



COREMATIC ENGINEERING SP. Z O.O.  
ul. Lipowa 14  
44-100 Gliwice  
tel./fax 0 (prefix) 32-7505268  
e-mail: [biuro@corematic.net](mailto:biuro@corematic.net)  
[www.corematic.net](http://www.corematic.net)

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

<b>INWESTYCJA:</b>	TERMOMODERNIZACJA Z OZE SZKOŁY PODSTAWOWEJ W MĄCHOCICACH KAPITULNYCH ORAZ URZĘDU GMINY MASŁÓW ZE ŚRODKÓW RPO WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO NA LATA 2014-2020
<b>INWESTOR:</b>	GMINA MASŁÓW UL. SPOKOJNA 2 26-001 MASŁÓW
<b>OBIEKT:</b>	SZKOŁA PODSTAWOWA W MĄCHOCICACH KAPITULNYCH UL. SZKOLNA 27 26-001 MASŁÓW
<b>PRZEDMIOT SPECYFIKACJI:</b>	<b><u>REMONT INSTALACJI C.W.U.</u></b>
<b>NR SPECYFIKACJI:</b>	ST-01, ST-02

**GŁÓWNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ:**

*45232460-4 Roboty sanitarne*

*45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne*

*45321000-3 Prace dotyczące wykonania izolacji termicznej*

*45453000-7 Roboty remontowe*

**OPRACOWAŁ:**  
mgr inż. Jarosław Pierzchawka

Gliwice, maj 2021 r.

## SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	4
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	4
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	4
1.2.1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ	4
1.3. OZNAKOWANIE STWiORB	4
1.3.1. ZAKRES RZECZOWY ROBÓT	4
1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	5
1.4.1. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY	5
1.4.2. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT	5
1.4.3. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	5
1.4.4. MATERIAŁY NIEBEZPIECZNE I TRUJĄCE	6
1.4.5. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY	6
2. MATERIAŁY	6
2.1. ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW	6
2.2. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM JAKOŚCIOWYM	7
2.3. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	7
2.4. CERTYFIKATY I OŚWIADCZENIA	7
2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW	8
3. SPRZĘT	8
4. TRANSPORT	8
5. OBMAR ROBÓT	8
6. ODBIÓR ROBÓT	8
6.1. RODZAJE ODBIORU ROBÓT	8
6.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	9
6.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY	9
6.4. ZASADY ODBIORU OSTATECZNEGO ROBÓT	9
6.4.1. DOKUMENTY DO ODBIORU OSTATECZNEGO (KOŃCOWE)	9
6.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY PO UPŁYWIE OKRESU RĘKOJMI I GWARANCJI	10
7. DOKUMENTY BUDOWY	10
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI	10
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA	11
9.1. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA	11
9.2. NORMY I AKTY PRAWNE	11
ST.01. REMONT INSTALACJI C.W.U.	12
I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA	13
1. ZAKRES STOSOWANIA	13

2. DOKUMENTY ZWIĄZANE	13
3. ZAKRES ROBÓT	13
4. WYMAGANIA DLA ROBÓT	13
5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE	14
5.1.2. ARMATURA	15
5.1.3. IZOLACJA PRZEWODÓW	15
6. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH	16
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	16
8. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	16
8.1. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	16
8.2. ROBOTY PRZY INSTALACJI C.W.U.	17
9. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH	17
9.1. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW	17
9.2. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT	18
9.3. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADAMI WYKONANYCH ROBÓT	18
10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	18
11. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	18
11.1. ODBIÓR ROBÓT ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	18
11.2. ODBIORY ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH	19
12. ROZLICZENIA ROBÓT	19
ST.02. ZABUDOWA POMPY CIEPŁA	20
POWIETRZE-WODA	20
I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA	21
1. ZAKRES STOSOWANIA	21
2. DOKUMENTY ZWIĄZANE	21
3. ZAKRES ROBÓT	21
4. WYMAGANIA DLA ROBÓT	22
5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE	22
6. MATERIAŁY	22
6.1. POMPA CIEPŁA POWIETRZE-WODA	22
6.2. KOCIOŁ ELEKTRYCZNY	23
6.3. POMPY OBIEGOWA I CYRKULACYJNA	23
6.3. PRZEWODY	24
6.4. ARMATURA I URZĄDZENIA DLA INSTALACJI POMP CIEPŁA	24
6.5. IZOLACJA TERMICZNA	25

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie remontu istniejącej instalacji c.w.u. i zabudowy pompy ciepła powietrze-woda, wspomaganej kotłem elektrycznym, która pracować będzie na potrzeby przygotowania c.w.u.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna wraz z przedmiarem robót stanowi podstawę przygotowania oferty przetargowej na realizację robót wymienionych w pkt. 1.1. Odstępstwa od wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót i konstrukcji drugorzędowych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

#### 1.2.1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Słownik zamówień (kody CPV):

45232460-4 Roboty sanitarne  
45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne  
45321000-3 Prace dotyczące wykonania izolacji termicznej  
45453000-7 Roboty remontowe

