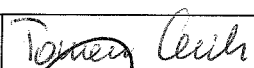
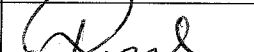


Inwestycja	PROJEKT PRZEBUDOWY WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA		
Adres inwestycji	działka nr ewid. 61/8 w gminie Łagów, powiat kielecki, woj. świętokrzyskie		
Inwestor	GMINA ŁAGÓW ul. Iwańska 11 26-025 Łagów		
Jednostka projektowa	„PRB Consulting”	PRB Consulting ul. Sandomierska 26A, 27-400 Ostrowiec Św. tel. 41-248 12 87, fax 41-242 18 03	
	www.prb-consulting.pl biuro@prb-consulting.pl		

SPIS ZAWARTOŚCI:

<ul style="list-style-type: none"> • projekt przebudowy wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania <ul style="list-style-type: none"> - Część opisowa - Część graficzna • Załączniki do projektu <ul style="list-style-type: none"> - Oświadczenie projektanta - Dokumenty potwierdzające przygotowanie zawodowe projektanta

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

Instalacje sanitarne	Opracował:	mgr inż. Tomasz Guzik	-----	
	Projektant:	inż. Krzysztof Buczyński	142/TBG/98	

Ostrowiec Świętokrzyski maj 2012r.

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Instalacja centralnego ogrzewania
 - 3.1. Stan istniejący
 - 3.2. Założenia i dane wyjściowe
 - 3.3. Rozwiązania techniczne
 - 3.3.1. Instalacja c.o. grzejnikowa
 - 3.3.2. Ogrzewanie podłogowe
 - 3.3.3. Rozdzielacze
 - 3.3.4. Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło i wielkości grzejników
 - 3.3.5. Armatura, odpowietrzenia i odwodnienie
 - 3.3.6. Kotłownia
 - 3.3.6.1. Kocioł
 - 3.3.6.2. Pompa obiegowa, napełnianie zładu
 - 3.3.6.3. Odprowadzenie spalin
 - 3.3.6.4. Wentylacja kotłowni
 - 3.3.7. Próby ciśnieniowe
 - 3.3.8. Uwagi budowlane
 - 3.3.8.1. Branża budowlana
 - 3.3.8.2. Branża sanitarna
 - 3.3.8.3. Branża elektryczna
 - 3.3.8.4. Wytyczne p.poż.
 - 3.3.9. Uwagi końcowe
4. Obliczenia
5. Część rysunkowa
 - Rys. nr 1 – Instalacja centralnego ogrzewania – Rzut piwnic
 - Rys. nr 2 – Instalacja centralnego ogrzewania – Rzut parteru
 - Rys. nr 3 – Instalacja centralnego ogrzewania – Rzut piętra
 - Rys. nr 4 – Kotłownia – Schemat technologiczny

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji centralnego ogrzewania wraz z kotłownią o mocy 38kW w budynku remizy strażackiej na dz. 61/8 w m. Łagów, powiat kielecki, woj. świętokrzyskie.

2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu budowlanego jest:

- zlecenie Inwestora
- podkłady rysunkowe
- wizja lokalna z inwentaryzacją
- uzgodnienia z Inwestorem
- obowiązujące przepisy i normy prawne

3. Instalacja centralnego ogrzewania

3.1. Stan istniejący

W chwili obecnej budynek był ogrzewany z własnej kotłowni wyposażonej w kocioł na ekogroszek. Kotłownia zlokalizowana jest w piwnicy budynku. Zarówno stan kotłowni, kotła jak też instalacji oraz grzejników określono jako zły, nie nadający się do dalszej eksploatacji. W związku z powyższym zachodzi konieczność wyposażenia kotłowni w nowy kocioł oraz konieczność modernizacji instalacji centralnego ogrzewania.

3.2. Założenia i dane wyjściowe

Obliczeniową temperaturę powietrza zewnętrznego przyjęto dla III-tej strefy klimatycznej, tj. -20°C zgodnie z PN-82/B-02403, obliczeniowe temperatury pomieszczeń w budynku zgodnie z PN-82/B-02402. Współczynniki przenikania ciepła „K” dla przegród budowlanych obliczono wg PN-EN ISO 6946, straty ciepła wg PN/B-03406.

Przyjęto system ogrzewania wodny, dwururowy, pompy systemu otwartego zabezpieczony wg PN-91/B-02413.

Parametry ogrzewania: $\Delta t = 80/60^{\circ}\text{C}$ – dla ogrzewania grzejnikowego

$\Delta t = 50/42^{\circ}\text{C}$ – dla ogrzewania podłogowego

3.3. Rozwiązania techniczne

3.3.1. Instalacja c.o. grzejnikowa

Projektuje się wykonanie instalacji c.o. z rur warstwowych PeX/Al/PeX np. w systemie KAN-therm (system ze złączami zaprasowanymi umożliwiającymi układanie rur w posadzkach i bruzdach ściennych).

Przewody c.o. należy prowadzić pod posadzką oraz w bruzdach ściennych w izolacji z pianki poliuretanowej gr. 10mm (średnica wewnętrzna do 22mm) i 15mm (średnica wewnętrzna od 22 do 35mm). Zasady montażu rur – zgodnie z instrukcją montażu producenta systemu.

W miejscach przejścia rur przez ściany należy osadzić tuleje ochronne o średnicy o dwie dymensje większych od przewodu. Przestrzeń między tuleją, a przewodem powinna być uszczelniona szczeliwem elastycznym.

