



# PROJEKT BUDOWLANY

## PRZEBUDOWY WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

**OBIEKT:** PRZEDSZKOLE W POLANOWIE  
76-010 POLANÓW, UL. DWORCOWA 12  
Dz. Nr 124, Obr. 4

**INWESTOR:** POWIAT KOSZALIN  
75-620 KOSZALIN, UL. RACŁAWICKA 13

<i>Zespół projektowy</i>	Imię i nazwisko – nr uprawnień	Podpis
Projektant:	inż. Ewa Horków ZPNB-U/73427/22/98	
Sprawdzający:	mgr inż. Daria Kozakowska KN11/74	

Koszalin, luty 2013 r.

<b>ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA</b>	
1. PODSTAWA OPRACOWANIA.	
2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.	
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.	
4. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO.	
5. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWANYCH.	
5.1. charakterystyka energetyczna budynku	
5.2. Przewody instalacyjne	
5.3. Armatura	
5.4. Grzejniki	
5.5 Warunki wykonania i odbioru.	
6. SPIS RYSUNKÓW:	
6.1. Rzut piwnic – instalacja c.o.	rys. nr 1/5
6.2. Rzut parteru – instalacja c.o.	rys. nr 2/5
6.3 Rzut I piętra – instalacja c.o.	rys. nr 3/5
6.4. Rzut II piętra – instalacja c.o.	rys. nr 4/5
6.5. Rozwinięcie instalacji c.o.	rys. nr 5/5

## **1.0 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.**

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania budynku Przedszkola w Polanowie przy ul. Dworcowej 12, dz. Nr 124, Obr. 4.

## **2.0 PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Zlecenie Inwestora,
- Projekt budowlany przebudowy wraz z ociepleniem i kolorystyką elewacji budynku, wykonany przez Biuro Audytora Energetycznego DELTA w Koszalinie w 2013r.,
- Obliczenie zapotrzebowania na moc cieplną pomieszczeń, na podstawie programu komputerowego Audytor OZC 4.8.
- Wizja lokalna i inwentaryzacja własna do celów projektowych,
- Warunki techniczne i normy branżowe.

## **3.0 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.**

1. Zakres opracowania obejmuje przebudowę instalacji grzewczej centralnego ogrzewania zasilanej z lokalnej kotłowni na paliwo stałe, znajdującej się w podpiwniczeniu budynku.

Celem projektu jest podanie rozwiązań projektowych w zakresie materiałowym, tras przewodów, doboru elementów grzejnych i armatury, zaleceń dot. regulacji hydraulicznej, wymagań jakościowych i odbiorczych instalacji c.o. oraz izolacji termicznej przewodów i urządzeń.

Zgodnie z wytycznymi inwestora, przewiduje się wykorzystanie części istniejących grzejników oraz przewodów rozprowadzających.

Obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną budynku wykonane zostały dla stanu po termomodernizacji przegród zewnętrznych zgodnie z obowiązującą PN. Obliczenia hydrauliczne instalacji c.o. wykonano w technice komputerowej, przy zastosowaniu programu serii Audytor.

## **4.0. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJACEGO.**

Budynek wyposażony jest w instalację wewnętrzną centralnego ogrzewania, wodną, dwururową, pompową z rozdziałem dolnym o parametrach 75/60°C wykonaną z rurociągów miedzianych łączonych przez lutowanie. Instalacja zasilana jest z lokalnej kotłowni na paliwo stałe, niskotemperaturowej, zlokalizowanej w podpiwniczeniu budynku. Wyposażenie kotłowni stanowią:

1. kocioł na biomase Moderator typ Unica o mocy 160 kW,
2. kocioł miałowy z rusztem stałym produkcji rzemieślniczej o mocy ok. 100 kW,
3. podgrzewacz pojemnościowy cwu.

Odprowadzenie spalin do wbudowanego komina ceramicznego.

Stan techniczny urządzeń kotłowni jest dobry, urządzenia pozostawia się do dalszej eksploatacji.

Izolacja termiczna podgrzewacza pojemnościowego w złym stanie technicznym, wymaga wymiany.

Istniejąca instalacja c.o. jest w dostatecznym stanie technicznym.

