odsączające powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Geowłóknina - materiał nietkany wykonany z włókien syntetycznych, których spójność jest zapewniona przez igłowanie lub inne procesy łączenia (np. dodatki chemiczne, połączenie termiczne) i który zostaje maszynowo uformowany w postaci maty.

Przy zastosowaniu geosyntetyku do oddzielenia korpusu nasypu od słabego podłoża zaleca się materiały o wytrzymałości co najmniej 8 kN/m oraz dużej odkształcalności (np. włókniny o wydłużeniu przy zerwaniu co najmniej 40%); materiały te powinny zapewnić swobodny przepływ wody.

Geosyntetyki powinny być dostarczane w rolkach nawiniętych na tuleje lub rury. Wymiary (szerokość, długość) mogą być standardowe lub dostosowane do indywidualnych zamówień (niektóre wyroby mogą być dostarczane w panelach). Rolki powinny być opakowane w wodoszczelną folię, stabilizowaną przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczone przed rozwinięciem.

Warunki składowania nie powinny wpływać na właściwości geosyntetyków. Podczas przechowywania należy chronić materiały, zwłaszcza geowłókniny przed zawilgoceniem, zabrudzeniem, jak również przed długotrwałym (np. paratygodniowym) działaniem promieni słonecznych. Materiały należy przechowywać



wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Nie należy układać na nich żadnych obciążeń. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur.

## 2.5. Składowanie materiałów.

### Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

## 3. SPRZĘT.

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót:

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odcinającej lub odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

## 4. TRANSPORT.

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

### 4.2. Transport kruszywa

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

### 5.2. Przygotowanie podłoża.

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w SST „Roboty ziemne” oraz „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”. Warstwy odcinająca i odsączająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

### 5.3 Ułożenie geowłókniny – w razie wymogów gruntowych.

Geowłókninę należy układać na podstawie planu, określającego wymiary pasm, kierunek postępu robót, kolejność układania pasm, szerokość zakładów, sposób łączenia, mocowania tymczasowego itp. lub wg opisu poniżej. Wskazany jest kierunek układania „pod górę”.

Geosyntetyki należy tak układać, by pasma leżały poprzecznie do kierunku zasypywania. Zakłady sąsiednich pasm powinny wynosić 30-50 cm, na podłożu bardzo słabym ( $\text{CBR} \leq 2\%$ ) i nierównym lub w bieżącej wodzie - nawet 100 cm. Jeżeli pokrywana powierzchnia jest węższa niż dwie szerokości pasma, to można je układać wzdłuż osi. Należy wówczas szczególnie przestrzegać zachowania zakładu pasm. Aby zapobiec przemieszczaniu np. przez wiatr, pasma należy przymocować (np. wbitymi w grunt prętami w kształcie U) lub chwilowo obciążyć (np. pryzmami gruntu, workami z gruntem itp.). W uzasadnionych przypadkach wymagane jest łączenie pasm, najczęściej na budowie za pomocą zszycia, połączeń specjalnych itp.

Wskazane jest stosowanie pasm jak najszerszych (około 5 m), gdyż mniej jest zakładów i połączeń. W przypadku dysponowania wąskimi pasmami (1,5-3 m) korzystny jest układ krzyżowy z przeplecionych prostokątnych pasm, rozwijanych poprzecznie i podłużnie. Układ taki zapewnia skuteczną dwukierunkową współpracę materiału.

Jeżeli szerokość wyrobu nie jest dostosowana do wymiarów konstrukcji, to rolki materiału można ciąć na potrzebny wymiar za pomocą odpowiednich urządzeń, np. piły mechanicznej. Nie należy przy tym dopuszczać do miejscowego topienia materiału, aby nie spowodować sklejanie warstw rolki.

Zасыpywanie powinno następować od czoła pasma na ułożony materiał, po czym zasypka jest rozkładana na całej powierzchni odpowiednim urządzeniem, najczęściej spycharką, a tylko wyjątkowo ręcznie. Duże kamienie nie powinny być zrzucane z większej wysokości, by nie niszczyć geosyntetyków. W takim przypadku celowe jest układanie najpierw bezpośrednio na materiale warstwy bez kamieni. Pasma należy układać „dachówkowo”, aby przesuwanie zasypki nie powodowało podrywania materiału.

Niedopuszczalny jest ruch pojazdów gąsienicowych, walców kołkowanych i innych ciężkich maszyn bezpośrednio po ułożonym materiale geotekstylnym. Wymagana jest warstwa zasypki co najmniej 25-30 cm. Za zgodą Inżyniera można dopuścić ruch ciężkich pojazdów kołowych po materiale, jeśli powstanie kolein powoduje wybranie luzów i napięcie materiału, dzięki czemu lepiej przeciwdziała on odkształceniom gruntu. Koleiny następnie wypełnia się zasypką.

Sposób wykonania nasypu powinien być zgodny z ustaleniami dokumentacji projektowej.

#### 5.4. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie warstwy odsączającej lub odcinającej o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8].

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrole zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

#### 5.5. Utrzymanie warstwy odsączającej i odcinającej.

Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie odcinającej lub odsączającej z geowłóknin.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt. 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3. Geowłókniny przeznaczone do wykonania warstwy odcinającej i odsączającej powinny posiadać aprobatę techniczną, zgodnie z pkt 2.4.

### **6.3. Badania w czasie robót.**

#### **6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.**

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2].

Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostka obmiarowa jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy odcinającej i odsączającej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej.**

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> warstwy odsączającej i/lub odcinającej z kruszywa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy;

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> warstwy odsączającej i/lub odcinającej z geowłóknin obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy geowłóknin,
- pomiary kontrolne wymagane w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy;

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

2. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.

3. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka.
4. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
5. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni plano grafem i łata.
8. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

#### 10.2. Inne dokumenty

1. 9. Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE.**

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w pkt 1.1

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Ustalenia zawarte są w OST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.3.

Zakres robót :

- Podbudowa z kruszywa łamanego - warstwa dolna o grubości po zagęszczeniu min. 10 cm lub zgodnie z PT;
- Podbudowa z kruszywa łamanego - warstwa górna o grubości po zagęszczeniu min. 10 cm lub zgodnie z PT
- Podbudowa z kruszywa łamanego - warstwa górna o grubości po zagęszczeniu 9 cm (5cm kruszywo 0-31,5 i 4cm miał kamienny 0-4mm ) lub zgodnie z PT;

### **1.4. Określenia podstawowe.**

1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY.**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Rodzaje materiałów.**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarna żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

### **2.3. Wymagania dla materiałów.**

#### **2.3.1. Uziarnienie kruszywa**

Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w SST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.3.1.

#### **2.3.2. Właściwości kruszywa.**

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w SST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.3.2.

## **3. SPRZĘT.**

Wymagania dotyczące sprzętu podano w SST Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne „pkt 3.

#### **4. TRANSPORT.**

Wymagania dotyczące transportu podano w SST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w SST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża.

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.2.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa.

Mieszanke kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w SST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.3. Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje ulepszanie kruszyw cementem, wapnem lub popiołami przy WP od 20 do 30% lub powyżej 70%, szczegółowe warunki i wymagania dla takiej podbudowy określi SST, zgodnie z PN-S-06102 [21].

