

## SPIS TREŚCI:

I OPIS TECHNICZNY .....	3
1. Podstawa opracowania. ....	3
2. Cel i zakres opracowania.....	3
3. Cel i zakres opracowania.....	3
4. Opis stanu istniejącego .....	3
5.1. Instalacja wodociągowa. ....	4
5.1.1. Zasilanie w zimną i ciepłą wodę.....	4
5.1.2. Materiał i prowadzenie przewodów.....	4
5.1.3. Pomiar zużycia wody zimnej. ....	4
5.1.4. Próby szczelności.....	4
5.1.5. Instalacja cyrkulacji c.w.u. ....	4
5.2. Instalacja centralnego ogrzewania.....	5
5.2.1. Opis instalacji.....	5
5.2.2. Kompensacja przewodów.....	5
5.2.3. Odpowietrzanie instalacji .....	6
5.2.4. Próba szczelności instalacji.....	6
5.2.5. Izolacja termiczna przewodów.....	6
5.2.6. Dobór urządzeń instalacji.....	6
6. Uwagi końcowe .....	7
II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	8

## **III. SPIS RYSUNKÓW**

PB-SW-01	Instalacja C.O. – rzut parteru
PB-SW-02	Instalacja C.O. – rzut piętra
PB-SW-03	Instalacja C.O. – rozwinięcie
PB-SW-04	Instalacja C.W.U. – rzut parteru
PB-SW-05	Instalacja C.W.U. – rzut piętra
PB-SW-06	Instalacja C.W.U. – rozwinięcie
PB-SW-07	Schemat włączenia do istniejącego węzła

## I OPIS TECHNICZNY

*do projektu budowlanego wewnętrznych instalacji modernizacji instalacji ogrzewania oraz c.w.u. w budynku żłobka „KRASNAL” w Kołobrzegu, działka nr 226/2 obr. 12 przy ulicy Bogusława X 18; 78-100 Kołobrzeg.*

### 1. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora,
- inwentaryzacja techniczna obiektu,
- audyt energetyczny obiektu,
- projekt architektoniczny,
- obowiązujące przepisy i normy
- warunki techniczne.

### 2. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest projekt budowlany remontu wraz z przebudową instalacji ogrzewania i wody użytkowej w termomodernizowanym obiekcie żłobka „KRASNAL” przy ulicy Bogusława X 18 w Kołobrzegu. W projekcie przedstawiono wytyczne montażu instalacji, dane materiałowe, dobór urządzeń i armatury oraz rysunki techniczne projektowanych instalacji.

### 3. Cel i zakres opracowania.

Istniejący budynek, będący przedmiotem opracowania, to dwukondygnacyjny budynek. Istniejące ściany zewnętrzne wykonane zostały metodą uprzemysłowioną. Współczynnik przenikania ciepła dla ścian zewnętrznych w stanie istniejącym - bez wykonania termomodernizacji wynosi  $0,79 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  a dla dachu  $0,79 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Termomodernizacja ma za zadanie, zmniejszyć pod względem kosztów eksploatacyjnych utrzymanie obiektu. W tym celu zaprojektowano docieplenie budynku uzyskując wg. założeń audytu oraz opracowania architektonicznego współczynniki:

Dla ścian zewnętrznych	$0,25 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$
Dla stropodachu	$0,22 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$
Taras	$0,22 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

Projekt docieplenia wg opracowania architektonicznego.

### 4. Opis stanu istniejącego

Wewnętrzne instalacje zostały wykonane w momencie budowy budynku i od tego czasu nie były remontowane.

#### • Wewnętrzna instalacja wodociągowa

Instalacja wody zimnej oraz ciepłej rozprowadzono zarówno w ścianach jak i podłogach budynku. W przeważającej większości instalacja wykonana jest z rur stalowych łączonych przez gwintowanie bądź spawanie. Remont instalacji wodociągowej będzie polegał na demontażu istniejącej instalacji wodociągowej oraz rozprowadzeniu nowej instalacji wodociągowej zgodnie z tym opracowaniem. Wszystkie parametry instalacji tj ciśnienie oraz przepływ pozostaną na tym samym poziomie. Przebudowa będzie polegać na zmianie sposobu wytwarzania ciepłej wody użytkowej, tj. z lokalnego (dotychczas ciepła woda przygotowywana była w elektrycznych podgrzewaczach wody) na grupowy – zaprojektowano jeden pojemnościowy wymiennik ciepłej wody użytkowej zasilany z istniejącego węzła cieplnego.