### 1.3. OZNAKOWANIE STWiORB

Nr ST	OPIS
ST.01	Remont instalacji c.w.u.
ST.02	Zabudowa pompy ciepła powietrze-woda

#### 1.3.1. ZAKRES RZECZOWY ROBÓT

Zakres rzeczowy robót:

- instalacja c.w.u.:
  - demontaż podgrzewacza c.w.u. w pom. kuchni,
  - demontaż baterii umywalkowych, zlewozmywakowych i natryskowych, umywalek i zlewów,
  - demontaż istniejącej instalacji c.w.u. z wyłączeniem przewodów c.w.u. zabudowanych podtynkowo niekolidujących z projektowaną instalacją oraz instalacji na odcinku od pionu nr 4 w kierunku zaplecza szatniowego przy sali gimnastycznej,
  - montaż instalacji c.w.u. na odcinku od projektowanego podgrzewacza c.w.u. zlokalizowanego w podpiwniczeniu budynku (pomieszczenie kotłowni) do punktów poboru c.w.u. wraz z wykonaniem niezbędnych robót budowlanych i odtworzeniowych po wykonanych robotach instalacyjnych,
  - montaż baterii umywalkowych, zlewozmywakowych i natryskowych z perlatozem,
  - montaż zdemontowanych umywalek i zlewów.

- pompa ciepła powietrze-woda:
  - zabudowa pompy ciepła powietrze-woda z wbudowanym zasobnikiem c.w.u., wspomaganej wiszącym kotłem elektrycznym, która pracować będzie na potrzeby przygotowania c.w.u.

## **1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami nadzoru inwestycyjnego. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone do zabudowy materiały winny być w pełni zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

Dokumentacja techniczna, specyfikacje techniczne i dodatkowe dokumenty dostarczone przez Inwestora stanowią część kontraktu. Wszystkie wymagania wyszczególnione choćby w jednym z tych dokumentów są dla Wykonawcy obowiązujące i stanowią część całej dokumentacji. W przypadku niezgodności robót lub materiałów z dokumentacją techniczną lub specyfikacjami technicznymi i jeżeli spowoduje to obniżenie jakości robót, Wykonawca wymieni taki materiał i powtórnie wykona roboty na własny koszt.

Materiały i urządzenia z demontażu należy po uzgodnieniu z Użytkownikiem obiektu odwieźć do punktu skupu złomu, a uzyskane z ich sprzedaży środki przekazać Właścicielowi.

### **1.4.1. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### **1.4.2. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

Wykonawca zapozna się i będzie stosował w czasie wykonania robót wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska. Wykonawca powinien przedsięwziąć czynności w celu minimalizacji przypadkowego skażenia otaczającego terenu stosując przyjazne dla środowiska maszyny, urządzenia i technologie.

W trakcie wykonywania robót Wykonawca powinien:

- zapobiegać przedostawaniu się na tereny sąsiednie materiałów, odpadów, nieczystości i błota
- znać i stosować przepisy odnoszące do ochrony środowiska przed nadmiernym hałasem
- zarządzać i specjalnie dbać o gospodarkę MPS
- zapobiegać i zabezpieczać przeciw skażeniu powietrza pyłami i gazami
- zapobiegać i zabezpieczać przeciw skażeniu wód płynących i stojących pyłami i truciznami.

Wszystkie koszty możliwych szkód wynikłych z nieprzestrzegania tych warunków, a także kary nałożone przez właściwe władze będą ponoszone przez Wykonawcę.

### **1.4.3. OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA**

Wykonawca winien przestrzegać wszystkich przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca winien utrzymywać cały wymagany i potrzebny sprzęt przeciwpożarowy w dobrym stanie technicznym w biurach, magazynach i pojazdach jak również na całym placu budowy. Materiały łatwopalne winny być składowane zgodnie z właściwymi przepisami i chronione przed dostępem osób obcych. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie szkody wyrządzone przez ogień spowodowane w związku z realizacją zadania.

#### **1.4.4. MATERIAŁY NIEBEZPIECZNE I TRUJĄCE**

Wszystkie materiały wykazujące szkodliwość dla środowiska nie będą dopuszczone do użycia. Nie jest dopuszczalne użycie materiałów radioaktywnych przekraczających normy dopuszczalne, określone w odpowiednich normach. Materiały odpadowe winny posiadać certyfikaty wydane przez upoważnione organizacje określające jednoznacznie ich neutralny wpływ na środowisko. Materiały będące niebezpieczne jedynie w czasie wykonywania robót, co zanika po ich zabudowaniu ( np. materiały pyłące) mogą być użyte pod warunkiem spełnienia technologicznych warunków użycia. Wykonawca winien uzyskać zezwolenie na ich użycie od odpowiednich władz publicznych, jeżeli tego wymagają odpowiednie przepisy.

#### **1.4.5. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY**

W trakcie wykonywania robót Wykonawca winien zachowywać wszelkie warunki BHP. W szczególności Wykonawca winien zwracać uwagę na wszelkie niebezpieczne i szkodliwe dla zdrowia i życia warunki związane z pracami kontraktowymi. Wykonawca winien utrzymywać wszelkie zabezpieczenia, sprzęt i ubrania robocze dla personelu na budowie jak również zapewnić bezpieczeństwo publiczne.