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa.

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w SST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.4.

5.5. Odcinek próbny.

O ile przewidziano to w SST, Wykonawca powinien wykonać odcinki próbne, zgodnie z zasadami określonymi w SST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.5.

5.6. Utrzymanie podbudowy.

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.6.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.2.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami SST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.2.

6.3. Badania w czasie robót.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w SST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.3.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy.

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w SST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w SST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.5.

#### **7. OBMIAR ROBÓT.**

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostka obmiarowa jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualna naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Normy i przepisy związane podano w SST „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”.

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA. USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH.**

## **1. WSTĘP.**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych wraz z wykonaniem ław.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji zadania w w/w zakresie.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia krawężników betonowych typu ulicznego i typu drogowego (wtopionych) na ławach betonowych, żwirowych, tłuczniowych.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

1.4.1. Krawężnik betonowy – prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach stosowany:

- w celu ograniczania lub wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej,
- jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami,
- jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

1.4.2. Wymiar nominalny – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchylek.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne”[1] pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY.**

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

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

### **2.2. Materiały do wykonania robót.**

#### **2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

#### **2.2.2. Stosowane materiały**

Przy ustawianiu krawężników na ławach można stosować następujące materiały:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i do zapraw,
- wodę,
- materiały do wykonania ławy.

#### **2.2.3. Krawężniki betonowe**

##### **2.2.3.1. Wymagania ogólne wobec krawężników**

Krawężniki betonowe muszą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- krawężnik ma być produkowany:
  - a) z jednego rodzaju betonu,
  - b) z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm),
- skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,



- krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie (przykłady w zał. 1),
- krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe (przykłady w zał. 2),
- rozróżnia się dwa typy krawężników (przykłady w zał. 3):
  - a) uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni i chodnika),
  - b) drogowe, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdni i pobocza).

#### 2.2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 [5] w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 [5] do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: $\pm 1\%$ , $\geq 4\text{ mm}$ i $\leq 10\text{ mm}$ Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$ , $\geq 3\text{ mm}$ , $\leq 5\text{ mm}$ , - dla innych części: $\pm 5\%$ , $\geq 3\text{ mm}$ , $\leq 10\text{ mm}$		
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	$\pm 1,5\text{ mm}$ $\pm 2,0\text{ mm}$ $\pm 2,5\text{ mm}$ $\pm 4,0\text{ mm}$		
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0\text{ kg/m}^2$ , przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5\text{ kg/m}^2$		
2.2	Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	F	Klasa wytr.	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa	Każdy pojedynczy wynik, MPa
			1	3,5	$> 2,8$
			2	5,0	$> 4,0$
			3	6,0	$> 4,8$
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji		
2.4	Odporność na ścieranie (Klasa odporności ustalona w	G i H	Klasa odpor-	Odporność przy pomiarze na tarczy	
				szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie	Böhme, wg zał. H normy –

	dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)		ności	podstawowe	badanie alternatywne
			1 3 4	Nie określa się ≤ 23 mm ≤ 20 mm	Nie określa się ≤ 20000 mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup> ≤ 18000 mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>
2.5	Odporność na poślizg/ poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawała odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawała przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.		
3	Aspekty wizualne				
3.1	Wygląd	J	a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne		
3.2	Tekstura	J	a) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne		
3.3	Zabarwienie	J	a) barwiona może być warstwa ścierna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne		

W przypadku zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340 [5].

#### 2.2.3.3. Składowanie krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

#### 2.2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

##### a) na podsypkę piaskową

- piasek naturalny wg PN-B-11113 [10], odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
- piasek łamany (0,075÷2) mm, mieszkę drobną granulowaną (0,075÷4) mm albo miał (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B-11112 [9],

##### b) na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw

- mieszkę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113 [10], cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 [3] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250 [11].

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

### 2.2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować, dla:

- a) ławy betonowej – beton klasy C12/15 lub C8/10 wg PN-EN 206-1 [4], a tymczasowo B15 i B10 wg PN-88/B-06250 [6],
- b) ławy żwirowej – żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111 [8],
- c) ławy tłuczniowej – tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112 [9].

### 2.2.6. Masa zalewowa w szczelinach ławy betonowej i spoinach krawężników

Masa zalewowa, do wypełniania szczelin dylatacyjnych, powinna odpowiadać wymaganiom SST.

## 3. SPRZĘT.

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

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

## 4. TRANSPORT.

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

### 4.2. Transport krawężników.

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

### 4.3. Transport pozostałych materiałów.

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

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

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

### 5.2. Zasady wykonywania robót.

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin,
- roboty wykończeniowe.

### 5.3. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,

- usunąć przeszkody, np. słupki, pacholki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

#### 5.4. Wykonanie ławy.

##### 5.4.1. Koryto pod ławę

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

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

##### 5.4.2. Ława żwirowa

Ławę żwirową o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypanie koryta żwirem i zagęszczenie go, polewając wodą.

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

##### 5.4.3. Ława tłuczniowa

Ławę należy wykonywać przez zasypanie wykopu koryta tłuczniem.

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

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

##### 5.4.4. Ława betonowa

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławę betonową 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-63/B-06251 [7], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Przykłady ław betonowych zwykłych i ław z oporem podaje załącznik 4.

#### 5.5. Ustawienie krawężników betonowych.

##### 5.5.1. Zasady ustawiania krawężników

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

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

##### 5.5.2. Ustawienie krawężników na ławie żwirowej lub tłuczniowej

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

##### 5.5.3. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

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

##### 5.5.4. Wypełnianie spoin

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

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

#### 5.6. Roboty wykończeniowe.

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

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 (tablicy 1),
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340 [5].

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

### 6.3. Badania w czasie robót.

#### 6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.4.1.

#### 6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.  
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy,
- b) wymiary ław.  
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
  - dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej,
- c) równość górnej powierzchni ław.  
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) zagęszczenie ław z kruszyw.  
Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.  
Ławy z tłuczni, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarna tłuczni, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy,
- e) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.  
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

#### 6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- b) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- d) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- e) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena ustawienia 1 m krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy z ewentualnym wykonaniem szalunku i zalaniem szczelin dylatacyjnych,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników z wypełnieniem spoin i zalaniem szczelin według wymagań dokumentacji projektowej, SST i specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. Wymagania ogólne

### 10.2. Normy.

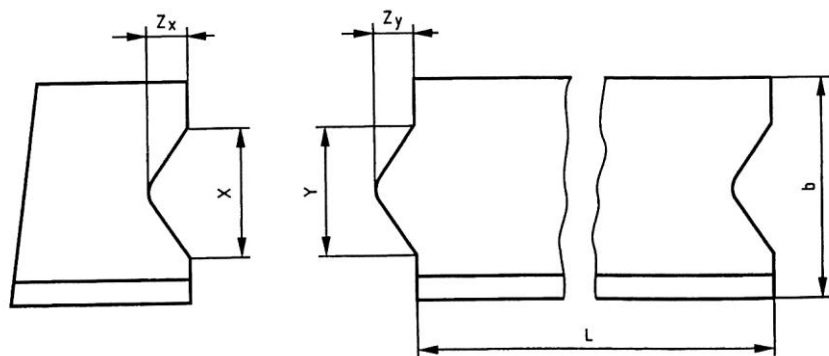
3. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
4. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