Elementy grzejne żeliwne, członowe i stalowe bez zaworów termostatycznych. Izolacja termiczna przewodów w złym stanie technicznym, z licznymi ubytkami.

Poziomy instalacyjne, piony i gałazki wykonane z rur miedzianych łączonych przez lutowanie..

W związku z planowanymi pracami termomodernizacyjnymi i przebudową budynku zmianom uległy funkcje pomieszczeń i sposób ich użytkowania. Spowodowało to podjęcie decyzji o przebudowie instalacji centralnego ogrzewania dostosowując ją do zmienionych wymagań i obowiązujących Warunków technicznych.

Zgodnie z wytycznymi inwestora, biorąc pod uwagę dobry stan techniczny części istniejących grzejników i przewodów, przewiduje się ich dalsze wykorzystanie. Ze względu na dopasowanie mocy do zapotrzebowania poszczególnych pomieszczeń, nastąpi zamiana lokalizacji grzejników.

## **5. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWANYCH.**

### **5.1 Charakterystyka energetyczna budynku.**

W wyniku termomodernizacji budynku (ocieplenie stropu poddasza i elewacji, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej) zapotrzebowanie na moc cieplną budynku wyniesie  $Q_{co} = 81,1$  kW.

Zgodnie z opracowanym PB termomodernizacji przewiduje się wykonanie następujących prac:

- ocieplenie stropu poddasza wełną mineralną w płytach o grubości warstwy 20 cm. Współczynnik przenikania ciepła przegrody po ociepleniu  $U = 0,20$  W/m<sup>2</sup>K.
- ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem o grubości warstwy 12 cm. Współczynnik przenikania ciepła przegrody po ociepleniu  $U = 0,25$  W/m<sup>2</sup>K.
- wymiana okien drewnianych na PCV o współczynniku przenikania ciepła  $U=1,4$  W/m<sup>2</sup>K.
- wymiana drzwi zewnętrznych na drzwi o współczynniku przenikania ciepła  $U=2,0$  W/m<sup>2</sup>K.

W projekcie przebudowy budynku uwzględniono zwiększone zapotrzebowanie na powietrze wentylacyjne pomieszczeń przedszkolnych. Spowodowało to konieczność przebudowy instalacji c.o. Instalacja grzewcza przewidziana jest do przebudowy z zapewnieniem wyższej sprawności energetycznej i dostosowaniem mocy instalacji do nowych potrzeb.

Po modernizacji instalacja charakteryzować się będzie następującymi parametrami:

Sprawność wytwarzania

$\eta_w = 0,85$                       lokalna kotłownia na paliwo stałe

Sprawność przesyłania

$\eta_p = 0,95$                       przewody izolowane

Sprawność regulacji i wykorzystania

$\eta_r = 0,93$                       instalacja z automatyką pogodową i zaworami termostatycznymi

Sumaryczna sprawność instalacji grzewczej:

$\eta_0 = 0,751$

### **5.2. Przewody instalacyjne.**

Zaprojektowano przebudowę istniejącej instalacji centralnego ogrzewania dwururowej, pompowej, wodnej o parametrach 75/60°C wykonanej z rurociągów miedzianych łączonych przez lutowanie, polegającą na demontażu części istniejących rurociągów, które wymagać będą wymiany. Montaż rurociągów o nowych średnicach, dostosowanych do zmienionych przepływów czynnika grzewczego.

W ramach planowanego remontu istniejącą instalację należy zdemontować (rurociągi, grzejniki,) w zakresie wskazanym w części graficznej opracowania. Pozostawić istniejące grzejniki w ilości 24 szt. do dalszego użytkowania po ich oczyszczeniu w wypłukaniu z nagromadzonych osadów. Ze względu na dopasowanie mocy grzejników do zapotrzebowania pomieszczeń należy zmienić lokalizację 15 grzejników w sposób opisany w pkt. 5.4.

Rozprowadzenie przewodów poziomych i pionów wg istniejącego przebiegu rurociągów. Przejścia przez stropy należy wykonać w miejscach po zdemontowanych istniejących przewodach grzewczych. Instalację centralnego ogrzewania projektuje się z rur miedzianych zgodnie z PN-74/H-82120 oraz łączników z mosiądzu lub brązu do lutowanych połączeń kapilarnych lutem miękkim w temp. poniżej 450°C ( wg PN-92/H-87025). W instalacji miedzianej stosować wyłącznie materiały jednorodne. Nie stosować ocynkowanych rur i złączek oraz uszczeltek grafitowanych. Połączenia z armaturą wykonać jako gwintowane, mufowe.

Przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku rozdzielaczy. Średnice przewodów podano na rozwinięciu instalacji.

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w otulinie ze spienionych tworzyw sztucznych.

Instalację c.o. zaprojektowano jako zamkniętą, odpowietrzenie instalacji następowało będzie samoczynnymi odpowietrznikami umieszczonymi na grzejnikach oraz na pionach. Spuszczenie wody ze zładu będzie się odbywało w istniejącej kotłowni oraz poprzez kurki spustowe na pionach (w miejscach pokazanych na rozwinięciach). Spuszczenie wody z grzejników oraz z gałęzek grzejnikowych będzie się odbywało poprzez zawory powrotne na grzejnikach.

Przewody poziome, piony i gałązki zaizolować termicznie otuliną termoizolacyjną w płaszczu PE zgodnie z Rozporządzeniem MI z dnia 6 listopada 2008 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie odpowiednio:

- dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22 mm 20 mm
- dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm 30 mm
- przewody i armatura wg pozycji w/w przechodzącej przez stropy lub ściany połowę wymagań.

Po zmontowaniu instalacji, wykonaniu izolacji termicznej oraz pozytywnej próbie szczelności instalacji c.o., przewody pionowe obudować elementami konstrukcyjnymi z jednowarstwowych płyt gipsowo-kartonowych na rusztach metalowych oraz pomalować dwukrotnie w kolorze białym.

### 5.3. Armatura.

Jako armaturę regulacyjno-odcinającą na rozdzielaczach należy zastosować:

- na zasileniu gałęzi zawór regulacyjny przepływu np. typu Ballorex, lub równoważny, o połączeniach gwintowanych i średnicy zgodnej ze średnicą rurociągu, na ciśnienie robocze 0,6 MPa i temperaturę do 110°C,
- na powrocie zawór odcinający kulowy o połączeniach gwintowanych i średnicy zgodnej ze średnicą rurociągu, na ciśnienie robocze 0,6 MPa i temperaturę do 110°C,

Wstępny dobór nastaw zaworów przedstawiono poniżej:

1. zawór regulacyjny Ballorex (lub równoważny) do pionów 6, 7, 8 i 13 - dn32, N=9
2. zawór regulacyjny Ballorex (lub równoważny) do pionów 2, 3, 4 i 5 - dn25, N=7
3. zawór regulacyjny Ballorex (lub równoważny) do pionów 1 i 9-12 - dn25, N=6

Z uwagi na brak grzejnikowych zaworów termostatycznych w istniejącej instalacji należy przy grzejnikach zamontować:

- na gałązce zasilania – zawór termostatyczny z nastawą wstępną i pierścieniem blokady nastawy oraz głowicą termostatyczną z zabezpieczeniem przed kradzieżą, manipulacją i blokadą wartości temperatury,
- na gałązce powrotu – zawór odcinający kulowy umożliwiający indywidualne odcinanie każdego grzejnika bez opróżniania całej instalacji.

Na podejściach do pionów zamontować zawory regulacji podpionowej:

- na pionach zasilającym ręczne zawory odcinające typu np. ASV-M (lub równoważne).

- na pionach powrotnych automatyczne podpionowe zawory regulacyjne typu np. ASV-PV produkcji Danfoss (lub równoważne).

Wielkość armatury i nastawa wstępna wg części graficznej opracowania (rozwinęcia instalacji c.o.).

Jako armaturę odcinającą należy zastosować zawory odcinające kulowe o połączeniach gwintowanych i średnicach zgodnych ze średnicami rurociągów, na ciśnienie robocze 0,6 MPa i temperaturę do 110°C:

Piony zakończyć automatycznymi odpowietrznikami dn 15 na rurociągach zasilania ok. 25 cm nad gałązkami zasilania. W najniższych punktach instalacji – odwodnienie.