Uważa się, że wszelkie koszty związanych powyższych robót i zabezpieczeń są włączone do ceny umownej i nie będą oddzielnie fakturowane.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniem umowy. Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych oraz muszą spełniać standardy określone w przytoczonych normach. Powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz uzyskać aprobatę Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów, ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami np. pęknięcia. Podłoże na którym składa się rury musi być równe, tak aby rura była podparta na całej długości, wysokość stosu nie przekraczać 1,0 m.

Dostarczoną na budowę armaturę uprzednio należy sprawdzić pod względem szczelności. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy:

- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia,
- wrzeciona zaworów nie są skrzywione,
- armatura jest wewnątrz czysta a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia,
- uszczelnienie odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

Armaturę należy składować w magazynie zamkniętym. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione. Szczeliwo, łączniki, i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w skrzyniach lub pojemnikach.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych. Inżynier kontraktu jest zobowiązany to sprawdzenia zgodności wbudowywanych materiałów z wyżej wymienionymi dokumentami. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów

dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie. Ilość materiałów jest podana w przedmiarze a opis w projekcie budowlano-wykonawczym.

Wszystkie materiały nie mogą ukazywać oznak jakiegokolwiek rodzaju uszkodzeń.

Materiały stosowane do montażu robót instalacyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

**Wszystkie użyte nazwy materiałów armatury i urządzeń w projekcie posłużyły do określenia parametrów technicznych oraz jakości (tak należy je traktować). Wykorzystane w czasie budowy materiały, urządzenia i armatura o innych nazwach, muszą bezwzględnie posiadać identyczne dane techniczne oraz porównywalną jakość wykonania. Zastosowane materiały i urządzenia muszą pochodzić z krajów Unii Europejskiej.**

## **2.2. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM JAKOŚCIOWYM**

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

## **2.3. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Wykonawca winien zapewnić, aby wszystkie czasowo składowane materiały, aż do czasu ich zabudowy były chronione przed zanieczyszczeniem, utrzymywały pożądaną jakość i własności oraz były przez cały czas dostępne do kontroli przez Inspektora. Miejsca tymczasowych składowisk będą umiejscowione w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z Właścicielem terenu, lub w uzasadnionych przypadkach poza placem budowy w magazynach Wykonawcy.

## **2.4. CERTYFIKATY I OŚWIADCZENIA**

Inspektor może dopuścić do wbudowania tylko te materiały, które spełniają wszystkie wymagania specyfikacji technicznej i które posiadają:

- a) świadectwo zgodności z wymaganiami technicznymi na bazie Polskich Norm lub innych równoważnych dokumentów,
- b) deklaracje zgodności z Normami Polskimi lub innymi równoważnymi dokumentami w zakresie materiałów nie objętych Polskimi Normami.

Dokumenty powyższe winny dotyczyć każdej dostarczonej do zabudowania partii materiałów. Wytwórcy winni załączyć te dokumenty do ich produktów. Wszelkie materiały lub produkty nie spełniające powyższych ustaleń będą odrzucone.

## **2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inwestora.

## **3. SPRZĘT**

Sprzęt i maszyny niezbędne lub zalecane do wykonania robót budowlanych muszą być sprawne technicznie, nie powodujące zagrożenia dla życia lub zdrowia obsługujących. Należy używać narzędzi i sprzętu który zapewni odpowiednią jakość wykonanych robót. Przy wykonywaniu prac montażowych stosować narzędzia zalecane przez producentów materiałów i urządzeń oraz zgodnych z technologią wykonania np. zgrzewarki do zgrzewania polifuzyjnego, prasy elektryczne, giętarki. Sprzęt i maszyny muszą być zaakceptowane przez inspektora nadzoru i inwestora. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## **4. TRANSPORT**

Dojazd do placu budowy odbywać się będzie drogą publiczną. W przedmiotowych robotach brak jest wymagań szczególnych co do transportu. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu materiał nie może ulec uszkodzeniu. Transport rur powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie było dłuższe niż 1,0m. Jeżeli rury są przewożone luźno to ich to ich stos na samochodzie nie może być wyższy niż 1m. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu wjeżdżające na drogę publiczną z budowy nie mogą jej zanieczyszczać. Koła samochodów, należy oczyścić z zanieczyszczeń np. błota. Wszystkie materiały muszą być transportowane zgodnie zaleceniami producenta.

## **5. OBMIAR ROBÓT**

Przedmiar robót został opracowany na bazie katalogów nakładów rzeczowych zgodnie z zasadami podanymi w KNR i KNNR. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiar należy wykonywać zgodnie z zasadami kosztorysowania.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie i w uzasadnionych przypadkach będzie o podstawą do zwiększenia wynagrodzenia Wykonawcy.

## **6. ODBIÓR ROBÓT**

### **6.1. RODZAJE ODBIORU ROBÓT**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:



- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu)
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji i rękojmi.

## **6.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonanych robót oraz ilości tych 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 tego dokonuje Inspektor nadzoru.

