

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**TEMAT :** Przebudowa basenu krytego w Grójcu

- Instalacje grzewcze
- Instalacja odzysku ciepła z popłuczyn filtrów basenowych

**ADRES :** ul. Drogowców ,działka nr 3476/3, obręb Grójec

**BRANŻA :** Sanitarna

**INWESTOR:** Gmina Grójec 05-600 Grójec, ul. Piłsudskiego 47

**OPRACOWAŁA :** inż. Jolanta Grygier  
upr. proj. 45/85/OL

Olsztyn wrzesień 2015 r.

## **SPIS TREŚCI**

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

	<u>strona</u>
1. WSTĘP.....	3 - 5
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA .....	5 - 8
3. SPRZĘT.....	8
4. TRANSPORT.....	8 - 9
5. WYKONANIE ROBÓT.....	9 - 13
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	14 -15
7. OBMIAR ROBÓT.....	15
8. ODBIÓR ROBÓT.....	15 -16
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	16 -17
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	17 -18

**ST-03 INSTALACJA C.T. , INSTALACJA ODZYSKU CIEPŁA Z POPŁUCZYN FILTRÓW BASENOWYCH, INSTALACJA PODGRZEWU WODY BASENOWEJ ORAZ INSTALACJA CIEPŁA SKRAPLANIA POMPY CIEPŁA BĘDĄCEJ W WYPOSAŻENIU CENTRALI BASENOWEJ, INSTALACJA C.O.-roboty demontażowe**

**1.WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących robót instalacyjnych :

- instalacji c.t. do nagrzewnic wentylacyjnych, nagrzewnic strefowych ,instalacji odzysku ciepła z popłuczyn filtrów basenowych, instalacji podgrzewu wody basenowej ,instalacji ciepła skraplania pompy ciepła będącej w wyposażeniu centrali basenowej oraz instalacji c.o. w zakresie robót demontażowych dla zadania inwestycyjnego : „ Przebudowa basenu krytego w Grójcu przy ul. Spacerowa dz.nr 3476/3.”

**1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót : instalacji c.t. do nagrzewnic wentylacyjnych , nagrzewnic strefowych ,instalacji odzysku ciepła z popłuczyn filtrów basenowych , instalacji podgrzewu wody basenowej ,instalacji ciepła skraplania pompy ciepła będącej w wyposażeniu centrali basenowej oraz instalacji c.o. w zakresie robót demontażowych dla zadania inwestycyjnego : „Przebudowa basenu krytego w Grójcu przy ul. Spacerowa dz.nr 3476/3.”

**1.3. Zakres robót objętych ST.**

**1.3.1.**Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu realizację następujących robót :

- instalacji c.t. do nagrzewnic wentylacyjnych oraz nagrzewnic strefowych
- instalacji odzysku ciepła z popłuczyn filtrów basenowych
- instalacji podgrzewu wody basenowej ,
- instalacji ciepła skraplania pompy ciepła będącej w wyposażeniu centrali basenowej
- demontaż wyznaczonych rurociągów c.t. i zaworów odcinających ( w zakresie podanym w projekcie i przedmiarze robót)
- demontaż wyznaczonych rurociągów i zaworów odcinających instalacji podgrzewu wody basenowej ( w zakresie podanym w projekcie i przedmiarze robót)
- demontaż elementów istniejącej instalacji c.o. ( w zakresie podanym w projekcie i przedmiarze robót)

zgodnie z projektem budowlanym instalacji c.t. do nagrzewnic wentylacyjnych, nagrzewnic strefowych , instalacji odzysku ciepła z popłuczyn filtrów basenowych ,instalacji podgrzewu wody basenowej ,instalacji ciepła skraplania pompy ciepła będącej w wyposażeniu centrali basenowej oraz instalacji c.o. w zakresie robót demontażowych dla zadania inwestycyjnego : „Przebudowa basenu krytego w Grójcu przy ul. Spacerowa dz.nr 3476/3.”

**1.3.2.**Montaż instalacji c.t. do nagrzewnic wentylacyjnych, nagrzewnic strefowych, instalacji odzysku ciepła z popłuczyn filtrów basenowych, instalacji podgrzewu wody basenowej ,instalacji ciepła skraplania pompy ciepła będącej w wyposażeniu centrali basenowej oraz instalacji c.o. w zakresie robót demontażowych dla zadania inwestycyjnego : „Przebudowa basenu krytego w Grójcu przy ul. Spacerowa dz.nr 3476/3.”,oraz podłączenie i zamontowanie zaprojektowanych urządzeń wraz z ich uzbrojeniem w jednolitą instalację oraz usytuowanie ich w obiekcie zgodnie z projektem budowlanym a także przedmiarem robót.

**1.3.3.**Po zmontowaniu całości instalacji i urządzeń , przeprowadzenie jej uruchomienia oraz regulacji do założeń projektowych . Przeprowadzoną regulację udokumentować protokołem.

**1.4. Określenia podstawowe .**

**1.4.1.** Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami , Wytocznymi projektowania instalacji ogrzewczych, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych

- ciśnienie dopuszczalne robocze – najwyższe nadciśnienie wody na wylocie z kotła w określonej temperaturze roboczej, na którą kocioł został dopuszczony do ruchu przez właściwy organ dozoru,

**ST-03 INSTALACJA C.T. , INSTALACJA ODZYSKU CIEPŁA Z POPŁUCZYN FILTRÓW BASENOWYCH, INSTALACJA PODGRZEWU WODY BASENOWEJ ORAZ INSTALACJA CIEPŁA SKRAPLANIA POMPY CIEPŁA BĘDĄCEJ W WYPOSAŻENIU CENTRALI BASENOWEJ, INSTALACJA C.O.-roboty demontażowe**