#### • Wewnętrzna instalacja c.o.

Instalacja c.o. rozprowadzona została pod sufitami pomieszczeń, w posadce, oraz na

ścianach pomieszczeń. Istniejąca instalacja wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie i gwintowanie. Przewody nie zostały zaizolowane. Jako urządzenia grzejne zainstalowane są grzejniki żeliwne, grzejniki rurowe. Remont instalacji c.o. będzie polegał na rozprośczeniu instalacji oraz montażu nowych grzejników z wbudowanymi głowicami termostatycznymi. Ze względu na wykonanie termomodernizacji obiektu wg. w/w współczynników zapotrzebowanie obiektu na moc cieplną na potrzeby c.o. zmniejszy się z wartości 86,5 kW do wartości **63,7 kW**.

## **5.1. Instalacja wodociągowa.**

### **5.1.1. Zasilanie w zimną i ciepłą wodę.**

Opracowanie obejmuje projekt instalacji wody zimnej od istniejącego wodomierza do odbiorników. Projektowane przewody (średnice i materiał) prowadzić zgodnie z trasą przedstawioną w części graficznej opracowania.

Ciepła woda użytkowa dla obiektu wytwarzana będzie w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. projektowanym w wymiennikowni – włączenie do istniejącego wymiennika ciepła na zasadach i warunkach określonych przez właściciela urządzenia. Lokalizacja, typ i moc urządzeń podana w części graficznej opracowania.

### **5.1.2. Materiał i prowadzenie przewodów**

Instalacja wody zimnej została zaprojektowana z rur PN 10 z polipropylenu, SDR 11, natomiast instalacja wody ciepłej została zaprojektowana z rur z polipropylenu PN 20 stabilizowane z polipropylenu, SDR 6.

Przewody rozprowadzające w budynku prowadzić w posadzce oraz bruzdach ściennych.

Rury przechodzące przez przegrody budowlane układać w rurze osłonowej. W obszarze rury osłonowej nie wykonywać żadnych połączeń.

Przewody wodociągowe zaizolować otulinami z pianki polietylenowej, przewody prowadzone w posadzce 6 mm inne przypadki 10-15 mm w zależności od średnicy przewodu. Rurociągi prowadzone w posadzce zabezpieczyć płaszczem z folią PVC. Izolację przewodów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur oraz z PN-B-02421:2000.

Na podłączeniu do każdej armatury wypływowej zabudować zawory odcinające umożliwiające demontaż armatury. Przewody prowadzić ze spadkiem w kierunku urządzeń. Wodę doprowadzić do urządzeń sanitarnych zgodnie z częścią graficzną projektu.

### **5.1.3. Pomiar zużycia wody zimnej.**

Pomiar zużycia wody odbywać się będzie przy pomocy istniejącego wodomierza.

### **5.1.4. Próby szczelności.**

Wszystkie przewody wodociągowe przed ich zakryciem należy poddać próbie ciśnieniowej. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Ciśnienie próbne musi być 1,5 raza większe niż ciśnienie robocze w instalacji. Ciśnienie należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,6 bar. Próbę i odbiór instalacji wykonać tak, aby woda używana do prób i płukania oraz napełniania instalacji spełniała wymogi normy PN – 93/C-04607, potwierdzone przez Terenową Stację Sanitarno-Epidemiologiczną.

### **5.1.5. Instalacja cyrkulacji c.w.u..**

Ciepła woda po ochłodzeniu, cyrkulowana będzie do zasobnika ciepłej wody a po podgrzaniu w zasobniku z powrotem do instalacji. Obieg wymuszony będzie pompą

cyrkulacyjną projektowaną w istniejącej wymiennikowni. Obieg zabezpieczyć zaworem przed przepływem zwrotnym. Obieg instalacji C.W.U. zabezpieczyć zaworem termostatycznym z mieszaczem zasilonym z instalacji wody zimnej z nastawą maksymalnej temperatury.

## **5.2. Instalacja centralnego ogrzewania.**

### **5.2.1. Opis instalacji**

Instalacja C.O. została zaprojektowana z uwzględnieniem docieplenia budynku. Projekt docieplenia wg. opracowania architektonicznego.

Instalacja C.O. zasilana będzie z istniejącego węzła cieplnego zlokalizowanego na parterze budynku – włączenie na warunkach właściciela urządzenia.

Charakterystyka instalacji c.o.