## **6.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

## **6.4. ZASADY ODBIORU OSTATECZNEGO ROBÓT**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 6.4.1. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru, Wykonawcy i Użytkownika. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz ocenie wizualnej.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

### **6.4.1. DOKUMENTY DO ODBIORU OSTATECZNEGO (KOŃCOWE)**

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
2. protokoły odbiorów częściowych (próby szczelności, malowanie, odbiór kominiarski),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
5. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa

## **6.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY PO UPŁYWIE OKRESU RĘKOJMI I GWARAN-CJI**

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

## **7. DOKUMENTY BUDOWY**

### **a) Dziennik budowy**

Zgodnie z odpowiednimi przepisami Wykonawca jest zobowiązany prowadzić od dnia rozpoczęcia robót Dziennik Budowy. Dziennik Budowy wraz z załącznikami są na budowie stale dostępne. Sposób prowadzenia i wymagania dotyczące zawartości tych dokumentów są zawarte w stosownych przepisach.

### **b) Dokumenty kontroli jakości:**

- Księga zapewnienia jakości
- Receptury budowlane
- Świadectwa i aprobaty techniczne

Dokumenty powyższe będą załączone do protokołów odbioru robót

### **c) Dokumentacja techniczna zawierająca:**

- Dokumentację projektową
- Specyfikacje techniczne
- Obliczenia Wykonawcy
- Instrukcje i podręczniki
- Aktualne wydania przywołanych Polskich Norm

### **d) Inne dokumenty Budowy:**

- Zgłoszenie robót
- Protokół przejęcia placu budowy
- Protokoły z porad
- Korespondencja wychodząca i przychodząca
- Umowy, uzgodnienia, włącznie z umowami z osobami trzecimi.

### **e) Sposób przechowywania dokumentów Budowy**

Dokumenty Budowy winny być przechowywane na terenie budowy w miejscu zabezpieczonym przed uszkodzeniem, utratą bądź kradzieżą. Wszystkie dokumenty winny być stale dostępne dla Inspektora Nadzoru i Inwestora.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umowy. Podstawą do określenia wynagrodzenia Wykonawcy będzie kosztorys ofertowy oraz ilości rzeczywiste wykonanych i odebranych robót.

## **9. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **9.1. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

Podstawowe dokumenty odniesienia stanowią:

- Projekt wykonawczy,
- Przedmiar robót.

### **9.2. NORMY I AKTY PRAWNE**

[1] PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

[2] PN-82/B-02402: „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń budynku”.

[3] PN-80/H-74219: „Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania”.

[4] PN-79/H-74244: „Rury stalowe ze szwem przewodowe”.

[5] PN-EN 1057:1999 „Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania”.

[6] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późn. zmianami

[7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami) (Dz.U. Nr 75 z 2002 r., poz.690).

[8] Katalogi techniczne producentów z wymaganiami i zaleceniami stosowania urządzeń i pozostałych elementów instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej wykorzystanych przy projektowanym remoncie.

[9] Płuciennik M., Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych,

[10] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 6, Warszawa 2003 r.

[11] Inne dokumenty istotne dla projektowanych robót.

## **ST.01. REMONT INSTALACJI C.W.U.**

## **I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA**

### **1. ZAKRES STOSOWANIA**

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie remontu istniejącej instalacji c.w.u. w budynku Szkoły Podstawowej w Mącholicach Kapitulnych.

### **2. DOKUMENTY ZWIĄZANE**

Roboty winny spełniać wymagania następujących norm i instrukcji:

- [1] PN-81/B-10700 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- [2] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późn. zmianami
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami) (Dz.U. Nr 75 z 2002 r., poz.690).
- [4] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 6, Warszawa 2003 r.

### **3. ZAKRES ROBÓT**

Zakres rzeczowy robót:

- instalacja c.w.u.:
  - demontaż podgrzewacza c.w.u. w pom. kuchni,
  - demontaż baterii umywalkowych, zlewozmywakowych i natryskowych, umywalek i zlewów,
  - demontaż istniejącej instalacji c.w.u. z wyłączeniem przewodów c.w.u. zabudowanych podtynkowo niekolidujących z projektowaną instalacją oraz instalacji na odcinku od pionu nr 4 w kierunku zaplecza szatniowego przy sali gimnastycznej,
  - montaż instalacji c.w.u. na odcinku od projektowanego podgrzewacza c.w.u. zlokalizowanego w podpiwniczeniu budynku (pomieszczenie kotłowni) do punktów poboru c.w.u. wraz z wykonaniem niezbędnych robót budowlanych i odtworzeniowych po wykonanych robotach instalacyjnych,
  - montaż baterii umywalkowych, zlewozmywakowych i natryskowych z perlatoorem,
  - montaż zdemontowanych umywalek i zlewów.

### **4. WYMAGANIA DLA ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożności ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji

technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## 5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE

Projektuje się przebudowę istniejącej instalacji c.w.u. poprzez zdemontowanie istniejącej (z wyłączeniem instalacji na odcinku od pionu nr 4 w kierunku zaplecza szatniowego przy sali gimnastycznej) i wykonanie nowej instalacji, która zasilana będzie z projektowanej pompy ciepła powietrze-woda, wspomaganej szczytowo kotłem elektrycznym. Układ przygotowania c.w.u. zostanie zabudowany w pomieszczeniu istniejącej kotłowni olejowej.