- ciśnienie nominalne – umownie przyjęta /do znakowania armatury, elementów rurociągów i urządzeń/ wartość ciśnienia charakteryzująca wymiar i wytrzymałość elementu ciśnieniowego w temperaturze odniesienia,
- ciśnienie próbne – ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu poddaje się armaturę ,elementy rurociągów i urządzenia w celu sprawdzenia szczelności,
- ciśnienie robocze czynnika grzejnego – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody,
- czynnik grzejny – płyn przenoszący ciepło.
- dokumentacja eksploatacyjna – dokumenty zawierające niezbędne dane techniczne i informacje o czynnościach koniecznych do wykonania podczas użytkowania urządzenia oraz o sposobie prowadzenia prac konserwacyjnych urządzenia,
- instalacja grzewcza wodna – układ połączonych przewodów wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (grzejnikami, wymiennikami do przygotowania c.w. itp.) oddzielonymi zaworami od źródła ciepła ,
- pompa cyrkulacyjna – urządzenie, które wymusza krążenie wody w instalacji,
- średnica nominalna (DN) - średnica która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równej średnicy rzeczywistej (dla rur średnicy zewnętrznej, dla kielichów ,kształtek średnicy zewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.
- temperatura robocza – obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania trwałości instalacji nie może być przekraczana w żadnym punkcie,
- woda instalacyjna – (czynnik grzejny) woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji napełniający instalację ogrzewczą wodną,
- woda uzdatniona – woda, której własności zostały w wyniku procesów technologicznych dostosowana do postawionych wymagań, mających zapobiec tworzeniu się kamienia kotłowego,
- źródło ciepła – węzeł ciepłowniczy, działający samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.
- nagrzewnica wentylacyjna – element centrali wentylacyjnej ,przez który przepływa czynnik grzewczy ogrzewający powietrze wentylacyjne.
- zbiornik wody zużytej - zbiornik szczelny żelbetowy służący do gromadzenia ścieków z natrysków i wody popłucznej z filtrów.
- centrala odzysku ciepła - centrala odzysku ciepła ze ścieków z rekuperatorem i pompą ciepła oraz z automatycznym układem płukania rekuperatora,
- pompa basenowa– urządzenie, które przepompowuje ścieki ze zbiornika żelbetowego do stacji odzysku ciepła,
- zbiorniki magazynowe ciepłej wody - zbiorniki 2000 izolowane – na ciśnienie  $p_n = 10 \text{ bar}$  i  $t = 95^\circ\text{C}$ .
- średnica nominalna (DN) - średnica która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równej średnicy rzeczywistej (dla rur średnicy zewnętrznej, dla kielichów ,kształtek średnicy zewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

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

Wykonawca, przystępujący do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji przetargowej. Z samego faktu uczestniczenia w przetargu wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i doskonale funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach, lub wynikającego z samej koncepcji. Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania budowy w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyka istniejące na budowie. Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje.

## **ST-03 INSTALACJA C.T. , INSTALACJA ODZYSKU CIEPŁA Z POPŁUCZYN FILTRÓW BASENOWYCH, INSTALACJA PODGRZEWU WODY BASENOWEJ ORAZ INSTALACJA CIEPŁA SKRAPLANIA POMPY CIEPŁA BĘDĄCEJ W WYPOSAŻENIU CENTRALI BASENOWEJ, INSTALACJA C.O.-roboty demontażowe**

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały lub elementy **o co najmniej takich samych** parametrach, charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Zmiana materiałów wymaga od Wykonawcy ponownego przeliczenia hydraulicznego. Roboty montażowe należy realizować w oparciu o „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6. -Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”, Polskie Normy, oraz inne przepisy dotyczące przedmiotowych instalacji.

Wszelkie urządzenia i części instalacji należy wyposażać w oprzyrządowanie wymagane do ich nienagannej pracy i poprawnego serwisu w dalszym użytkowaniu.

### **2.MATERIAŁY I URZĄDZENIA.**

**2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

**2.1.1.**Zastosowane urządzenia, wyroby i elementy instalacji c.t., instalacji odzysku ciepła z popłuczyn filtrów basenowych, instalacji podgrzewu wody basenowej oraz instalacji ciepła skraplania pompy ciepła będącej w wyposażeniu centrali basenowej muszą posiadać aktualne świadectwa ich dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie takie jak : aprobaty techniczne, bezpieczeństwa, bezpieczeństwa p.poż. itp. wydane przez odpowiednie instytuty badawcze.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem akceptację inspektora nadzoru.

**2.1.2.**Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach c.t., instalacji odzysku ciepła z popłuczyn filtrów basenowych , instalacji podgrzewu wody basenowej oraz instalacji ciepła skraplania pompy ciepła będącej w wyposażeniu centrali basenowej powinny odpowiadać warunkom stosowania w tych instalacjach.

**PODSTAWOWE MATERIAŁY : ( w ilościach, typach i rozmiarach zgodnie z projektem ,kosztorysem i przedmiarem robót)**

### **Instalacja c.t.**

#### **Rurociągi oraz armatura.**

- Rury polipropylenowe S 2,5 PN 20 o średnicach i ilościach określonych w części rysunkowej projektu bud.,
- zawory kulowe odcinające  $P_n = 0,6 \text{ MPa}$ , temp.  $100^\circ\text{C}$  o połączeniach gwintowanych (ilości, średnice, parametry wg projektu bud.),
- zawory zwrotne  $P_n = 0,6 \text{ MPa}$ , o połączeniach gwintowanych (ilości, średnice, parametry wg projektu bud.)
- automatyczne odpowietrzniki Dn 15,
- manometry, termometry, (ilości, średnice ,parametry wg projektu bud. )
- zawory regulacyjne przepływu, (ilości, średnice, parametry wg projektu bud. )
- zawory trójdrogowe (Kvs , ilości, średnice ,parametry wg projektu bud.) a siłowniki el. w dostawie automatyki central went.,
- zawory trójdrogowe (Kvs , ilości, średnice ,parametry wg projektu bud.) z siłownikiem el.,
- zawór dwudrogowy z siłownikiem el.
- pompy elektroniczne (ilości, średnice, parametry wg projektu bud. )
- filtry siatkowe FS-3 o połączeniach gwintowanych  $P_n = 0,6 \text{ MPa}$ .
- punkty stałe , (ilości, średnice, miejsce montażu wg projektu bud. ).
- kurki spustowe,
- manometry techn.,
- termometry techn.

**ST-03 INSTALACJA C.T. , INSTALACJA ODZYSKU CIEPŁA Z POPLUCZYN FILTRÓW BASENOWYCH, INSTALACJA PODGRZEWU WODY BASENOWEJ ORAZ INSTALACJA CIEPŁA SKRAPLANIA POMPY CIEPŁA BĘDĄCEJ W WYPOSAŻENIU CENTRALI BASENOWEJ, INSTALACJA C.O.-roboty demontażowe**

**Zabezpieczenie termiczne** – zgodnie z PN-B-02421.

otulina o wsp. przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035$  W/mk przy grubości izolacji na poszczególne rurociągi :

- rurociągi o średnicy Dn do 22 mm - gr. 20 mm
- rurociągi o średnicy od Dn 22 mm do Dn 35 mm - gr. 30 mm
- rurociągi o średnicy od Dn 35 mm do Dn 100 mm - grubość izol. równa średnicy wewnętrznej rury.

**ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ INSTALACJI C.T.**

Ozn.	URZĄDZENIE	Zasilanie elektr.	
		Napięcie V	Moc W
1	Pompa elektroniczna G = 5,8 m <sup>3</sup> /h H = 1,4 m.sł.w.	1x230	70
2	Pompa elektroniczna G = 0,9 m <sup>3</sup> /h H = 1,5 m.sł.w.	1x230	18
3	Pompa elektroniczna G = 0,7 m <sup>3</sup> /h H = 4,0 m.sł.w.	1x230	38
4	Pompa elektroniczna G = 5,7 m <sup>3</sup> /h H = 4,5 m.sł.w.	1x230	150
5	Zawór trójdrogowy łączący Kv <sub>s</sub> = 25 m <sup>3</sup> /h siłownik el. wg automatyki centrali	-	-
6	Zawór trójdrogowy łączący Kv <sub>s</sub> = 4,0 m <sup>3</sup> /h siłownik el. wg automatyki centrali	-	-
7	Zawór trójdrogowy łączący Kv <sub>s</sub> = 1,6 m <sup>3</sup> /h siłownik el. wg automatyki centrali	-	-
8	Zawór trójdrogowy łączący Kv <sub>s</sub> = 12 m <sup>3</sup> /h siłownik el. wg automatyki centrali	-	-
9	Zawór dwudrogowy łączący Kv <sub>s</sub> = 1,0 m <sup>3</sup> /h z siłownikiem el.	-	-
10	Zawór trójdrogowy łączący Kv <sub>s</sub> = 0,16 m <sup>3</sup> /h z siłownikiem el.	-	-
11	Filtr siatkowy P <sub>N</sub> =0,6 MPa Dn 50	-	-
12	Filtr siatkowy P <sub>N</sub> =0,6 MPa Dn 25	-	-
13	Filtr siatkowy P <sub>N</sub> =0,6 MPa Dn 15	-	-
14	Zawór regulacyjny przepływu P <sub>N</sub> =0,6 MPa Dn 50 G= 5,72 m <sup>3</sup> /h	-	-
15	Zawór regulacyjny przepływu P <sub>N</sub> =0,6 MPa Dn 50 G= 4,24 m <sup>3</sup> /h	-	-
16	Zawór regulacyjny przepływu P <sub>N</sub> =0,6 MPa Dn 25 G= 0,88 m <sup>3</sup> /h	-	-
17	Zawór regulacyjny przepływu P <sub>N</sub> =0,6 MPa Dn 25 G= 0,57 m <sup>3</sup> /h	-	-
18	Zawór regulacyjny przepływu P <sub>N</sub> =0,6 MPa Dn 25 G= 0,65 m <sup>3</sup> /h	-	-
19	Zawór regulacyjny przepływu P <sub>N</sub> =0,6 MPa Dn 25 G= 0,43 m <sup>3</sup> /h	-	-
20	Zawór regulacyjny przepływu P <sub>N</sub> =0,6 MPa Dn 50 G= 5,70 m <sup>3</sup> /h	-	-
21	Zawór regulacyjny przepływu P <sub>N</sub> =0,6 MPa Dn 50 G= 3,83 m <sup>3</sup> /h	-	-
22	Zawór regulacyjny przepływu P <sub>N</sub> =0,6 MPa Dn 25 G= 0,413 m <sup>3</sup> /h	-	-
23	Zawór regulacyjny przepływu P <sub>N</sub> =0,6 MPa Dn 15 G= 0,026 m <sup>3</sup> /h	-	-
Razem :			276 W

**Instalacja odzysku ciepła z popluczyn filtrów basenowych**

**Rurociągi oraz armatura.** (w ilościach i śr. wg projektu bud. i przedmiaru robót),

- Rurociągi z tworzywa sztucznego ciśnieniowego PVC-U do instalacji basenowych o połączeniach klejonych na ciśnienie P<sub>n</sub>= 10 bar
  - rurociągi do wody zimnej PP S5 PN 10,
  - rurociągi do wody ciepłej PP S3,2 PN 16.
- (w ilościach i śr. wg projektu bud.i przedmiaru robót),
- Zawory odcinające kulowe na ciśnienie P<sub>n</sub>= 10 bar (w ilościach i śr. wg projektu bud.i przedmiaru robót),
  - Zawory odcinające klapowe na ciśnienie P<sub>n</sub>= 10 bar (w ilościach i śr. wg projektu bud.i przedmiaru robót),
  - Zawory zwrotne na ciśnienie P<sub>n</sub>= 10 bar (w ilościach i śr. wg projektu bud.i przedmiaru robót),
  - Manometr techniczny zakres do 3 bar (w ilościach i śr. wg projektu bud. i przedmiaru robót),
  - Trójniki z PP do połączeń instalacji z istniejącymi rurociągami bar (w ilościach i śr. wg projektu bud. i przedmiaru robót),

**ST-03 INSTALACJA C.T. , INSTALACJA ODZYSKU CIEPŁA Z POPLUCZYN FILTRÓW BASENOWYCH, INSTALACJA PODGRZEWU WODY BASENOWEJ ORAZ INSTALACJA CIEPŁA SKRAPLANIA POMPY CIEPŁA BĘDĄCEJ W WYPOSAŻENIU CENTRALI BASENOWEJ, INSTALACJA C.O.-roboty demontażowe**

**ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ INSTALACJI ODZYSKU CIEPŁA Z POPLUCZYN FILTRÓW**

**BASENOWYCH**

Ozn.	URZĄDZENIE	Zasilanie elektr.	
		napięcie V	moc kW
1	Centrala odzysku ciepła ze ścieków $G = 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$	3x400	max.9,6
2	Zbiornik wody zużytej z płyt PP spawany w pomieszczeniu $V = 20,0 \text{ m}^3$ wymiary 5,0 m x 4,0 m wysokość 1,2 m	-	-
3	Zasobnik ciepłej wody $V = 500 \text{ dm}^3$ $P_N = 1,0 \text{ MPa}$ emaliowany, izolowany	-	-
4	Łapacz włosów i włókien Dn 65 $P_N = 0,6 \text{ MPa}$	-	-
5	Pompa basenowa z tworzywa sztucznego ze zintegrowanym filtrem wstępnym $G = 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$ $H_p = 13 \text{ m.sł.wody.}$	1x230	0,37
6	Wodomierz wielostrumieniowy do pomiaru wody zimnej Dn 20 mm $G = 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$	-	-
7	Zawór regulacyjny przepływu $P_N = 1,0 \text{ MPa}$ Dn= 32 $G = 0,8 \text{ m}^3/\text{h}$		

**Instalacja podgrzewu wody basenowej**

**ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ INSTALACJI PODGRZEWU WODY BASENOWEJ**

Ozn.	URZĄDZENIE
1	Zawór dwudrogowy $Kv_s = 12,0 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem el.
2	Zawór dwudrogowy $Kv_s = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem el.
3	Zawór trójdrogowy $Kv_s = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem el.
4	Filtr siatkowy $P_N = 0,6 \text{ MPa}$ Dn 65
5	Filtr siatkowy $P_N = 0,6 \text{ MPa}$ Dn 32
6	Filtr siatkowy $P_N = 0,6 \text{ MPa}$ Dn 25
7	Zawór regulacyjny przepływu $P_N = 0,6 \text{ MPa}$ Dn 65 $G = 3,065 \text{ m}^3/\text{h}$ - eksploat. , $G = 5,59 \text{ m}^3/\text{h}$ - napeln.
8	Zawór regulacyjny przepływu $P_N = 0,6 \text{ MPa}$ Dn 32 $G = 1,505 \text{ m}^3/\text{h}$ - eksploat.
9	Zawór regulacyjny przepływu $P_N = 0,6 \text{ MPa}$ Dn 25 $G = 3,065 \text{ m}^3/\text{h}$ - eksploat. , $G = 5,59 \text{ m}^3/\text{h}$ - napeln.