#### 5.4. Grzejniki.

Istniejące grzejniki stalowe, płytowe (o wymiarach i mocy grzewczej wg części rysunkowej) po demontażu i oczyszczeniu zamontować ponownie w niżej opisany sposób:

Grzejniki oznaczone na rzutach kondygnacji kolorem czerwonym pozostają na swoim miejscu, grzejniki oznaczone kolorem niebieskim należy zamontować wg poniższego zestawienia:

Pozostałe istniejące grzejniki zamontować wg zestawienia poniżej:

Lp	Typ grzejnika	Miejsce demontażu		Miejsce montażu	
		Pion	Pomieszczenie	Pion	Pomieszczenie
1	11 K-60/600	5	302	3	102
2	22 K-60/1400	10	108	5	303
3	22 K-60/2000	13	109	9	305
4	33 K-60/1000	8	304	4	302
5	22 K-60/1000	4	103	8	106
6	22 K-60/1000	4	104	2	201
7	22 K-60/1000	5	104	13	201
8	22 K-60/1000	9	107	1	306
9	22 K-60/1000	10	108	1	307
10	22 K-60/1000	1	207	8	304
11	22 K-60/1000	4	202	10	306
12	22 K-60/1000	4	202	11	306
13	22 K-60/1000	5	202	11	306
14	22 K-60/1000	6	203	12	306
15	22 K-60/1000	8	204	12	306

W pomieszczeniach sanitarnych i pomieszczeniach kuchennych w piwnicy i na parterze zamontować grzejniki ocynkowane. Miejsce montażu i wielkość grzejników przedstawiono w części graficznej opracowania.

Grzejniki montować na uchwytych mocowanych do ściany poziomo, w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany z zachowaniem wymaganych odległości od przegród budowlanych. Grzejniki łączyć z gałkami w sposób umożliwiający ich demontaż za pomocą złączek systemowych do grzejników. Nastawy wstępne zaworów termostatycznych wykonać zgodnie z częścią graficzną opracowania. Zawór termostatyczny jest fabrycznie ustawionym na najwyższą wartość Kv. Właściwej nastawy dokonać przez zdjęcie głowicy termostatycznej oraz obrót pierścienia w kierunku ruchu wskazówek zegara do ustawienia żądanej wielkości nastawy naprzeciw znacznika.

### **5.5. Warunki wykonania i odbioru.**

Zmontowaną instalację c.o. należy poddać próbom w zakresie badania szczelności na zimno oraz badania szczelności i działania na gorąco.

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

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej.

Przed przystąpieniem do prób należy instalację kilkakrotnie, skutecznie przepłukać wodą.

Na 24 h przed wykonywaniem prób instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń. Po stwierdzeniu gotowości do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Instalację grzewczą poddać próbie na ciśnienie 6 bar.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli w ciągu 0,5 godziny manometr nie wykaze spadku ciśnienia próbnego w instalacji, a także nie stwierdzi się roszczenia lub przecieków szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

#### **Badanie szczelności na gorąco.**

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej na zimno. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji na gorąco, instalacja powinna być uruchomiona w okresie przynajmniej 72 godzin.

Podczas próby szczelności instalacji na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, oraz skontrolować jej zdolność kompensacyjną. Wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdza się brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Po pozytywnej próbie szczelności poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalacje można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnianie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

Po pozytywnej próbie na gorąco sprawdzić funkcjonowanie grzejników i dokonać ewentualnej korekty regulacji instalacji.

W jednostkowych przypadkach niedogrzenia grzejników zmienić nastawę o jeden numer wyżej tj. przez odkręcenie o jeden numer pierścienia nastawy. W przypadku przegrzania postąpić odwrotnie.

Po dokładnym wyregulowaniu rozdziału ciepła, wykonać stałą blokadę nastawy przy użyciu firmowych pierścieni do zaworów termostatycznych a następnie zamontować głowice termostatyczne i zabezpieczyć je przed kradzieżą i manipulacją przez niepowołane osoby.

Dodatkowo ustawić regulację zaworów regulacyjnych przy rozdzielaczach do uzyskania ciśnienia dyspozycyjnego za zestawami regulacyjnymi wynoszącego ok. 0,24 bara (24 kPa).

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” COBRTI Instal.