- |     |                 |   |
|-----|-----------------|---|
| 5.  | PN-EN 1340:2003 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań                                     |
| 6.  | PN-88/B-06250   | Beton zwykły  |
| 7.  | PN-63/B-06251   | Roboty betonowe i żelbetowe   |
| 8.  | PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 9.  | PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych                      |
| 10. | PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek           |
| 11. | PN-88/B-32250   | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw                                     |
| 12. | BN-88/6731-08   | Cement. Transport i przechowywanie  |
- 10.3. Inne dokumenty.
13. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987

## ZAŁĄCZNIK 1

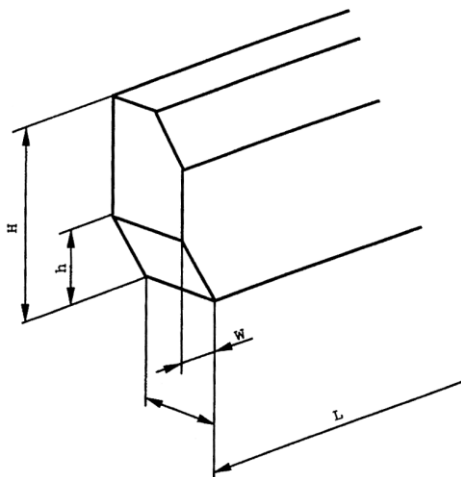
### GEOMETRIA KRAWĘŻNIKÓW (wg [5])

#### 1.1. Przykład kształtu krawężnika przeznaczonego do ryglowania



Oznaczenia:  $Y \leq X - 3 \text{ mm}$  i  $Z_Y \leq Z_X - 3 \text{ mm}$ ,  $X$  minimum:  $\geq 1/5 b$  i  $\geq 20 \text{ mm}$ ,  
 $X$  maximum:  $\leq 1/3 b$  i  $\leq 70 \text{ mm}$ ,  $Z_Y$  maximum:  $Y/2$ , Tolerancja dla  $X$  i  $Z_X$  -1, +2 mm,  
Tolerancja dla  $Y$  i  $Z_Y$  -2, +1 mm,  $L$  - Długość,  $b$  - Szerokość

#### 1.2. Przykład wgłębienia lub wcięcia powierzchni czołowej w dolnej części krawężnika



Oznaczenia:  $H$  – Wysokość elementu krawężnika,  $h$  – wysokość wgłębienia lub wcięcia,  $W$  – szerokość,  $L$  – długość

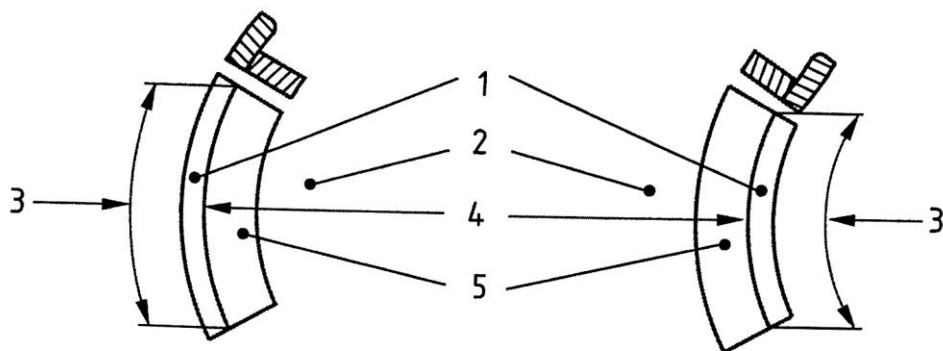
$W$  –

## ZAŁĄCZNIK 2

### PRZYKŁADY KRAWĘŻNIKÓW ŁUKOWYCH (wg [5])

a) wklęsłego

b) wypukłego



Oznaczenia: 1 – Krawężnik, 2 – Jezdnia, 3 – Długość, 4 – Promień, 5 – Kanał odpływowy

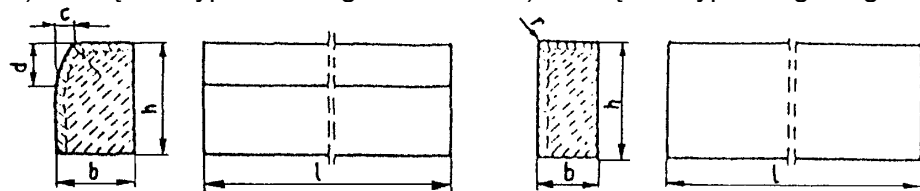
## ZAŁĄCZNIK 3

### PRZYKŁADY KRAWĘŻNIKÓW TYPU ULICZNEGO I DROGOWEGO

(wg BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe)

a) Krawężnik typu ulicznego

b) Krawężnik typu drogowego



Przykładowe wymiary krawężników

Typ krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
	l	b	h	c	d	r
Uliczny	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
Drogowy	100	15 12 10	20 25 25	-	-	1,0

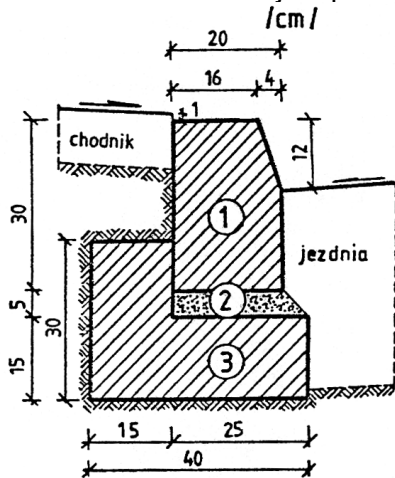


## ZAŁĄCZNIK 4

### PRZYKŁADY USTAWIENIA KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH NA ŁAWACH (wg [13])

a) Krawężnik typu ulicznego 20 x 30 cm

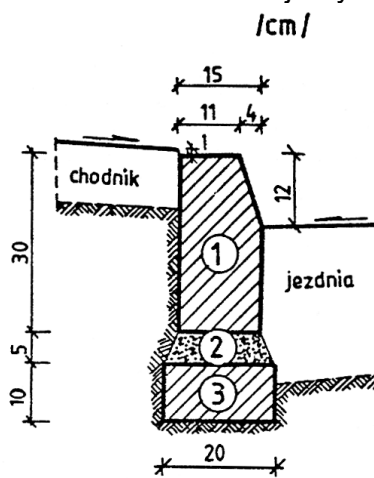
na ławie betonowej z oporem



1. krawężnik, typ ciężki 20x30x100 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. ława z betonu B10

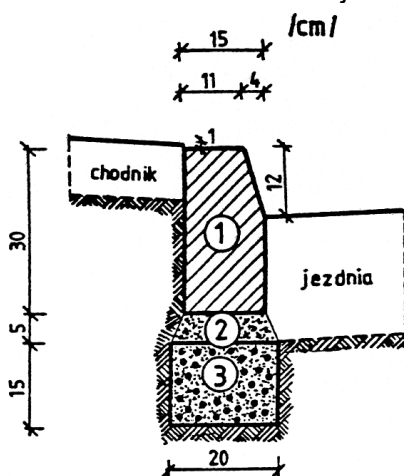
b) Krawężnik typu ulicznego 15 x 30 cm

na ławie betonowej zwykłej



1. krawężnik, typ uliczny 15x30x100 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. ława z betonu B10