- Rury polipropylenowe S 2,5 PN 20 o średnicach i ilościach określonych w części rysunkowej projektu bud , oraz przedmiarze robót,
- zawory kulowe odcinające PN 0,6 o połączeniach gwintowanych,
- Kurki spustowe
- Automatyczne odpowietrzniki,
- Manometry techn. zakres do 3 bar,
- Termometry techniczne zakres do 100 st.C

**Zabezpieczenie termiczne** – zgodnie z PN-B-02421.

otulina o wsp. przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/mk}$  przy grubości izolacji na poszczególne rurociągi :

- rurociągi o średnicy Dn do 22 mm - gr. 20 mm
- rurociągi o średnicy od Dn 22 mm do Dn 35 mm - gr. 30 mm
- rurociągi o średnicy od Dn 35 mm do Dn 100 mm - grubość izol. równa średnicy wewnętrznej rury.

**ST-03 INSTALACJA C.T. , INSTALACJA ODZYSKU CIEPŁA Z POPŁUCZYN FILTRÓW BASENOWYCH, INSTALACJA PODGRZEWU WODY BASENOWEJ ORAZ INSTALACJA CIEPŁA SKRAPLANIA POMPY CIEPŁA BĘDĄCEJ W WYPOSAŻENIU CENTRALI BASENOWEJ, INSTALACJA C.O.-roboty demontażowe**

**Instalacja ciepła skraplania pompy ciepła będącej w wyposażeniu centrali basenowej**

**ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ INSTALACJI PODGRZEWU WODY BASENOWEJ**

**POMPA CIEPŁA CENTRALI BASENOWEJ**

Ozn.	URZĄDZENIE
1	Pompa basenowa z tworzywa sztucznego ze zintegrowanym filtrem wstępnym $G = 6,6 \text{ m}^3/\text{h}$ $H = 13,5 \text{ m.sł.w.}$ 1 x 230 V/ 3 x 400 V , N = 1,1 kW
2	Przepływomierz pływakowy /wyposażenie centrali wentylacyjnej/

- rury PVC-U PN 10 bar bezkielichowe z kształtkami przejściowe o połączeniach klejonych – System instalacji basenowych
- zawory odcinające klapowe (przepustnice) PN 10,0 bar z napędem ręcznym,
- manometr techniczny zakres do 3 bar.

**3. SPRZĘT.**

**3.1.** Warunki ogólne stosowania sprzętu.

**3.2.** Zastosowany sprzęt do montażu rurociągów, elementów i urządzeń w instalacji .c.t., oraz instalacji odzysku ciepła z popłuczyn filtrów basenowych musi być dopuszczony do stosowania w budownictwie , przy montażu tych instalacji oraz posiadać odpowiednie oznakowanie bezpiecznego stosowania itp. wydane przez odpowiednie instytuty badawcze.

Dla urządzeń technicznych podlegających Dozorowi Technicznemu niezbędne jest „upoważnienie” Urzędu Dozoru Technicznego.

Dla urządzeń pozostających w kontakcie z wodą użytkową wymagana jest opinia higieniczna PZH.

Do montażu i łączenia elementów w budowie instalacji c.t. oraz instalacji odzysku ciepła z popłuczyn filtrów basenowych z używać oryginalnych materiałów połączeniowych i narzędzi zalecanych przez producentów zastosowanych w projekcie systemów rurowych. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem akceptację nadzoru inwestorskiego.

Do montażu i łączenia elementów w budowie instalacji z tworzyw sztucznych PVC-U dla basenów używać oryginalnych materiałów połączeniowych , klejów i narzędzi zalecanych przez producentów zastosowanych w projekcie systemów rurowych.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem akceptację nadzoru inwestorskiego.

**3.3.** Materiały z których wykonany jest sprzęt stosowany do montażu instalacji ,c.t. oraz instalacji odzysku ciepła z popłuczyn filtrów basenowych powinny odpowiadać warunkom stosowania w tych robotach.

**4. TRANSPORT/SKLADOWANIE.**

**4.1.** Warunki ogólne stosowania transportu.

4.2. Należy zapewnić transport i przemieszczanie materiałów do budowy instalacji c.t. oraz instalacji odzysku ciepła z popłuczyn filtrów basenowych w oryginalnych opakowaniach producenta z zachowaniem odpowiedniej pozycji urządzenia wynikającej z oznakowania na opakowaniu w celu zapobieżenia jakimkolwiek uszkodzeniom. Wyroby z tworzyw sztucznych np.(rury ) są podatne na uszkodzenia mechaniczne i należy je odpowiednio chronić przed uszkodzeniami od podłoża na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

4.3. Transport i przemieszczanie rur oraz urządzeń w pionie i poziomie musi odbywać z zastosowaniem odpowiednio przygotowanego i bezpiecznego sprzętu oraz odbywać się pod fachowym nadzorem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane. Za konieczne uznaje się też rygorystyczne przestrzeganie obowiązujących przepisów BHP.

4.3.1. RURY PVC-U.

Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej wysokości burt oraz zabezpieczone pasami. Wyładunek rur wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC-U należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania :



**ST-03 INSTALACJA C.T. , INSTALACJA ODZYSKU CIEPŁA Z POPŁUCZYN FILTRÓW BASENOWYCH, INSTALACJA PODGRZEWU WODY BASENOWEJ ORAZ INSTALACJA CIEPŁA SKRAPLANIA POMPY CIEPŁA BĘDĄCEJ W WYPOSAŻENIU CENTRALI BASENOWEJ, INSTALACJA C.O.-roboty demontażowe**

- Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi.
- Przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5° C do + 30° C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.
- Na platformie samochodu rury powinny leżeć na podkładach drewnianych.
- Wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać wysokości 1 m.
- Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniami przez położenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu.
- Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur PVC.

#### **4.3.Składowanie.**

##### **4.3.1. Rury PVC.**

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych ,temperatura nie wyższa niż 40° C i opadami atmosferycznymi.

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Rury powinny leżeć na poziomej i płaskiej podstawie.

4.3.2.Rury dostarczane są w wiązkach i sztangach. Mogą być składowane w różnych temperaturach, również niskich. na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 -2 m.