- Parametry pracy instalacji	80/60 °C
- Wymagana moc cieplna	63,7 kW
- Opór hydrauliczny instalacji	23,23 kPa
- Pojemność wodna instalacji	501 l
- Strefa klimatyczna	I
- układ dwururowy, pompowy z zasilaniem dolnym	

Instalację w wymiennikowni podzielić na dwa układy:

- Obieg 1 – obieg centralnego ogrzewania
- Obieg 2 – obieg wymiennika c.w.u.

W obiekcie projektuje się ogrzewanie grzejnikowe.

- W pomieszczeniach (zgodnie z częścią graficzną projektu, zaprojektowano tradycyjne grzejniki płytowe bądź w wersji higienicznej, wszystkie z wbudowanymi zaworami termostatycznymi. Grzejniki płytowe zamocować za pomocą uchwytów ściennych tego samego producenta, tak aby dolna krawędź grzejnika znajdowała się na wysokości 10 cm nad posadzką i podłączyć do instalacji za pomocą zaworowego zestawu przyłączeniowego. Rozmieszczenie i wielkość grzejników zamieszczono w części graficznej opracowania. Na grzejnikach wykonać obudowy, uniemożliwiające dotykanie grzejników przez użytkowników budynku.

**Na pionach instalacji c.o. zamontować odpowietrzniki automatyczne.**

Przewody rozprowadzające należy prowadzić w posadzce. Piony w szachtach instalacyjnych. Przewody projektowane w przegrodach budowlanych mocować z izolacją 6 mm. Stanowi ona zabezpieczenie rury przed uszkodzeniem w trakcie prac montażowych oraz gwarantuje pełną, naturalną kompensację wydłużeń cieplnych w trakcie pracy instalacji. Wielkość bruzdy powinna być dostosowana do średnic ułożonych w niej przewodów oraz grubości zastosowanych otulin izolacyjnych, powinna jednocześnie umożliwiać rozszerzalność termiczną przewodów. Montaż rur i kształtek oraz połączenia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

### **5.2.2. Kompensacja przewodów**

W celu przejścia wydłużeń termicznych na odcinkach prostych długości większej niż 5 m należy montować kompensatory U- kształtne. Średnicę kompensatora należy dobrać zgodnie ze średnicą ruraru. Kompensatory wykonać z kolanek 90°.

### 5.2.3. Odpowietrzanie instalacji

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie przez odpowietrzniki zainstalowane na pionach, oraz w wymiennikowni.

### 5.2.4. Próba szczelności instalacji

Po wykonaniu robót montażowych, na instalacji c.o. należy wykonać dwukrotne płukanie instalacji, a następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie równe 0,6 MPa. Próbę ciśnienia wykonać z zastosowaniem manometru tarczowego o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Próbę należy wykonać przy odłączonym naczyniu wzbiórczym. Po wykonaniu próby na zimno przeprowadzić próbę działania instalacji na gorąco przy parametrach obliczeniowych i dokonać regulacji zładu. Ogrzewanie powinno działać co najmniej 72 godziny, aby dokonać regulacji i oceny działania instalacji c.o.

Wielkości nastaw wstępnych na grzejnikowych głowicach termostatycznych oraz usytuowanie i wielkość regulatorów ciśnienia przedstawiono w części rysunkowej.

Zarówno napełnianie jak i opróżnianie instalacji odbywać się będzie w pomieszczeniu wymiennikowni. W tym celu na obiegu ogrzewczym projektuje się korki spustowe.

Wynik próby należy uznać za pozytywny jeżeli w ciągu 30 minut manometr nie wskaże spadku ciśnienia.

### 5.2.5. Izolacja termiczna przewodów

Rury zasilające ogrzewanie prowadzone w posadzce oraz przechodzące przez przegrody budowlane, należy zaizolować otuliną gr. 6-20 mm w zależności od średnicy przewodu (wskazana izolacja w koszulkach z LDPE do zalania betonem).

Rury mocowane do ścian lub stropów zaizolować otuliną gr. 6-20 mm w zależności od średnicy przewodu.

Izolacja umożliwia także swobodne odkształcenia materiału przewodów (kompensacja naturalna). Izolację należy wykonać bardzo starannie, szczególnie na załamaniach i odgałęzieniach instalacji.