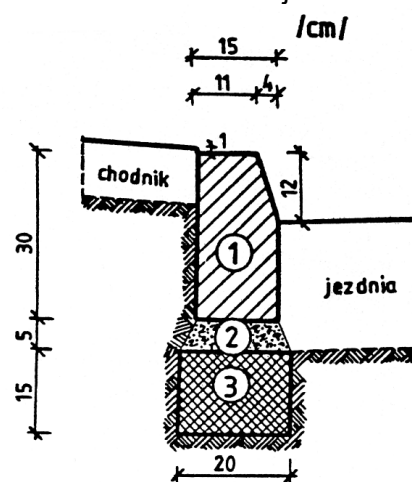
c) Krawężnik typu ulicznego 15 x 30 cm na ławie żwirowej



1. krawężnik, typ uliczny 15x30x100 cm
2. podsypka piaskowa lub cem.-piaskowa 1:4
3. ława żwirowa

d) Krawężnik typu ulicznego 15 x 30 cm

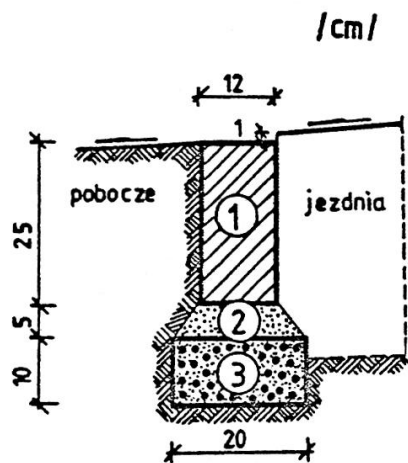
na ławie tłuczniowej



1. krawężnik, typ uliczny 15x30x100 cm
2. podsypka piaskowa lub cem.-piaskowa 1:4
3. ława tłuczniowa

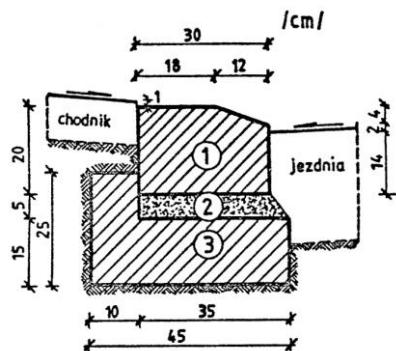
e) Krawężnik typu drogowego 12 x 25 cm na ławie żwirowej lub tłuczniowej

f) Krawężnik typu drogowego 15 x 30 cm na ławie betonowej

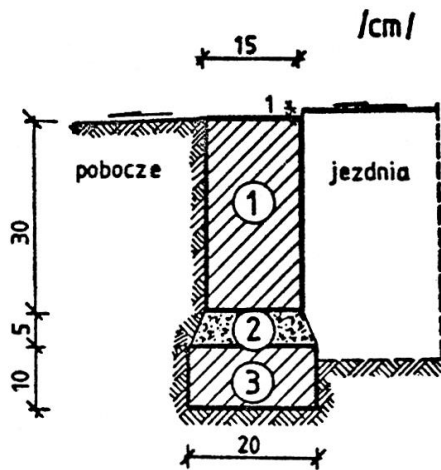


1. krawężnik, typ drogowy 12x25x100 cm
2. podsypka z piasku
3. ława żwirowa lub tłuczniowa

g) Krawężnik typu ulicznego 20 x 30 cm ułożony na płask (np. przy wjeździe na chodnik, do bramy)

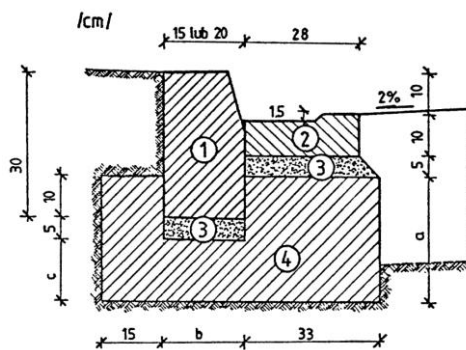


1. krawężnik 20x30x100 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. ława z betonu B10



1. krawężnik, typ drogowy 15x30x100 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. ława z betonu B10

h) Krawężnik typu ulicznego, ze ściekiem betonowym, na ławie betonowej



WYMIARY UZUPEŁNIAJĄCE (alternatywne)

krawężnik		a	b	c
betonowy	20 x 30	25	20	15
	15 x 30	20	15	10

1. krawężnik, typ uliczny 15(20)x30x100 cm
2. ściek betonowy
3. podsypka cem.-piaskowa 1:4
4. ława z betonu B10

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA. BETONOWE OBRZEŻA NAWIERZCHNI.**

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża na zakończeniu chodnika.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w pkt 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych:

a) Obrzeża betonowe z wykonaniem ław betonowych na podsypce cementowo-piaskowej.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nieprzeznaczonych do komunikacji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

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

## **2. MATERIAŁY.**

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

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

### **2.2. Stosowane materiały**

2.2.2. Obrzeża betonowe 8x30x100cm;

2.2.3. Materiały na ławę i do zaprawy;

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111 [5], a piasek - wymaganiom PN-B-11113 [6].

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w SST „Krawężniki betonowe” pkt 2.

## **3. SPRZĘT.**

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

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

### **3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży.**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

## **4. TRANSPORT.**

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

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

### **4.2. Transport obrzeży betonowych.**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

#### 4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w SST „Krawężniki betonowe”.

### 5. WYKONANIE ROBÓT.

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

#### 5.2. Wykonanie koryta.

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1]. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

#### 5.3. Podłoże lub podsypka (ława).

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

#### 5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PNB- 10021 [4].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2.

Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

#### 6.3. Badania w czasie robót.

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,

- wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinny wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość,

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostka obmiarowa jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Normy:

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
4. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
5. PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
6. PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
7. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
9. BN-80/6775-03/ 04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

# **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE. ZAGOSPODAROWANIE TERENU.**

## **NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ / GEOKRATA PRZEROSTOWA**

### **1. WSTĘP.**

#### 1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

#### 1.2. Zakres stosowania OST

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w t.1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

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

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa – betonowy element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

1.4.2. Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

1.4.3. Ściek - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

1.4.4. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nieprzeznaczonych do komunikacji.

1.4.5. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.6. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [9] pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” [9] pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY.**

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne” [9] pkt 2.

#### 2.2. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych-wymagania:

##### a) kostka betonowa prefabrykowana gr. 80mm,

- barwa: szara, grafitowa;
- wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta
- wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta - grubość: 80 mm

##### b) kostka betonowa prefabrykowana gr. 60mm,

- barwa: grafit, jasno szara, faktura śrutowana

- wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta
- wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta - grubość: 60 mm

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnie.