Nie przekraczać wysokości składowania do 1 m dla rur o mniejszych średnicach i do 2 m dla rur o większych średnicach.

Rury o różnych średnicach i grubościach ścianek powinny być składowane oddzielnie. Zwracać należy uwagę na odkształcenia ,zagięcia itp. zjawiska mogące wystąpić podczas transportu i składowania. Szczególną uwagę należy zwracać na zakończenia rur i ich zabezpieczanie kapturkami, zaślepkami itp. Niedopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu jak też zrzucania rur ze środków transportu. Ze względu na wrażliwość na działanie promieni ultrafioletowych należy chronić rury przed bezpośrednim długotrwałym działaniem promieni słonecznych. Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać + 30 st.c.

Za konieczne uznaje się też rygorystyczne przestrzeganie obowiązujących przepisów BHP.

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

**5.1.** Warunki ogólne wykonania robót .

**5.2.** Instalacja rurowa i montaż wszystkich elementów urządzeń i armatury przy budowie instalacji c.t., oraz instalacji odzysku ciepła z popłuczyn filtrów basenowych powinny być wykonane wg projektu budowlanego tych instalacji ,zgodnie z instrukcjami i wytycznymi wykonania instalacji ich producentów oraz zasadami wiedzy technicznej. Szczególne znaczenie ma to przy montażu rur wraz z kształtkami. ,

##### **5.3.Instalacja c.t.**

Źródłem ciepła dla instalacji c.t. jest węzeł cieplny zlokalizowany na poziomie piwnic.

Instalację c.t. wykonać w systemie dwururowym z rozdziałem dolnym z rur polipropylenowych S2,5 PN 20.

Rurociągi montować po wierzchu z uwzględnieniem warunku samokompensacji.

Punkty stałe montować zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

**ST-03 INSTALACJA C.T. , INSTALACJA ODZYSKU CIEPŁA Z POŁŁUCZYN FILTRÓW BASENOWYCH, INSTALACJA PODGRZEWU WODY BASENOWEJ ORAZ INSTALACJA CIEPŁA SKRAPLANIA POMPY CIEPŁA BĘDĄCEJ W WYPOSAŻENIU CENTRALI BASENOWEJ, INSTALACJA C.O.-roboty demontażowe**

W najwyższych punktach instalacji montować automatyczne odpowietrzniki.

Na krótkim obiegu przed każdą nagrzewnicą zamontować odpowiednią pompę cyrkulacyjną oraz zawór trójdrogowy mieszający (zgodnie z projektem budowlanym).

Do wyregulowania hydraulicznego instalacji c.t. zastosować zaprojektowane zawory regulacyjne przepływu.

Podłączenia armatury do nagrzewnic dokonać zgodnie z załączonym schematem podłączenia.

Rurociągi c.t. układać ze spadkiem min. 0,3%. W najniższych punktach instalacji montować kurki spustowe.

W najwyższych punktach instalacji montować automatyczne odpowietrzniki.

Po zmontowaniu instalacji c.t. należy przeprowadzić próby szczelności.

Próby szczelności.

a).Próba hydrauliczna wodna na zimno

Ciśnienie próbne 0,6 MPa.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 minut :

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia (dla części instalacji wykonanej w technologii spawanej),
- ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 2% (dla instalacji wykonanej w technologii gwintowanej),
- nie stwierdzono przecieków ani roszczenia, szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

b).Próba na gorąco.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby na zimno i po uruchomieniu źródła ciepła, przy ciśnieniu 0,4 MPa wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Zastosować następujące zabezpieczenie termiczne rurociągów – zgodnie z PN-B-02421.

otuliną o wsp. przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/mk}$  przy grubości izolacji dla poszczególnych rurociągów :

- |   |  |
|---|--|
| - rurociągi o średnicy Dn do 22 mm              | - gr. 20 mm                                      |
| - rurociągi o średnicy od Dn 22 mm do Dn 35 mm  | - gr. 30 mm                                      |
| - rurociągi o średnicy od Dn 35 mm do Dn 100 mm | - grubość izol. równa średnicy wewnętrznej rury. |

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu armatury, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Jako armaturę odcinającą zastosować - zawory kulowe  $P_N = 0,6 \text{ MPa}$ , oraz temp.  $100^\circ\text{C}$  o połączeniach gwintowanych.

Jako zabezpieczenie pomp i zaworów : filtry siatkowe FS-3 o połączeniach gwintowanych  $P_N = 0,6 \text{ MPa}$ .

Wymagania wspólne dla instalacji c.t.

Podparcia lub zawieszenia rurociągów muszą zapewniać :

- swobodna rozszerzalność termiczna rurociągu,
- takie zamocowanie aby ciężar odcinków rurociągu nie oddziaływał na armaturę i urządzenia, (np. na pompy),
- możliwość wymontowania armatury lub odcinka rurociągu bez wykonywania dodatkowych podpór,
- wykonanie właściwej izolacji cieplnej,
- amortyzację drgań powstałych w wyniku pracy układu – poprzez instalację zawiesi i uchwytów wyłącznie z izolacją akustyczną (gumową wkładką),
- przejścia przez strefy pożarowe w odpowiednich zabezpieczeniach, o odpowiedniej odporności.

**ST-03 INSTALACJA C.T. , INSTALACJA ODZYSKU CIEPŁA Z POPŁUCZYN FILTRÓW BASENOWYCH, INSTALACJA PODGRZEWU WODY BASENOWEJ ORAZ INSTALACJA CIEPŁA SKRAPLANIA POMPY CIEPŁA BĘDĄCEJ W WYPOSAŻENIU CENTRALI BASENOWEJ, INSTALACJA C.O.-roboty demontażowe**

Podpory stałe i przesuwne.

- rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i przesuwnych powinno być zgodne z wytycznymi producenta, chyba że projekt stanowi inaczej, konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny , poosiowy przesuw przewodu,

Prowadzenie przewodów.

- 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 odpowietrzenia instalacji,
- przewody poziome prowadzone przy ścianach , na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiałów z których wykonane są rury,
- przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych ( z maksymalną możliwością samokompensacji),
- przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający ich zaizolowanie,
- przewody prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle,

Tuleje ochronne.

W miejscach przejść przez ściany rurociągi układać w tulejach ochronnych. Tuleja powinna być osadzona w przegrodzie budowlanej w sposób trwały i mieć średnicę większą od zewnętrznej średnicy rury przewodu co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę

pionową i co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę ,umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie naprężeń. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody budowlanej o ok. 2 cm z każdej strony a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (zgodną z projektem budowlanym i wykonawczym). Przy przejściu rurociągów wody zimnej przez przegrody budowlane kotłowni stosować przepusty o 2 godzinnej odporności ogniowej. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rur.

Montaż armatury.