### 5.2.6. Dobór urządzeń instalacji

#### - Dobór zasobnika c.w.u.

Założenia do obliczeń:

$q_c = 75 \text{ [dm}^3/\text{d]}$  - jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. na ucznia

$T = 12 \text{ h}$  - czas pracy instalacji

$U = 110 + 28 = 138$  osoby

- $Q_{d\dot{s}r} = q_c \cdot U = 75 \cdot 138 = 10\,350 \text{ dm}^3/\text{d} = 10,35 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{h\dot{s}r} = Q_{d\dot{s}r} / T = 10\,350 / 12 = 862,5 \text{ dm}^3/\text{h} = 0,24 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,863 \text{ m}^3/\text{h}$
- $N_h = 9,32 \cdot U - 0,244 = 9,32 \cdot (138) - 0,244 = 2,80$
- $Q_{h\max} = Q_{h\dot{s}r} \cdot N_h = 862,5 \cdot 2,80 = 2415 \text{ dm}^3/\text{h} = 0,67 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,67 \text{ kg/s}$
- $Q_{h\max c\dot{w}u} = Q_{h\max} \cdot c_p \cdot (t_{c\dot{w}u} - t_{wz}) = 0,67 \cdot 4,2 \cdot (55 - 5) = 140,7 \text{ kW}$
- $Q_{h\dot{s}r c\dot{w}u} = Q_{h\dot{s}r} \cdot c_p \cdot (t_{c\dot{w}u} - t_{wz}) = 0,24 \cdot 4,2 \cdot (55 - 5) = 50,4 \text{ kW}$
- $Q_{zrc\dot{w}u} = Q_{h\max c\dot{w}u} \cdot \Psi = Q_{h\max c\dot{w}u} / [(N_h - 1) \cdot \phi + 1] = 140,7 / [(2,80 - 1) \cdot 0,15 + 1] = 110,1 \text{ kW}$
- $\Psi = 1 / [(N_h - 1) \cdot \phi + 1]$
- $V_{zobl} = 90 \cdot \phi_{obl} \cdot U \log N_h = 90 \cdot 0,15 \cdot 138 \log(2,80) = 833 [\text{dm}^3]$
- $\phi_{rz} = (V_{zrz} / V_{zobl}) \cdot \phi_{obl} = (1000 / 833) \cdot 0,15 = 0,18$

Dobrano zasobnik c.w.u. o pojemności 1000 litrów.

### - Dobór naczynia wzbiorczego

Obliczeń dokonano w oparciu o normę wg PN-B-02414:1999.

Założenia do obliczeń:

Ciśnienie statyczne  $p_{st} = 4,5 \text{ m} = 0,45 \text{ bar}$

- ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym

$$p = p_{st} + 0,2 = 0,45 + 0,2 = 0,65 \text{ bar}$$

- minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta\gamma = 0,5 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 14,35 \text{ dm}^3$$

V - poj. wodna instalacji =  $500 \text{ dm}^3 = 0,5 \text{ m}^3$ ,  $\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$  przy temp.  $10^\circ\text{C}$ ,  
 $\Delta\gamma = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$

Dla instalacji c.o. przyjęto naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności 80 litrów, ciśnienie wstępne w naczyniu 1,5 bar.

- średnica rury wzbiorczej do naczynia wzbiorczego:

$$d = 0,7\sqrt{V_u} = 0,7\sqrt{24,43} = 3,46 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę wzbiorczą dn 20 mm – włącznie do instalacji powrotnej.

Dobrano naczynie wzbiorcze dla zasobnika instalacji c.w.u. o pojemności 33 litrów, ciśnienie wstępne w naczyniu 6,0 bar,  $V_n = 33 \text{ dm}^3$ ,  $D = 354 \text{ mm}$ ,  $H = 466 \text{ mm}$ . Przyjęto rurę wzbiorczą dn 20 mm.

## 6. Uwagi końcowe

- przejścia przewodów przez przegrody wykonać w rurach osłonowych,
- instalację wodociągową wykonać z godnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” COBRTI INSTAL zeszyt nr 7 Warszawa 2003,
- wszelkie zmiany w projekcie uzgodnić z autorem,
- wszystkie prace montażowe urządzeń wykonać zgodnie z ich DTR oraz zgodnie zobowiązującymi przepisami b.h.p. i p.poż.,

Do montażu używać urządzeń posiadających aktualne świadectwa zatwierdzenia typu oraz dopuszczenia do stosowania wydane przez UDT. Pozostałe materiały powinny mieć aktualne certyfikaty i aprobaty techniczne upoważniające do stosowania w budownictwie.