#### 2.2.2. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych:

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

1 Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej\*)

a) średnia z sześciu kostek 60

b) najmniejsza pojedynczej kostki 50

2 Nasiąkliwość woda wg PN-B-06250 [2], %, nie więcej niż 5

3 Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PNB- 06250 [2]:

a) pęknięcia próbki brak

b) strata masy, %, nie więcej niż 5

c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż 20

4 Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1], mm, nie więcej niż 4

\*) – na fragmentach chodnika, na których występuje wyłącznie ruch pieszego (bez możliwości przejazdu i postoju pojazdów) dopuszcza się zastosowanie kostki o klasie wytrzymałości „35” według zaleceń IBDiM udzielania aprobat technicznych nr Z/96-03-002 „betonowa kostka brukowa”.

#### 2.2.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostkami mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

#### 2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni:

a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię – mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113 [4], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 [1] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250 [5],

b) do wypełniania spoin

– piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113 [4] gatunku 2 lub 3,

– piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-B-11112 [3],

#### 2.4. Geokrata przerostowa:

Krata trawnikowa przerostowa o wytrzymałości na ściskanie ok. 125kN (min. 100kN), powierzchnia biologicznie czynna 80%, wymiary panelu ok. 50 x 50 cm, wysokość ścianek min. 4 cm, grubość ścianek min. 0,5 cm, wielkość oczek: ok. 6,2 x 6,2 cm, waga panelu ok. 2kg, materiał: PP PE, zalecany kolor ciemno zielony, stabilność wymiarów w zależności od temperatury do 3%, trwałość minimum 14 lat, produkt musi być odporny na działanie kwasów, ługów (sól do posypywania, amoniak, kwaśne deszcze itp.) i alkoholi, grubość 4,0cm.

### **3. SPRZĘT.**

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” [9] pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni.

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,

c) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek),

d) Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

e) Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

f) Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

## 4. TRANSPORT.

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” [9] pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni.

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” [9] pkt 5.

Warstwy konstrukcyjne:

- Parking:
    - Przekrój konstrukcyjny nawierzchni:
      - kostka betonowa prefabrykowana Grub. 8 cm  
kolor „szary”
      - podsypka cem.-piaskowa Grub. 3 cm
      - górna podbudowa z kamienia łamanego stab. mechanicznie  
frakcja 0-31,5mm Grub. 10 cm
    - warstwa konstrukcyjna kamień łamany Grub. 20cm  
frakcja 0-63,0mm
- Ogółem 41 cm**

W/w przekrój konstrukcyjny należy stosować także do miejsc parkingowych.

- Dojścia:

Projektowane chodniki, plac przed wejściem głównym, oraz opaskę wokół budynku wykonać zgodnie z poniższym opisem konstrukcyjnym.

- Przekrój konstrukcji chodnika:
    - kostka betonowa prefabrykowana Grub. 6 cm  
kolor „grafitowy” lub jasno szary śrutowana
    - podsypka z wysiewek kamiennych Grub. 3 cm
    - podbudowa z kłińca 20-31,5mm Grub. 15 cm
- Ogółem 24 cm**
- Droga pożarowa/dojazdowa (uwaga konstrukcja nawierzchni oraz podbudowy musi umożliwiać przejazd pojazdów o nacisku osi 100kN:
    1. Krata trawnikowa przerostowa o wytrzymałości na ściskanie ok. 125kN (min. 100kN), powierzchnia biologicznie czynna 80%, wymiary panelu ok. 50 x 50 cm, wysokość ścianek min. 4 cm, grubość ścianek min. 0,5 cm, wielkość oczek: ok. 6,2 x 6,2 cm, waga panelu ok. 2kg, materiał: PP PE, zalecany kolor ciemno zielony, stabilność wymiarów w zależności od temperatury do 3%, trwałość minimum 14 lat, produkt musi być odporny na działanie kwasów, ługów (sól do posypywania, amoniak, kwaśne deszcze itp.) i alkoholi.....4,0cm
    2. Zasyp kraty trawnikowej z ziemi urodzajnej, z zasianiem mieszanki traw .....
    3. Podsypka piaskowa ..... .5,0cm
    4. Podbudowa z kruszywa łamanego stab. mechanicznie frakcja zagęszczona do Is 0,97 0-31mm .....15,0cm
    5. Podbudowa z kruszywa łamanego 0-63 mm stabilizowana mechanicznie zagęszczona do Is 0,97 .....15,0cm



## 6. Geowłóknina syntetyczna min. 250g/m<sup>2</sup>

Dopuszcza się zastosowanie na podbudowę innych materiałów posiadających odpowiednie certyfikaty i atesty o w/w wymienionych frakcjach. (pod warunkiem uzyskania zgody Inwestora)

### 5.2. Podłoże i koryto.

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową. Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami.

Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodnie z dokumentacją projektową.

### 5.3. Konstrukcja nawierzchni.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawa cementowo-piaskowa, obejmują:

- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- zasypka spoin piaskiem
- wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

### 5.4. Podbudowa.

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą kamiennej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

### 5.5. Obramowanie nawierzchni.

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

### 5.6. Podsypka.

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 10 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt. 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R_7 = 10$  MPa,  $R_{28} = 14$  MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi. Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją połączyć wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki.

Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawa musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

### 5.7. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.

#### 5.7.1. Ułożenie nawierzchni z kostek.

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak, aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymagana dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.). Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożona nawierzchnie na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

#### 5.7.2. Ubicie nawierzchni z kostek.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

#### 5.7.3. Spoiny.

Szerokość spoin pomiędzy kamiennymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się, aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem.

### 5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu.

Nawierzchnie na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnie na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnie należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Ogólne zasady kontroli, jakości robót.

Ogólne zasady kontroli, jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” [9] pkt 6.

### 6.2. Badania w czasie robót.

- Sprawdzenie podłoża i koryta Wg OST [10]
- Sprawdzenie ew. podbudowy Wg OST, norm, wytycznych, wymienionych w pktcie 5.4
- Sprawdzenie obramowania nawierzchni wg OST
- Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metoda niwelacji)
- Badania wykonywania nawierzchni z kostki
  - a) zgodność z dokumentacją projektową - sukcesywnie na każdej działce roboczej;

- b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie) Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych. Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm.
- c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym) Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych. Odchylenia: +1 cm; -2 cm
- d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [8] łąta czterometrowa) Jw. Nierówności do 8 mm.
- e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąta profilowa z poziomnica i pomiary prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metoda niwelacji) Jw. Prześwity między łątą a powierzchnia do 8 mm.
- f) spadki poprzeczne (sprawdzone metoda niwelacji) Jw. Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
- g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym) Jw. Odchyłki od szerokości projektowanej do  $\pm 5$  cm.
- h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm) W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej Wg pktu 5.7.5
- i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia Kontrola bieżąca wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” [9] pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostka obmiarowa jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” [9] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- ewentualnie wykonanie łąw (podsypek) pod krawężniki, obrzeża, ścieki,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnie,
- ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” [9] pkt.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### 10.1. Normy.

1. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
2. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.
4. PN-88 B/32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
5. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
6. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni plano grafem i łątą.