- Przed zamontowaniem armatury każdy egzemplarz należy sprawdzić na szczelność oraz dokonać próby otwarcia i zamknięcia,
- przy łączeniu armatury z rurociągiem należy zapewnić właściwy kierunek przepływu oraz dogodny dostęp dla obsługi,
- należy zachować właściwą kolejność armatury odcinającej i zwrotnej w stosunku do kierunku przepływu,
- rury na wylocie przy zaworach bezpieczeństwa powinny zabezpieczać obsługę przed poparzeniem lub rozpryskiem wody,
- instalacja powinna pozwalać na wymontowanie armatury lub jej części dla celów remontowych ,prób, badań ,obsługi, konserwacji,
- montaż armatury redukcyjnej lub sterującej należy wykonać wg instrukcji producenta,
- armatura powinna odpowiadać warunkom (ciśnienia, temperatury) instalacji w której jest zamontowana,
- przed montażem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia,
- armaturę montować na przewodach zgodnie z kierunkiem przepływu zaznaczonym na armaturze,
- armatura spustowa powinna być montowana w najniższych punktach instalacji, łatwo dostępna i zaopatrzona w złączkę do węża,

Budowa powinna być prowadzona zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi oraz wiedzą techniczną.

Powinna ona zapewniać :

- bezpieczeństwo ludzi i mienia,
- ochronę środowiska,
- ochronę zdrowia i życia ludzi przed skutkami procesów technologicznych,
- racjonalne wykorzystanie energii,

**ST-03 INSTALACJA C.T. , INSTALACJA ODZYSKU CIEPŁA Z POPŁUCZYN FILTRÓW BASENOWYCH, INSTALACJA PODGRZEWU WODY BASENOWEJ ORAZ INSTALACJA CIEPŁA SKRAPLANIA POMPY CIEPŁA BĘDĄCEJ W WYPOSAŻENIU CENTRALI BASENOWEJ, INSTALACJA C.O.-roboty demontażowe**

Za konieczne uznaje się też rygorystyczne przestrzeganie obowiązujących przepisów BHP przy :

- robotach montażowych,
- robotach spawalniczych,
- przygotowywaniu farb i nakładaniu powłok malarskich,
- robotach elektrycznych,
- przeprowadzaniu prób instalacji c.t. i uruchamiania urządzeń.

**Roboty demontażowe.**

Demontażowi podlegają rurociągi stalowe i zawory odcinające na istniejącej instalacji c.t. ( średnice rur i zawory wg przedmiaru robót).

Ze względu na zmianę temperatury czynnika grzewczego z wysokich na niskie parametry ,w istniejących centralach wentylacyjnych dla rehabilitacji oraz bufetu należy wymienić nagrzewnice.

**5.4.Instalacja odzysku ciepła z popłuczyn filtrów basenowych.**

**Rurociągi** – instalację wykonać z rur PVC-U PN 10 bar o połączeniach klejonych – system instalacji basenowych.

- rurociągi wody zimnej wykonać z rur PP S5 PN 10,
- rurociągi wody ciepłej wykonać z rur PP S3,2 PN 16.

**Armatura.**

- rur dla Dn 10 do Dn 40 – montować zawory kulowe  $P_N$  10,0 bar z napędem ręcznym, dla rur Dn 50 i większych zawory klapowe (przepustnice)  $P_n$  10,0 bar z napędem ręcznym.
- montować zawory zwrotne – dla rur Dn 10 do Dn 40 kulowe  $P_N$  10,0 bar, dla rur większych – klapowe stalowe.

**Rurociągi basenowe z PVC-U** należy układać na podporach wykonanych z kształtowników stalowych i obejm do rur z wkładkami gumowymi. Podpory (podwieszenia) należy montować do konstrukcji budynku (słupy, podciąg).

Zawory wymagające obsługi należy montować na rurociągach na wysokości nie przekraczającej 2,0 m.

Zachować wysokość przejść ewakuacyjnych 2,2 m, pozostałych 1,9 m.

**Zbiornik wody zużytej.**

Zbiornik wody zużytej ,ze względu na jego wymiary , należy zmontować (zespawać ) w miejscu jego projektowanego posadowienia tj. w pomieszczeniu podbasenia.

Zbiornik należy wyposażyć w króćce :

- przelewu awaryjnego PVC 160 – odpływ do kanalizacji,
- przewodu ssawnego pompy PVC 50,
- spustu do opróżnienia zbiornika PVC 160.

**Wymiary zbiornika:**

- długość 5,0 m
- szerokość 4,0 m
- wysokość 1,2 m

Zbiornik należy wyposażyć w regulator poziomu – zestaw sond z wyposażeniem do regulacji poziomu ścieków w zbiorniku oraz zabezpieczenie pompy przed suchobiegiem.

**Pozostałe urządzenia :** Centralę odzysku ciepła ze ścieków z tablicą sterowniczą i kompletem automatyki , pompę przetłaczającą ścieki ze zbiornika wody zużytej do urządzenia do odzysku ciepła, zbiornik do magazynowania ciepłej wody, łapacz włosów i włókien należy zamontować zgodnie z projektem oraz wymaganiami producentów urządzeń.

**ST-03 INSTALACJA C.T. , INSTALACJA ODZYSKU CIEPŁA Z POŁŁUCZYN FILTRÓW BASENOWYCH, INSTALACJA PODGRZEWU WODY BASENOWEJ ORAZ INSTALACJA CIEPŁA SKRAPLANIA POMPY CIEPŁA BĘDĄCEJ W WYPOSAŻENIU CENTRALI BASENOWEJ, INSTALACJA C.O.-roboty demontażowe**

**Instalacja podgrzewu wody basenowej**

Instalację podgrzewu wody basenowej wykonać w systemie dwururowym z rozdziałem dolnym. Rurociągi prowadzić po wierzchu.

Trasa rurociągów powinna uwzględniać warunki samokompensacji.

Punkty stałe montować w miejscach wskazanych w części rysunkowej opracowania.

Do wyregulowania hydraulicznego instalacji montować zawory regulacyjne przepływu.

W celu zabezpieczenia zaworów regulacyjnych zamontować filtry siatkowe.

Podłączenia armatury do wymienników dokonać zgodnie z załączonym schematem podłączenia.

Rurociągi układać ze spadkiem min. 0,3%. W najniższych punktach instalacji montować kurki spustowe. W najwyższych punktach instalacji montować automatyczne odpowietrzniki.

Instalację wykonać z rurociągów polipropylenowych S 2,5 PN 20 (średnice i ilości wg projektu i przedmiaru robót.

Zabezpieczenie termiczne wykonać zgodnie z typem zastosowanym do instalacji c.t.

**Roboty demontażowe!**

Demontażowi podlegają rurociągi stalowe i zawory odcinające na istniejącej instalacji podgrzewu wody basenowej (średnice rur i zawory wg przedmiaru robót).