### 5.1. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Instalacja c.w.u. zostanie wykonana z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT z płaszczem aluminiowym spawanym doczołowo,  $T_{max} = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $P_{max} = 1,0\text{ MPa}$  ( $T_{rob} = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Typ połączeń - zaprasowywane. Przewody ciepłej wody użytkowej od podgrzewacza w kierunku punktów włączenia projektuje się prowadzić podtynkowo w brzdach ściennych na kondygnacja parteru i piętra budynku. Przejścia przez ściany i stropy wykonać w rurach osłonowych stalowych lub z tworzywa sztucznego. Do wykonania otworów w przegrodach stosować wiertnicę. Dopuszcza się zmianę tras projektowanych przewodów c.w.u. przy zachowaniu średnic przewodów wynikających z części rysunkowej dokumentacji. Przewody c.w.u. należy prowadzić ze spadkiem 0,5% tak, aby w najniższych punktach instalacji możliwe było opróżnienie instalacji z wody a w najwyższych punktach odpowietrzenie przez punkty czerpalne. Podpory dla rur należy wykonać w odległościach wg tabeli.

Materiał rury	średnica nominalna [mm]	Przewód montowany w instalacji			
		wody ciepłej		wody zimnej	
		pionowo [m]	inaczej [m]	pionowo [m]	inaczej [m]
PE-X/Al/PE-X	DN12-20	1,0	0,5	1,0	0,5
PE-X/Al/PE-HD	DN25	1,2	0,7	1,2	0,7
PE-RT/Al/PE-RT	DN14-16	1,5	1,2	1,5	1,2
	DN18-20	1,7	1,3	1,7	1,3
	25	1,9	1,5	1,9	1,5
	32	2,1	1,6	2,1	1,6
	40	2,2	1,7	2,2	1,7
	50	2,6	2,0	2,6	2,0
	63	2,8	2,2	2,8	2,2
	75-110	3,1	2,4	3,1	2,4

Rury w projektowanym układzie instalacji c.w.u. zapewniają maksymalne wydłużenie odcinków na poziomie do 3 cm (dla temp. wody  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), co pozwala wyeliminować konieczność zastosowania mechanicznych rozwiązań kompensacyjnych. Należy jednak w miarę możliwości prowadzić przewody z zachowaniem kompensacji naturalnej. Każdorazowo przy odejściu odcinka instalacji w kierunku punktów poboru należy zastosować punkt stały. Całość robót montażowych należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu wybranego producenta rur.

### 5.1.2. ARMATURA

Projekt obejmuje demontaż istniejących baterii umywalkowych, natryskowych, zlewozmywakowych i wannowych i montaż nowych z perlatozem, wg wytycznych:

**- BATERIA NATRYSKOWA:**

- na wodę ciepłą i zimną,
- przyłącze 2 x 1/2",
- mieszacz ręczny w przycisku,
- czas przepływu wody: standardowy do ~15 sekund,
- perlator,

**- BATERIA UMYWALKOWA I ZLEWOZMYWAKOWA:**

- na wodę ciepłą i zimną,
- przyłącze 2 x 1/2",
- czas przepływu wody: standardowy do ~15 sekund,
- uruchamianie za pomocą przycisku,
- z mieszaczem,
- perlator,
- głowica ceramiczna,

Ponadto projekt przewiduje montaż na przewodzie cyrkulacyjnym wielofunkcyjnego termostaticznego zaworu cyrkulacyjnego, zapewniającego wzrost wydajności energetycznej oraz stabilizację temperatury w instalacji c.w.u. i zapobiegającego rozwojowi bakterii Legionella. Lokalizacja zaworu wg części rysunkowej dokumentacji.

### 5.1.3. IZOLACJA PRZEWODÓW

Przewody c.w.u. i cyrkulacji należy zaizolować poprzez nałożenie na nie elementów z pianki poliuretanowej. Otulinę izolacyjną należy nałożyć na przewód po wykonaniu połączenia. Szczególną uwagę należy zwrócić na zachowanie odpowiednich średnic i przekrojów izolacji w odniesieniu do średnic izolowanych przewodów. Izolacje na rurach wody ciepłej należy dobierać według Dz.U. z 2008 r. nr 201 1238 r. [Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie]. 1.5. Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]^{[1]}$ )
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4

6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z lp. 1–4
Uwaga: <sup>1)</sup> Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. <sup>2)</sup> Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

## 6. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

Sprzęt i maszyny niezbędne lub zalecane do wykonania robót budowlanych muszą być sprawne technicznie, nie powodujące zagrożenia dla życia lub zdrowia obsługujących. Należy używać narzędzi i sprzętu który zapewni odpowiednią jakość wykonanych robót. Przy wykonywaniu prac montażowych stosować narzędzia zalecane przez producentów materiałów i urządzeń oraz zgodnych z technologią wykonania np. zgrzewarki do zgrzewania polifuzyjnego, prasy elektryczne, giętarki. Sprzęt i maszyny muszą być zaakceptowane przez inspektora nadzoru i inwestora. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Dojazd do placu budowy odbywać się będzie drogą publiczną. W przedmiotowych robotach brak jest wymagań szczególnych co do transportu. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu materiał nie może ulec uszkodzeniu. Transport rur powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie było dłuższe niż 1,0 m. Jeżeli rury są przewożone luźno to ich to ich stos na samochodzie nie może być wyższy niż 1m. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu wjeżdżające na drogę publiczną z budowy nie mogą jej zanieczyszczać. Koła samochodów, należy oczyścić z zanieczyszczeń np. błota. Wszystkie materiały muszą być transportowane zgodnie z zaleceniami producenta.