### 10.2. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO  
(WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I  
PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I  
SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W  
TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI  
INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., CWU, CO,  
GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I  
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA,  
PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7.  
UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1  
OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **26 - ZIELEN.**

**KOD CPV (Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych)**

**45 11 27 10 – 5;**

[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST)  
Wymagania ogólne - Kod 45 00 00 00 ]

### **INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

### **JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/5A  
TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74 - 88 - 49**

**KRAKÓW PAŹDZIERNIK 2019**

## **1. WSTĘP.**

### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z kształtowaniem terenów zielonych.

### 1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w pt.1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Nasadzenia i trawnik przewidziano na terenach zielonych.

### 1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.4.2. Materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

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

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

## **2. MATERIAŁY ROŚLINNE.**

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

### 2.2. Ziemia urodzajna.

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

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w pryzmach nieprzekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

### 2.3. Ziemia kompostowa.

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekalii, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w pryzmach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników, jakości kompostu. Kompost fekalio-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.

Kompost fekalio-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01 [5], a torf użyty, jako komponent do wyrobu kompostu - PN-G-98011 [1]. Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany, jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

### 2.4. Nasiona traw.

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

### 2.5. Sadzonki.

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z PN-R-67023 i PN-R-67022 oraz właściwie oznaczone. Materiał szkółkarski roślin ozdobnych przeznaczony do handlu musi być czysty odmianowo,

wyprodukowany zgodnie z zasadami agrotechniki szkółkarskiej i odpowiadać określonym w zaleceniach wymaganiom. Rośliny powinny być zahartowane oraz prawidłowo uformowane z zachowaniem charakterystycznych dla gatunku i odmiany pokroju, wysokości, szerokości i długości pędów, a także równomiernego rozkrzewienia i rozgałęzienia. Powinny być zachowane odpowiednie proporcje pomiędzy pniem a koroną. Materiał musi być zdrowy, bez śladów żerowania szkodników, uszkodzeń mechanicznych, objawów będących skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki. System korzeniowy powinien być dobrze wykształcony, nieuszkodzony, odpowiedni dla danego gatunku, odmiany i wieku rośliny. Bryła korzeniowa powinna być dobrze przerośnięta i odpowiednio duża w zależności od gatunku, odmiany i wieku rośliny. Rośliny pojemnikowe powinny posiadać silnie przerośniętą bryłę korzeniową i być uprawiane w pojemnikach o pojemności proporcjonalnej do wielkości rośliny. Roślina musi rosnąć w pojemniku minimum jeden sezon wegetacyjny, ale nie więcej niż dwa sezony. Krzewy nie mogą być produkowane w pojemnikach ażurowych. W ofertach, na etykietach, listach przewozowych itd. Dotyczących roślin pojemnikowych powinna być podana pojemność i rodzaj pojemnika. Rośliny muszą być za każdym razem szkółkowane w rozstawie umożliwiającej odpowiednie wykształcenie korony. Dla określenia parametrów roślin młodych stosowane są symbole. Opisują one wiek rośliny oraz sposób mnożenia. Przy roślinach młodych w doniczkach podaje się rozmiar doniczki przez podanie średnicy doniczki, oraz wysokości i szerokości rośliny. Wiek jest parametrem opisującym roślinę tylko w odniesieniu do roślin młodych. Materiał dorosły to materiał odpowiednio uformowany, który jest przeznaczony do wysadzenia na miejsce stałe. Materiał dorosły opisywany jest poprzez podanie długości pędów oraz liczby szkółkowani (przesadzeń w szkółce). Przy roślinach z bryłą podaje się tę informację opisowo, przy pojemnikach objętość pojemnika. Rośliny okrywowe muszą być, odpowiednio do gatunku równomiernie rozkrzewiane. Szerokość mierzy się wg następującego schematu: średnica największego, koła, którego przynajmniej  $\frac{3}{4}$  powierzchni zakryte jest przez roślinę.

Wady niedopuszczalne: i częściach naziemnych

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia
- ślady żerowania szkodników
- oznaki chorobowe
- zwiędnięcia i pomarszczenia kory na korzeniach i częściach naziemnych
- martwica i pęknięcia kory
- uszkodzenia pęka szczytowego przewodnika
- dwupędowe korony drzew formy piennej
- uszkodzenia lub przesuszenie bryły korzeniowej
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką

## 2.6. Inne materiały

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

Należy stosować materiały posiadające aktualne atesty, certyfikaty, aprobaty, bądź oświadczenia zgodności z normą, a w szczególności zgodnie z zasadami postępowania i wytycznymi technologicznymi, określonymi w załącznikach do tych dokumentów.

Należy stosować materiały posiadające aktualne potwierdzenie producenta zgodności dostarczonego materiału z normą zakładową i wyżej wymienionymi dokumentami.

Należy stosować materiały posiadające aktualną datę ważności, to jest nieprzeterminowane, w przypadku, gdy jest to istotne z punktu widzenia pełnej ich przydatności do stosowania, określonej w odpowiednich dostarczonych przez producenta kartach technicznych wyrobu, normach budowlanych i innych wymaganych prawem dokumentach.

## **3. SPRZĘT.**

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni.

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

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,

Używany sprzęt powinien mieć wszystkie aktualnie wymagane dokumenty, dopuszczające go do stosowania, potwierdzone przez dozór techniczny.

Roboty należy prowadzić zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami sztuki ogrodniczej, z należytą starannością i fachowością, przez osoby do tego uprawnione odpowiednio przeszkolone oraz przygotowane, w przypadkach wymaganych prawem pod nadzorem osób uprawnionych.

#### **4. TRANSPORT.**

Wykonawca jest zobowiązany na sprawne zorganizowanie transportu roślin w taki sposób, aby ograniczyć do minimum zagrożenie uszkodzenia i przesuszania sadzonek.

Rośliny powinny zostać odpowiednio przygotowane:

- w przypadku transportu na większe odległości, przed załadunkiem rośliny powinny zostać dobrze nawodnione
- korony większych roślin powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniami – np. poprzez delikatne obwiązanie
- załadowane sadzonki powinny zostać unieruchomione
- rośliny powinny zostać osłonięte od bezpośredniego promieniowania słonecznego oraz wiatru

Rośliny należy przewieźć na teren budowy partiami, w ilości umożliwiając ich posadzenie w tym samym dniu. Jeśli posadzenie roślin nie jest możliwe od razu, należy przez ten czas składować je w zacisznym miejscu działki, w skupisku osłoniętym od wiatru, z dala od ciągów komunikacyjnych oraz zakładów budowlanych. Bryły korzeniowe powinny zostać osłonięte oraz systematycznie nawadniane.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

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

Wszelkie prace ziemne w obrębie systemu korzeniowego powinny być wykonywane ręcznie.

Odsłonięte korzenie powinny zostać okryte matami ze słomy lub tkanin workowych. Powinny chronić one korzenie przed mrozem lub przesuszeniem. Gałęzie istniejących drzew, przeszkadzające w pracach budowlanych należy ochronić zakładając siatki na koronach drzew, delikatnie ścieśniając je. Po zakończeniu prac w okolicy drzewa niezwłocznie należy uwolnić koronę drzewa z oplecionej siatki.