**Instalacja ciepła skraplania pompy ciepła będącej w wyposażeniu centrali wentylacyjnej basenowej.**

Instalację wykonać z rur PVC-U PN 10 bar o połączeniach klejonych – System instalacji basenowych- Ilości i średnice zgodnie z projektem i przedmiarem robót.

Rurociągi układać ze spadkiem min. 0,3%.

Jako armaturę odcinającą zastosować zawory klapowe (przepustnice) PN 10,0 bar z napędem ręcznym.

Całość robót wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL :

”Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych ”oraz zgodnie z przepisami B.HP.

Ponadto przy wykonywaniu instalacji i montażu urządzeń stosować się do wymogów i zaleceń podanych przez producenta w Instrukcji Montażowej Wyrobu. Materiały użyte do wykonania robót winny posiadać stosowne dopuszczenia, atesty i aprobaty techniczne. Należy przewidzieć czasowe wyłączenie urządzeń technologicznych basenu ze względu na konieczność demontażu odcinków rurociągów technologicznych kolidujących z projektowaną instalacją c.t. oraz odzysku ciepła.

Przed przystąpieniem wykonawcy do prac wskazana jest wizja lokalna oraz opracowanie planu działania przy ewentualnym udziale projektanta w ramach nadzoru autorskiego.

Wszystkie zmiany dokonane na budowie muszą być konsultowane z projektantem.

**Instalacja c.o. (istniejąca)**

**Roboty demontażowe.**

Należy zdemontować w hali basenowej istniejące grzejniki stalowe ożebrowane o śr, 20 (w ilościach i długościach określonych w przedmiarze robót.)

Należy zdemontować i zamontować ponownie w inne miejsce (określone w projekcie) 4 szt. grzejniki T-1/2.

Demontażowi podlegają też rurociągi stalowe rozprowadzające ,zawory odcinające, szafki rozdzielaczowe z wyposażeniem, zawór regulacyjny ,filtr siatkowy (w ilościach, o średnicach i długościach określonych w przedmiarze robót.).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT.**

**6.1.** Warunki ogólne kontroli jakości robót podano .

**6.2.** Kontrola jakości robót związana z wykonywaniem robót montażowych przy budowie instalacji c.t. oraz odzysku ciepła powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót wykonawczych poprzez tzw. odbiory międzyoperacyjne i częściowe

Wyniki przeprowadzanych kontroli należy uznać za dodatnie ,jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione.

Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną

z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponowne.

Kontrola jakości robót powinna obejmować w szczególności następujące badania :

- zgodności wykonywanych prac z Dokumentacją Projektową,
- zgodności wykonania ewentualnych zaleceń umieszczanych w Dzienniku Budowy,
- zgodność wykonywanych prac z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi,
- zgodność wykonywanych przejść dla przewodów w ścianach i stropach-umieszczenia i wymiary otworów,
- zgodności zastosowanych materiałów i urządzeń (porównanie zgodności tabliczek znamionowych z projektem),
- sposobu montowania uzbrojenia instalacji i urządzeń,
- sposobu ułożenia przewodów i elementów instalacji oraz ich zamocowania i połączeń ,
- szczelności instalacji i połączeń oraz zamocowań,
- sposobu montażu i zabezpieczenia elementów ruchomych,
- sposobu zamontowania i działania elementów automatyki, sterowania i kontroli ,
- realizacji robót pod względem bhp i p.poż.

Odbiory techniczne częściowe powinny być przeprowadzane dla tych elementów lub części instalacji c.t. oraz odzysku ciepła , do których zanika dostęp w wyniku postępu robót . Dotyczy to w szczególności przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowanych bruzdach w ścianach lub posadzkach, uszczelnień w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe w fazie odbioru końcowego.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową na podstawie oględzin i pomiarów.

Ustalenia z kontroli międzyoperacyjnej i częściowej powinny być umieszczone w stosownych protokołach.

### **Próby szczelności.**

**Badanie szczelności instalacji ogrzewczych** należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Jeżeli postęp robót wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zamontowano część przewodów instalacyjnych, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji , wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części , w ramach odbiorów częściowych.

#### **Badanie na zimno.**

Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja powinna być dokładnie wypłukana przy otwartych wszystkich zaworach przelotowych..

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą , podczas odbiorów częściowych instalacji, podczas badania zabrania się nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła .

Po napełnieniu wodą instalacji i po dokładnym odpowietrzeniu należy starannie przeglądać całą instalację /szczególnie połączenia ,dławice/ aby sprawdzić czy nie występują przecieki lub roszczenie.

**ST-03 INSTALACJA C.T. , INSTALACJA ODZYSKU CIEPŁA Z POPŁUCZYN FILTRÓW BASENOWYCH, INSTALACJA PODGRZEWU WODY BASENOWEJ ORAZ INSTALACJA CIEPŁA SKRAPLANIA POMPY CIEPŁA BĘDĄCEJ W WYPOSAŻENIU CENTRALI BASENOWEJ, INSTALACJA C.O.-roboty demontażowe**

Do instalacji należy podłączyć pompę ręczną do badania szczelności wyposażoną w zbiornik wody, zawory odcinający ,zwrotny i spustowy. Podczas badania należy używać manometru o zakresie o 50% wyższym od ciśnienia próbnego.

Po przeprowadzonym badaniu szczelności powinien zostać sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne oraz tę część instalacji, która była objęta badaniem, oraz stwierdzenie czy badania przeprowadzono i zakończono wynikiem pozytywnym

**Badanie na gorąco.**

Badanie szczelności i działania instalacji c.t. na ciepło należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby na zimno i po uruchomieniu źródła ciepła.

Po napełnieniu wodą instalacji i po dokładnym odpowietrzeniu należy starannie przeglądać całą instalację /szczególnie połączenia ,dławice/ aby sprawdzić czy nie występują przecieki lub roszczenie.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalacja będzie spełniać wymagania szczelności jeżeli w czasie trzy dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1% jego pojemności.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

W przypadku prowadzenia rur w przegrodach budowlanych (ściany, posadzki podłóg) próbę szczelności należy wykonać przed betonowaniem. Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

**7.OBMIAR ROBÓT.**

**7.1.** Warunki ogólne kontroli obmiaru robót .

7.2.Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego.

Jednostka obmiarowa jest:

- przy montażu rurociągów – mb
- przy montażu armatury i urządzeń – szt.

Obmiar ten należy wykonać zgodnie z zasadami i jednostkami obmiarowymi przyjętymi w kosztorysie.

- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy,
- całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów zasilających i powrotnych.