## 8. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

### 8.1. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z RMPiPMB z dnia 28.03.1972 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych (Dz. U. Nr 13 poz. 97) oraz zgodnie ze standardami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” t. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Gazowej, Grzewczej i Klimatyzacji, Warszawa 1996 r. Należy także



zwracać uwagę na zalecenia producentów materiałów przy ich montowaniu. Montażysta powinien posiadać certyfikat upoważniający do wykonywania instalacji w danym systemie wydany przez producenta rur.

Roboty spawalnicze powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kilkuletnie doświadczenie. Przed przystąpieniem do montażu instalacji należy:

- wyznaczyć miejsca układania (montażu) rur i kształtek,
- wykonać otwory i osadzać uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać otwory w ścianach dla przejść przewodów.

W miejscach przejść wszystkich rur przez przegrody budowlane (także ścianki działowe) powinny one być osadzone w tulejach ochronnych wystających 2 cm poza lico ściany, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym.

## **8.2. ROBOTY PRZY INSTALACJI C.W.U.**

Przewody ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji od projektowanej pompy ciepła w kierunku punktów poboru projektuje się prowadzić natynkowo na poziomie piwnic i podtynkowo w bruzdach ściennych na kondygnacji parteru i piętra budynku. Na poziomie piwnic instalację należy prowadzić z zastosowaniem podparć i zawiesi systemowych. Przejścia przez ściany i stropy wykonać w rurach osłonowych stalowych lub z tworzywa sztucznego. Wykonawca odpowiada za odtworzenie powierzchni ścian i stropów po wykonanych robotach (dotyczy wszystkich kondygnacji budynku).

## **9. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

Kontrola, badanie oraz odbiór wyrobów powinny być dokonane według wymagań i w sposób określony przez PN. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy. Przy odbiorze zwrócić szczególną uwagę na:

- jakość połączeń zaciskanych, gwintowanych, lutowanych, zgrzewanych i spawanych,
- zabezpieczenie rur przed korozją a szczególności sprawdzenie jakości oczyszczenia i grubości powłok malarskich.

Wykonawca jest obowiązany do stałej i systematycznej kontroli, celem której jest sprawdzenie zgodności wykonanych czynności z dokumentacją techniczną i wymaganiami poszczególnych norm.

### **9.1. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i ST oraz muszą posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności lub świadectwa dopuszczeniowe produktów i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje przez porównanie cech materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i odpowiednich norm materiałowych wymienionych w ST. Materiał powinien być sprawdzony przed jego w budowaniem. Na terenie budowy nie mogą znajdować się materiały inne niż zastosowane w projekcie, specyfikacji technicznej i nieposiadające atestów lub aprobat.

## **9.2. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT**

Kontrola jakości wykonanych robót polega na porównaniu wykonanych robót z zaleceniami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Kontrola polegać będzie między innymi na:

- prawidłowości ułożenia rur,
- szczelności wykonania połączeń,
- prawidłowości zainstalowania armatury i urządzeń,
- prawidłowości wykonania izolacji termicznej lub wykonanych robót.

## **9.3. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADAMI WYKONANYCH ROBÓT**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane, lub zastosowane to Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy możliwe jest uznanie wady za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne i ustalenie zakresu i wielkości potrącenia za obniżoną jakość.

## **10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMiaru ROBÓT**

Podstawą dokonywania obmiarów, określających zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest przedmiar robót, będący integralną częścią dokumentacji projektowej. Obowiązujące jednostki obmiarowe:

- długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami mierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej - podawane w [m],
- objętości wyliczane w [ $m^3$ ],
- powierzchnie wyliczane w [ $m^2$ ],
- sprzęt i urządzenia w podawane w [szt.].
- ilości, które mają być obmierzone wagowo, określane w kilogramach lub tonach.

## **11. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **11.1. ODBIÓR ROBÓT ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłaszanie inwestorowi do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu, a także na przeprowadzeniu próby szczelności. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z wykonaniem instalacji, mianowicie:

- roboty montażowe wykonania instalacji,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności instalacji.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Z każdego odbioru sporządzać protokół. Badania szczelności powinny być wykonane przed wykonaniem obudów na przewodach i przed wykonaniem izolacji cieplnej. Odbiorom częściowym należy poddać te

elementy urządzeń, które zanikają w wyniku postępu robót, których sprawdzenie jest utrudnione bądź niemożliwe w fazie odbioru końcowego.