Opracował:  
mgr inż. Adam Wróbel  
upr. nr ZAP/0210/POOS/10

## II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

*Wewnętrzne instalacje wodociągowa i ogrzewania dla budynku żłobka „KRASNAL” w Kołobrzegu przy ulicy Bogusława X 18*

Nazwa inwestora oraz jego adres:

*Urząd Miasta Kołobrzeg  
Ul. Ratuszowa 13  
78-100 Kołobrzeg*

Imię i nazwisko sporządzającego informację:

mgr inż. Adam Wróbel  
upr. nr ZAP/0210/POOS/10

*Koszalin kwiecień 2013 r.*

### **1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych robót.**

Zakres robót obejmuje roboty budowlane związane budową wewnętrznych instalacji wodociągowej i centralnego ogrzewania w budynku żłobka przy ulicy Bogusława X 18 w Kołobrzegu.

Kolejność wykonywanych czynności w zakresie robót budowlanych:

- przygotowanie pomieszczeń do montażu przewodów i urządzeń,
- montaż rur przewodowych, grzejników, armatury oraz innych urządzeń przewidzianych w projekcie,
- wykonanie połączeń technologicznych urządzeń,
- przeprowadzenie prób ciśnieniowych i rozruch instalacji.

### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

Istniejący budynek żłobka.

### **3. Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Nie dotyczy.

### **4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych.**

W trakcie prowadzenia prac instalacyjnych, zagrożenie bezpieczeństwa ludzi mogą stwarzać następujące elementy:

- porażenie prądem od urządzeń elektrycznych stosowanych do prac monterskich i spawalniczych,
- rozszczelnienie urządzeń spawalniczych oraz sieci przewodów w trakcie prowadzenia prób ciśnieniowych,
- transport urządzeń technologicznych.

### **5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu dla pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Przewiduje się prowadzenie cyklicznych szkoleń w następującym zakresie:

- instruktażu wstępnego ogólnego,
  - instruktażu wstępnego dotyczącego poszczególnych stanowisk pracy,
- szkolenie okresowe.
- instruktaż pracowników obejmuje: imienny podział pracy, kolejność wykonywania zadań, wymagania dotyczące zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach tj:

- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia.

W przypadku zagrożenia zdrowia i życia, należy bezzwłocznie opuścić teren niebezpieczny. Powiadomić osoby znajdujące się w strefie niebezpiecznej. Wstrzymać wykonanie wszystkich prac w rejonie zagrożonym. Powiadomić kierownictwo budowy o zaistniałej sytuacji. W razie konieczności przystąpić do ratowania ludzi i mienia, równolegle wezwać służby ratownicze (pogotowie, straż pożarną).

- konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczającej przed skutkami zagrożeń.

Pracownik nie może być dopuszczony do wykonywania prac bez środków ochrony indywidualnej, niezbędnej do wykonywania danej pracy. Nie może być dopuszczony do pracy bez



środków zabezpieczających przed niekorzystnym działaniem warunków środowiska pracy. Środki te muszą spełniać właściwości ochronne, użytkowe i zabezpieczające.

- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.

Do bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi muszą być wyznaczone osoby, poinstruowane przez kierownika robót o rodzaju wykonywanych prac niebezpiecznych, ich miejscu i dacie.

#### **6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.**

W celu eliminacji zagrożeń związanych z prowadzeniem robót budowlanych należy przestrzegać następujących zasad:

- stosowanie urządzeń, elektronarzędzi i narzędzi, drabin itd., zgodnie z ich przeznaczeniem i według zaleceń producenta,
- wszystkie urządzenia muszą być sprawne i posiadać aktualne badania i atesty dopuszczające do stosowania i użytku,
- do prac na wysokościach stosować atestowany sprzęt. Rusztowania stawiać na stabilnym i wytrzymałym podłożu,
- wyznaczenie stref niebezpiecznych i przestrzegania zasad przebywania w nich,
- oznakowanie miejsc niebezpiecznych stosownymi znakami ostrzegawczymi,
- właściwe usytuowanie urządzeń na stanowisku pracy tak, aby nie stwarzały zagrożeń dla pracowników,
- usuwanie zbędnych przedmiotów i odpadów,
- apteczka pierwszej pomocy znajduje się w biurze kierownika budowy.

Opracował:  
mgr inż. Adam Wróbel  
upr. nr ZAP/0210/POOS/10