##### 5.2. Roboty porządkowe i przygotowawcze:

Oczyszczenie terenu z resztek budowlanych, gruzu i śmieci.

##### 5.3. Roboty agrotechniczne związane z uprawą gleby.

- orka gleby glebogryzarką przyczepną z ręcznym wyrównaniem gleby grabiami
- ręczne rozścielanie ziemi urodzajnej z transportem taczkami, oraz ręczne wyrównanie terenu z grubsza

##### 5.4. Sadzenie.

Zakup roślin w pojemnikach umożliwia nasadzenia przez cały okres wegetacyjny – od wiosny do jesieni. W przypadku roślin z odsłoniętą bryłą korzeniową sadzenie może odbywać się wyłącznie, gdy roślina jest w stanie bezlistnym tj. od połowy marca do końca kwietnia i jesienią od października do połowy listopada.

Rośliny powinny zostać posadzone przed założeniem trawnika w liczbie i rozstawie wskazanej w dokumentacji projektowej. Pod drzewami i krzewami należy umieścić agrowłókninę ogrodniczą stabilizującą grunt i zabezpieczającą przed przerostami chwastów. W przypadku złamanych lub uszkodzonych korzeni należy usunąć je ostrym sekactorem.

Drzewa i krzewy powinny być sadzone w dołach o wymiarach umożliwiających swobodne umieszczenie bryły korzeniowej z widoczną nasadą pnia. Średnio przyjmuje się rozmiary dołów dla:

- drzew – głębokość ok. 40-70cm i średnicy ok. 70-120cm
- krzewów – głębokość ok. 40-50cm i średnicy ok. 30-70cm

Przed przystąpieniem do sadzenia doły należy zaprawić żyzną ziemią, a jego dno spulchnić. Rośliny należy umieścić w dołach na głębokości kilka cm większej niż rosły w szkółce, szczególnie dotyczy to róż okrywowych. Przestrzeń wokół pnia należy dokładnie wyrównać stopniowo dodając i delikatnie ubijając glebę wokół rośliny. W przypadku drzew i krzewów po zasypaniu dołu i udeptaniu podłoża należy wykonać wokół pnia zagłębienie 5-10cm, a powierzchnię wokół o promieniu min. 30cm wyściółkować przekompostowaną korą, z zachowaniem wolnej przestrzeni wokół samego pnia na odległość ok. 5cm. Po posadzeniu roślin należy je systematycznie podlewać w ciągu pierwszych

dwóch tygodni przyjmując zasadę, aby nawodnienie odbywało się wcześniej rano lub późnym popołudniem, unikając tym samym ryzyka strat wody wynikających z parowania oraz szoku termicznego będącego wynikiem różnicy temperatur nagrzanej gleby i zimnej wody.

Pnie posadzonych drzew należy ustabilizować tuż pod korą drewnianymi palikami połączonymi poprzeczkami. Należy zachować odstęp palików od pnia poprzez zawiązanie szerokiej czarnej taśmy, zabezpieczając tym samym drzewo przed ewentualnymi obtarciami. Wysokość palików wbitych w ziemię powinna być równa wysokości pnia konkretnego drzewa. Po zakończeniu nasadzeń glebę pozyskaną z dołów należy rozplantować, a jej nadmiar wywieźć z terenu budowy.

### 5.5. Trawniki

Proponuje się wykonanie trawników z siewu, mieszanka traw odpornych na intensywne użytkowanie.

#### ▪ Przygotowanie mieszanki:

Stosowanie mieszanek traw wynika z konieczności uzupełnienia braków pewnych cech jednego gatunku przez wprowadzenie innego, żaden, bowiem ze znanych gatunków traw nie ma wszystkich cech, które mogą zapewnić trwałości i właściwy wygląd. Ustalając liczbę nasion przypadających na jednostkę powierzchni przyjmuje się, że na jedno nasienie powinna przypadać powierzchnia 1 cm<sup>2</sup>.

Wysiewana liczba nasion powinna być większa od ustalonej teoretycznie, ponieważ nie wszystkie nasiona zdolne są do kiełkowania oraz dlatego że wśród nich mogą znajdować się zanieczyszczenia.

#### ▪ Pora siewu:

Przed przystąpieniem do siania należy na przeznaczone miejsca pod trawnik nanieść odpowiednią ilość ziemi urodzajnej (około 10 cm) wcześniej zabezpieczonej przed rozpoczęciem prac budowlanych. Sprzyjające warunki do wysiewania nasion traw występują w okresie późno letnim lub wczesnoletnim. Każda inna pora może wpływać negatywnie z różnych względów a przede wszystkim klimatycznych. Kiedy trawa osiągnie wysokość 4cm należy powierzchnię trawnika uwałować lekkim wałem, którego celem powinno być wyrównanie gleby po podlewaniu w czasie, którego powstały nierówności. Należy wykonać tę czynność na glebie wilgotnej. Po 3 dniach po wałowaniu wykonujemy pierwsze cięcie, skracając końce liści na długość 2 cm. Celem tak wczesnego koszenia jest spowodowanie do rozkrzewiania się traw. Pozostałe terminy koszenia powinny odbywać się regularnie, kiedy wysokość trawy przekracza 8 cm.

### 5.6. Ściółkowanie – kora i żwir ozdobny.

Ściółkowanie jest niezwykle korzystne dla sadzonek, szczególnie w trudnych warunkach miejskich, gdyż utrzymuje dłużej wilgoć w glebie zapobiegając jej parowaniu. Latem chroni dodatkowo podłoże przed nadmiernym nagrzewaniem. Wymierną korzyścią jest również znaczne ograniczenie rozrostu chwastów, przez co zmniejszona zostaje ilość prac pielęgnacyjnych. Przemielona kora sosnowa jest także dodatkowym źródłem składników pokarmowych.

Dwie formy ściółkowania:

a) warstwa kory sosnowej – gr. 5-7cm

- powierzchniowo – większe nasadzenia (np. nasadzenia dywanowe, żywopłot, większe skupiska roślin)

- punktowo (drzewa, krzewy)

b) warstwa żwiru ozdobnego w kolorze białym (gramatura 20-40mm) – gr. około 3cm

Korę sosnową bezwzględnie stosować przy ściółkowaniu róż i roślin iglastych.

### 5.7. Pielęgnacja.

Pielenie chwastów, usuwanie odrostów korzeniowych lub dziczek, spulchnianie ziemi wokół roślin, podlewanie roślin. Uzupełnienie ściółki pod roślinami. Wymiana uschniętych lub silnie uszkodzonych kwiatów, zasilanie nawozami mineralnymi.