## **11.2. ODBIORY ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH**

Wykonawca odpowiada za odtworzenie obiektów do stanu pierwotnego, co stanowi przedmiot komisyjnego odbioru robót towarzyszących przedmiotowej inwestycji.

## **12. ROZLICZENIA ROBÓT**

Zasady rozliczeń robót prezentuje część ogólna ST.

## **ST.02. ZABUDOWA POMPY CIEPŁA POWIETRZE-WODA**

## **I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA**

### **1. ZAKRES STOSOWANIA**

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie zabudowy pompy ciepła powietrze-woda wyposażonej w zasobnik c.w.u., która pracować będzie na potrzeby przygotowania c.w.u. dla przedmiotowego budynku szkolnego.

### **2. DOKUMENTY ZWIĄZANE**

Roboty winny spełniać wymagania następujących norm i instrukcji:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.
- PN- 64/B-10400. Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-B-02413:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania".
- PN-91/B-02420. Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania".
- PN-90/M-75003. Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania".
- PN-B-02421:2000. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze
- PN- 93/C-04607. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody".
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 129/97 poz. 844).

### **3. ZAKRES ROBÓT**

Zakres robót obejmuje wszystkie czynności związane z montażem instalacji pompy ciepła powietrze-woda i wspomagającego, szczytowego kotła elektrycznego, w lokalizacji wskazanej w części rysunkowej dokumentacji projektowej, w tym w szczególności:

- roboty montażowe:
  - montaż pompy ciepła,
  - montaż rurociągów,
  - montaż armatury,
  - wykonanie izolacji termicznej,
  - wykonanie wentylacji nawiewnej pomieszczenia pompy ciepła i wywiewnej technologicznej z pomp ciepła,
  - podłączenie instalacji zimnej wody do zasobnika pompy ciepła,
  - montaż wiszącego kotła elektrycznego, szczytowego,
  - wykonanie instalacji odprowadzenia kondensatu z pompy ciepła, w tym wykonanie instalacji kanalizacji podposadzkowej dla wybranych obiektów,
  - regulacja działania instalacji,
  - zasilenie elektryczne i uruchomienie instalacji pompy ciepła.

#### 4. WYMAGANIA DLA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

#### 5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE

Projektowana pompy ciepła, wspomagana kotłem elektrycznym, stanowić będzie ekologiczne źródło przygotowania c.w.u., w większości okresu eksploatacyjnego niezależne od dodatkowego zewnętrznego źródła ciepła (kocioł elektryczny).

#### 6. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji kotłowni muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

##### 6.1. POMPA CIEPŁA POWIETRZE-WODA

Zaprojektowano zastosowanie pompy ciepła powietrze – woda o następujących parametrach technicznych określonych w tabeli:

1	Profil poboru c.w.u.		<b>L</b>
2	Dane dotyczące wydajności podczas pracy z obiegiem wewnętrznym oraz z obiegiem wewnętrznym z wyprowadzeniem powietrza na zewnątrz wg normy EN 16147:2017 przy A20/W10-53 (temperatura powietrza na wlocie 20°C/temperatura w pomieszczeniu 20°C)		
3	Stopień efektywności $\epsilon$ (COP dhw)		3,7
4	Czas podgrzewu	h:min	07:20
5	Strata dyżurna (Pes)	W	22
6	Maks. użyteczna ilość cwu (40°C)	l	330
7	Temperatura referencyjna cwu	°C	53
8	Efektywność energetyczna podgrzewu cwu ( $\eta_{wh}$ )	%	149
9	Znamionowa moc grzewcza P-rated	kW	1,73
10	Roczne zużycie energii elektrycznej (AEC)	kWh	664
11	Granice zastosowania (temperatura powietrza na wlocie) °C		od –5 do +35

12	Wydajność stała przy podgrzewie ciepłej wody użytkowej z 10 do 45°C w połączeniu z zewnętrzną wytwornicą ciepła o odpowiedniej mocy i przepływem objętościowym wody grzewczej wynoszącym 3,0 m <sup>3</sup> /h		
13	– Temperatura na zasilaniu wodą grzewczą 90°C	kW	40
		l/h	982
14	– Temperatura na zasilaniu wodą grzewczą 80°C	kW	32
		l/h	786
15	– Temperatura na zasilaniu wodą grzewczą 70°C	kW	25
		l/h	614
16	– Temperatura na zasilaniu wodą grzewczą 60°C	kW	17
		l/h	417
17	– Temperatura na zasilaniu wodą grzewczą 50°C	kW	9
		l/h	221

## 6.2. KOCIOŁ ELEKTRYCZNY

Projektowana pompa ciepła wspomagana będzie szczytowo za pomocą projektowanego kotła elektrycznego o mocy 8 kW z regulacją stałotemperaturową. Kocioł elektryczny zasilac będzie węzownicę pompy ciepła. Parametry techniczne dobranego kotła o mocy 8,0 kW 400V 3 faz. wg tabeli poniżej.