**8. ODBIÓR TECHNICZNY.**

**8.1.** Warunki ogólne odbioru robót .

**8.2.** Sprawdzenie kompletności wykonania prac.

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji c.t. oraz odzysku ciepła z popłuczyn oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania :

1.Badanie:

- zgodności wykonywanych prac z Dokumentacją Projektową,
- zgodności wykonania ewentualnych zaleceń umieszczanych w Dzienniku Budowy,
- zgodność wykonywanych prac z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi,
- zgodność wykonywanych przejść dla przewodów w ścianach i stropach-umiejscowienia i wymiary otworów,
- zgodność wykonania bruzd w ścianach, posadzkach, wymiary, kierunek prowadzenia i czystość bruzd,
- zgodności zastosowanych materiałów i urządzeń (porównanie zgodności tabliczek znamionowych z projektem),
- sposobu montowania uzbrojenia instalacji i urządzeń,

**ST-03 INSTALACJA C.T. , INSTALACJA ODZYSKU CIEPŁA Z POPLUCZYN FILTRÓW BASENOWYCH, INSTALACJA PODGRZEWU WODY BASENOWEJ ORAZ INSTALACJA CIEPŁA SKRAPLANIA POMPY CIEPŁA BĘDĄCEJ W WYPOSAŻENIU CENTRALI BASENOWEJ, INSTALACJA C.O.-roboty demontażowe**

- sposobu ułożenia przewodów i elementów instalacji oraz ich zamocowania i połączeń ,
- szczelności instalacji i połączeń oraz zamocowań,
- sposobu montażu i zabezpieczenia elementów ruchomych,
- sposobu zamontowania i działania elementów automatyki, sterowania i kontroli ,
- realizacji robót pod względem bhp i p.poż.

2.Przy odbiorze końcowym instalację można przedstawić do odbioru po spełnieniu następujących warunków :

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji łącznie z wykonaniem izolacji cieplnych,
- instalację wypłukano ,napłyniono wodą i odpowietrzono,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego,
- zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej i innych związanych z oszczędnością energii,

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić :

- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły z odbiorów częściowych międzyoperacyjnych, i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby i urządzenia z których wykonano instalację,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych urządzeń,
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;

Celem odbioru końcowego jest potwierdzenie możliwości działania całej instalacji zgodnie z projektem i wymaganiami podczas próbnego rozruchu w warunkach różnych obciążeń.

Czynności kontrolne mają także za zadanie stwierdzić czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Kontrola działania powinna postępować od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji , przez poszczególne układy instalacji do całej instalacji.

Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów instalacji oraz stabilność działania instalacji jako całości.

Pomiary kontrolne powinny potwierdzić osiągnięcie przez instalację parametrów projektowych.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przyjęciem instalacji do użytkowania .

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **9.1. USTALENIA OGÓLNE**

Warunki ogólne podstawy płatności podano w ST - "Wymagania ogólne" pkt.9.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo, podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowych będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej.



**ST-03 INSTALACJA C.T. , INSTALACJA ODZYSKU CIEPŁA Z POPŁUCZYN FILTRÓW BASENOWYCH, INSTALACJA PODGRZEWU WODY BASENOWEJ ORAZ INSTALACJA CIEPŁA SKRAPLANIA POMPY CIEPŁA BĘDĄCEJ W WYPOSAŻENIU CENTRALI BASENOWEJ, INSTALACJA C.O.-roboty demontażowe**

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót obejmować będą:

- ◆ robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- ◆ wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- ◆ wartość pracy sprzętu i narzędzi wraz z kosztami towarzyszącymi,
- ◆ koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny,
- ◆ podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

**9.2. ROZLICZENIE ROBÓT INSTALACJI C.T. ORAZ ODZYSKU CIEPŁA.**

W robotach instalacyjnych dotyczących wykonania instalacji c.t. oraz odzysku ciepła z popłuczyn cena jednostkowa obejmuje m.inn.:

- zakup i dostawę wszystkich urządzeń, armatury i materiałów zgodnie z projektem budowlanym , instalacji c.t. do nagrzewnic wentylacyjnych ,instalacji odzysku ciepła i przedmiarem robót we wszystkich technologiach rodzajach i typach zastosowanych w przedmiotowym obiekcie budowlanym,
- transport, wniesienie i przemieszczanie wszystkich elementów tych instalacji na miejsce wskazane przez inspektora nadzoru lub kierownika budowy,
- usytuowanie i przygotowanie w/w urządzeń ,przewodów rurowych (odpowiednie długości, średnice i wymiary ) i uzbrojenia oraz połączenie ich ze wszystkimi zaprojektowanymi urządzeniami i uzbrojeniem w jednolitą instalację c.t. do nagrzewnic wentylacyjnych oraz tak samo dla instalacji odzysku ciepła z popłuczyn zgodnie z projektem wykonawczym i specyfikacją wykonania robót,
- oczyszczenie rurociągów i ich antykorozyjna i termiczna izolacja z zastosowaniem technologii i w zakresie określonym w projekcie budowlanym i specyfikacji wykonania robót,
- wykonanie konstrukcji wsporczych , zawiesi i mocowań pod urządzenia i przewody oraz usytuowanie ich w odpowiednich miejscach instalacji,
- wykonanie podejścia do urządzeń,
- wykonanie rur ochronnych ,osłonowych oraz tulei,
- podejścia i przebiegi przez ściany i stropy wraz z założeniem tulei osłonowych,
- wykonanie bruzd instalacyjnych,
- łączenie przewodów, armatury i urządzeń ,
- podejścia do urządzeń oraz przyłączenie urządzeń,
- wykonanie prób szczelności wszystkich instalacji po zakończeniu montażu,
- regulacja wszystkich instalacji,
- uruchomienie wszystkich instalacji
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych prób szczelności , pomiarów i badań, wymaganych w projekcie wykonawczym i specyfikacji wykonania robót wraz z ich udokumentowaniem.
- wyniesienie i transport gruzu na miejsce wskazane przez inspektora nadzoru lub kierownika budowy.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE i NORMY.**

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 106/00)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 z 2004 r., poz. 2072 z późn. zmianami)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75/02)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.04.2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 109 z 2004 r., poz. 1156)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U.Nr 107/98)

**ST-03 INSTALACJA C.T. , INSTALACJA ODZYSKU CIEPŁA Z POPŁUCZYN FILTRÓW BASENOWYCH, INSTALACJA PODGRZEWU WODY BASENOWEJ ORAZ INSTALACJA CIEPŁA SKRAPLANIA POMPY CIEPŁA BĘDĄCEJ W WYPOSAŻENIU CENTRALI BASENOWEJ, INSTALACJA C.O.-roboty demontażowe**

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U.Nr 113/98),

PN-93/C-04607 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.

PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.

PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania;

Inne dokumenty :

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6. -Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych 15

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 2. -Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania

Warunki techniczno – organizacyjne podane w Katalogach Norm

Opracowała : inż. Jolanta Grygier