Pielęgnacja trawników w pierwszym roku polega na uwałowaniu lekkim wałem powierzchni trawnika, gdy wysokość trawy osiągnie 5-8 cm wysokości. Celem tego wałowania jest wyrównanie powierzchni gleby, na której najczęściej powstają niewielkie nierówności. Wałowanie to należy przeprowadzać, kiedy gleba jest umiarkowanie wilgotna (plastyczna). Po 2-3 dniach od wałowania należy wykonać pierwsze koszenie skracając tylko końce liści o 1,5- 2cm. Do tego celu należy używać kosiarek bębnowych o bardzo ostrych nożach. Koszenie powinno być regularne, (gdy trawa osiągnie 8 cm wysokości). Pojawiające się na trawniku chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie. Stałe koszenie w znacznym stopniu osłabia ich wzrost. Po 3 miesiącach wzrostu traw bardzo korzystne jest rozsianie na powierzchni trawnika torfu w ilości 2-3 kg/m<sup>2</sup>. Ta niewielka ilość ściółki ma bardzo korzystne działanie zwłaszcza w okresie suszy letniej i przyczynia się do lepszego krzewienia się traw i wytwarzania rozłogów. Po każdym koszeniu pozostaje na powierzchni trawnika mniejsza lub



większa ilość trawy skoszonej. Należy ją zebrać, ponieważ powoduje ona żółknięcie trawnika i może być przyczyną gnicia liści.

Należy wykonywać przewietrzanie podłoża:

- aerację - czyli wykonanie szczelin w trawniku o głębokości od 6 do 15cm umożliwiających łatwiejsze przenikanie powietrza, wody i składników mineralnych w głąb masy korzeniowej. Przyjmuje się wykonanie około 300 otworów na m<sup>2</sup>. Zabieg ten można wykonać w ciągu całego okresu wegetacyjnego.

- wertykulację – czyli przecinanie wierzchniej warstwy darni do głębokości 3-5cm za pomocą noży, umożliwiające usunięcie pozimowego „filcu” i mchów. Zabieg należy wykonać wiosną.

Piaskowanie – przyspiesza powstawanie nowych korzeni i pędów. Należy wykorzystać suchy, średnioziarnisty piasek o granulacji ok. 0,5mm rozsypywany po aeracji w ilości 0,1-0,6m<sup>3</sup> piasku na 100m<sup>2</sup> powierzchni trawnika.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót i ponosi wszelkie konsekwencje z tego wynikające.

Wykonawca dokonuje systematycznej kontroli, jakości robót przez cały czas ich wykonywania i trwania budowy, aż do formalnego zakończenia.

Każdy element robót wykonawca zobowiązany jest zgłosić do odbioru, zapisem do Dziennika Budowy.

Inwestor dokonuje systematycznej kontroli, jakości robót przez cały czas ich wykonywania zgodnie z określonym systemem kontroli tj. przez Inspektora Nadzoru Zieleni, niezależnie od kontroli dokonywanej przez wykonawcę.

Kolejne etapy robót wykonawca może kontynuować po akceptacji poprzednich robót przez Inspektora Nadzoru Zieleni.

Projektant nie odpowiada, za jakość prowadzonych robót, może jednak wskazać na nieprawidłowości występujące w trakcie całego procesu budowlanego i wpisem do Dziennika Budowy nakazać ich usunięcie.

Kontrolę, jakości robót należy prowadzić zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami sztuki ogrodniczej, z należytą starannością i fachowością, przez osoby do tego uprawnione, odpowiednio przeszkolone oraz przygotowane.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostkami obmiaru są:

m<sup>2</sup> – założenie trawnika

m<sup>3</sup> – wykonanie dołów pod nasadzenia, ściółkowanie przekompostowaną korą i żwirem ozdobnym

szt. – dosadzenia drzew, krzewów, bylin

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiór zieleni należy przeprowadzić w okresie wegetacyjnym umożliwiającym właściwą ocenę, jakości i efektów realizowanych prac, oraz skorygowania ewentualnych błędów w nasadzeniach.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 9.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

1. PN-G-98011 Torf rolniczy.
2. PN-R-67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste.
3. PN-R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste.
4. PN-R-67030 Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych.
5. BN-73/0522-01 Kompost fekalioowo-torfowy.
6. BN-76/9125-01 Rośliny kwiatnikowe jednoroczne i dwuletnie.

**BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY Z ODDZIAŁAMI NAUCZANIA POCZĄTKOWEGO  
(WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, ROZBUDOWĄ I  
PRZEBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I  
SANITARNEJ, ROZBUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W  
TYM OŚWIETLENIA TERENU, WODOCIĄGOWEJ ORAZ WEWNĘTRZNYMI  
INSTALACJAMI – ELEKTRYCZNĄ, SŁABOPRĄDOWYMI, WOD. KAN., GWU, CO,  
GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI) I  
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU (CHODNIKI, DROGA POŻAROWA,  
PARKINGI) PRZY ZESPOLE SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM NR 7.  
UL. SKOTNICKA 86, 30-394 KRAKÓW, DZ. NR 63/1, 265/1  
OBRĘB 0040, JEDN. EW. PODGÓRZE.**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.  
27 – WYBURZENIA I ROZBIÓRKI.  
KOD CPV 45 11 00 00 –1;**

[ Rozpatrywać łącznie ze Specyfikacją Techniczną (ST) cz. I Wymagania ogólne  
- Kod 45 00 00 00 ]

**INWESTOR:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ:  
MIEJSKIE CENTRUM OBSŁUGI OŚWIATY W KRAKOWIE  
UL. UŁANÓW 9, 31 - 633 KRAKÓW**

**Jednostka projektowa:**

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
31-043 KRAKÓW PLAC DOMINIKAŃSKI 1/5A  
TEL./FAX. 012 423-15-29, 0602 74-88-49**

**KRAKÓW PAZDZIERNIK 2019**

## **1. WSTĘP.**

### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych.

### **1.2 Zakres zastosowania SST**

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

### **1.3 Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbiórek na zewnątrz obiektu budowlanego oraz obiektów budowlanych.

- rozbiórka elementów dawnego zbiornika szczelnego
- rozbiórka istniejących fragmentów chodników
- rozbiórka pozostałości dawnych elementów zagospodarowania terenu;
- rozbiórka fragmentów instalacji kanalizacji sanitarnej;

### **1.4 Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami o wytycznymi

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i zaleceniami inspektorów nadzoru

## **2. Materiały.**

Nie dotyczy

## **3. Sprzęt.**

Do rozbiórek może być użyty dowolny sprzęt.

## **4. Transport.**

Transport materiałów z rozbiórki kołowymi środkami transportu. Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem, przesuwaniem, pyleniem.

## **5. Wykonanie robót.**

### **5.1. Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP,
- zdemontować istniejące zasilanie w energię elektryczną w przypadku budynku.

### **5.2. Roboty rozbiórkowe.**

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. Nie dopuszczać do upadku dużych elementów z rozbiórki na elementy, które mają pozostać.

## **6. Kontrola jakości robót.**

Wymagania dla robót rozbiórkowych podano w pkt 5.1 do 5.2

## **7. Obmiar robót.**

Jednostkami obmiarowymi są:

- Rozbiórki elementów kubaturowych – [1 szt.]
- Rozbiórki obiektów budowlanych konstrukcji – [m3]

- Rozbiórki balustrad schodów – [m
- Rozbiórki ogrodzeń– [m]

#### **8. Odbiór robót.**

Wszystkie roboty objęte podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

#### **9. Podstawa płatności.**

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i odebrane przez inspektora mierzone w jednostkach podanych w punkcie 7.

#### **10. Uwagi szczególne.**

Ilości robót rozbiórkowych mogą ulec zmianie na podstawie decyzji inspektora.

**Przepisy związane.**