### Kocioł grzewczy

Kocioł grzewczy		4/6/8			4/6/8		
Moc znamionowa	kW	4	6	8	4	6	8
Napięcie znamionowe		230 V~			400 V 3N~		
Znamionowe natężenie prądu	A	17,4	26,1	34,8	3×5,8	3×8,7	3×11,6
Min. przekrój zasilającego przewodu elektrycznego	mm <sup>2</sup>	3×2,5	3×4	3×6	5×2,5		
Maks. przekrój zasilającego przewodu elektrycznego	mm <sup>2</sup>	5×16					
Maks. dopuszczalna impedancja sieci	Ω	0,27	0,17	0,15	0,27		

## 6.3. POMPY OBIEGOWA I CYRKULACYJNA

Dobrano elektronicznie regulowane pompy dla montażu na rurociągu, ze zintegrowanym, elektronicznym układem regulacji wydajności dla stałej/zmiennej różnicy ciśnień o następujących parametrach technicznych i użytkowych:

- pompa bezdławnicowa,
- pokrywy izolacji termicznej w wersji standardowej,
- wyposażona w moduł obsługi ręcznej za pomocą jednego przycisku do sterowania następującymi funkcjami:
  - pompa wł./wył.
  - wybór rodzaju regulacji:
    - dp-c (stała różnica ciśnień)
    - dp-v (zmienna różnica ciśnień)
    - dp-T (różnica ciśnień uzależniona od temperatury)
- funkcja Q-Limit do ograniczenia maksymalnego przepływu (ustawienie przez IR-Stick)
- tryb regulacji ręcznej (ustawianie stałej prędkości obrotowej)

- automatyczna praca w trybie obniżenia nocnego (funkcja samoucząca)
- ustawianie wartości zadanej lub prędkości obrotowej
- graficzny wyświetlacz pompy ze wskaźnikiem obrotowym, umożliwiający poziome lub pionowe ustawienie modułu, pokazujący:
  - stan roboczy
  - tryb regulacji
  - wartość zadaną różnicy ciśnień lub prędkości obrotowej
  - komunikaty o błędach i komunikaty ostrzegawcze
- silnik synchroniczny zgodny z technologią ECM o najwyższym stopniu sprawności i wysokim rozruchowym momencie obrotowym, z automatyczną funkcją zabezpieczenia przed zablokowaniem i wbudowanym pełnym zabezpieczeniem silnika
- świetlna sygnalizacja awarii, bezpotencjałowa zbiorcza sygnalizacja awarii, złącze na podczerwień do komunikacji bezprzewodowej za pomocą urządzenia kontrolno-serwisowego,
- doposażona w moduł zewnętrznego sterowania i odczytu danych,
- korpus pompy z żeliwa szarego z powłoką kataforetyczną, wirnik z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym, wał ze stali nierdzewnej z węglowymi łożyskami ślizgowymi impregnowanymi metalem.

Specyfikacja zastosowanych pomp obiegowych i cyrkulacyjnych zgodnie z PW i zestawieniem materiałów do projektu.

### 6.3. PRZEWODY

Pompę ciepła, posiadającą stopy regulowane, należy ustawić na posadzce pomieszczenia i wy poziomować. Instalację od strony źródła ciepła należy wykonać z rur stalowych wykonanych ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) wg **PN-EN 10305-3**, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych (Fe/Zn 88) warstwą o grubości **8-15 µm** i zabezpieczonych pasywacyjną warstwą chromu. Łączenie przewodów poprzez zaprasowywanie (łączenia typu Press). Należy stosować złączki z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem w postaci O-Ringu lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1. Instalację ciepłej wody i cyrkulacji po stronie instalacyjnej pompy ciepła projektuje się wykonać z rur polipropylenowych PP-R, jednorodnych, PN 16, Tmax = 90 0C, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 0C). Przewody należy łączyć metodą zgrzewania. Podpory dla rur należy wykonać w następujących odległościach:

<b>Średnica rury d (mm):</b>	<b>odległość mocowań w cm:</b>
20	80
25	90
32	

Przewody należy prowadzić z zachowaniem kompensacji naturalnej. Podłączenie przyborów do instalacji wykonać za pomocą gumowych węży w oplocie stalowym.

Przewody technologiczne zasilające węzownice w zasobnikach pomp ciepła oraz przewody instalacji ciepłej wody i cyrkulacji (dla piętra) należy zaizolować izolacją termiczną.

### 6.4. ARMATURA I URZĄDZENIA DLA INSTALACJI POMP CIEPŁA

Przewidziano montaż następującej armatury:

a) na przewodach technologicznych od strony instalacji źródła ciepła - zawory kulowe i zwrotne na ciśnienie 0,6 MPa i temperaturę 100°C,



- b) na przewodach wody zimnej - zawory kulowe i zwrotne do zimnej wody na ciśnienie 1,6 MPa,
- c) na przewodach c.w.u. i cyrkulacji – zaworu kulowe i zwrotne polipropylenu PP, na ciśnienie 0,6 MPa i temperaturę 100°C,
- d) manometry na ciśnienie od 0,0 do 6,0 bar,
- e) termometry o zakresie temp. od 0°C do 100°C,
- f) naczynie wzbiornicze systemu zamkniętego z kompletem orurowania zgodnie z PBW.

## 6.5. IZOLACJA TERMICZNA

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych) powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli.

Tabela. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,