Dla potrzeb projektu zastosowano grzejniki stalowe, płytowe typu VK ze wstępną nastawą (którą należy ustawić po uruchomieniu instalacji) z wbudowanym wkładem zaworowym

(zawory należy doposażyć w głowice termostaticzne) oraz odpowietrznikami (w projekcie zastosowano grzejniki PURMO). Grzejniki będą podłączone oddolnie za pomocą zintegrowanej armatury przyłączeniowej z możliwością odcięcia i spustu wody z grzejnika.

Grzejniki lokalizować w miarę możliwości pod oknami i na ścianach zewnętrznych lub od strony nieogrzewanych pomieszczeń.

3.3.2. Ogrzewanie podłogowe

W pomieszczeniu 2/05 (Sala posiedzeń) zaprojektowano ogrzewanie podłogowe.

Maksymalna temperatura wody w pętli ogrzewania podłogowego nie może przekroczyć +55°C.

Pętle ogrzewania podłogowego projektuje się wykonać z rur np. w systemie KAN-therm z usieciowanego polietylenu PE-X z warstwą antydyfuzyjną. Grzejnik podłogowy układać na płycie systemowej, zgodnie z wymogami dostawcy systemu. Płytę systemową należy układać na styropianie grubości 5 cm (jak dla posadzki nad pomieszczeniem ogrzewanym). Przewody zasilające pętle izolować termicznie. Szczelinę dylatacyjną na obrzeżach pomieszczenia zapewnia taśma brzegowa. Po przeprowadzeniu prób szczelności rury ułożone na płycie systemowej należy zalać warstwą jastrychu o grubości min. 45mm nad wierzchem rur (67mm od płyty systemowej) - rury powinny być napełnione wodą i pod ciśnieniem. Do jastrychu należy dodać środek uplastyczniający.

3.3.3. Rozdzielacze

Zastosowano typowe rozdzielacze z przepływomierzami n-obwodowe z n-wyjściami o średnicy 15 mm, umieszczone w typowych szafkach podtynkowych np. w systemie KAN-therm. Rozdzielacze wykonane są z mosiądzu o średnicy 1". Dodatkowo należy na wszystkich rozdzielaczach zamontować odpowietrznik automatyczny oraz termomanometr. Przed rozdzielaczem zasilającym zamontować zawór odcinający, a przed powrotnym zawór regulacyjno-pomiarowy.

Ilość wyjść z rozdzielaczy opisano w poniższej tabeli.

Rozdzielacz	Ilość obwodów	Uwagi
R1	8	
R2	6	
R3	7	+ zestaw mieszający

Rozdzielacz R3 należy dodatkowo wyposażać w zestaw pompowo-mieszający z zaworem trzydrogowym.

Do regulacji termostaticznej ogrzewania podłogowego zastosowano siłowniki termiczne nakręcane na wkładki termostaticzne. Siłowniki współpracują z elektronicznymi regulatorami temperatury. Regulatory należy zamontować w pomieszczeniu ogrzewanym poprzez ogrzewanie podłogowe.

Każdy grzejnik połączony jest z rozdzielaczami c.o. indywidualną parą przewodów zasilającego i powrotnego Ø16x2,0mm.

3.3.4. Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło i wielkości grzejników

Nr	Pomieszczenie	Q [W]	T [°C]	Typ grzejnika	Uwagi
0/01	Garaż	2853	12	CV11-600/1400	
				CV11-600/1400	
0/02	Garaż	5660	12	CV11-600/1400	
				CV11-600/1400	
				CV11-600/1400	
				CV11-600/1400	
1/01	Pomieszczenie administracyjne	822	20	CV11-600/1000	
1/02	Korytarz	356	20	CV11-600/1000	
1/03	WC	1124	24	CV22-600/1100	
1/04	Holl	603	20	CV11-600/700	
1/05	Szatnia	2061	24	CV22-600/1000	
				CV22-600/1000	
2/01	Magazyn gospodarczy	1954	20	CV11-600/1100	
				CV11-600/1100	
2/02	Pomieszczenie gospodarcze	1220	20	CV22-600/900	
2/03	Komunikacja + klatka schodowa	3161	20	CV22-600/1000	
				CV22-600/1000	
				CV22-600/1100	
2/04	Pomieszczenie administracyjne	1828	20	CV22-500/800	
				CV22-500/800	
2/05	Sala posiedzeń	10631	20	7 pętli grzewczych	ogrzewanie podłogowe
$\Sigma =$		32273W			

3.3.5. Armatura, odpowietrzenie i odwodnienie

Zastosować standardową armaturę regulacyjną:

- wkładki zaworowe – wbudowane w grzejniki
- głowice termostacyjne
- śrubunki zasilające i powrotne kątowe do grzejników
- zawory kulowe wodne mufowe

Odpowietrzenie instalacji zgodne z PN-B-02420:1991 odbywać się będzie poprzez automatyczne zawory odpowietrzające montowane na belkach rozdzielaczy oraz grzejnikowe zawory odpowietrzające stanowiące standardowe wyposażenie grzejników.

Odwodnienie całej instalacji w budynku przewiduje się w pomieszczeniu -1/01. Odwodnienie przewodów podpodłogowych należy wykonać wykorzystując zawory odcinające ze złączką do węża w szafkach instalacji podpodłogowej na rurociągach stalowych zasilania. Należy wytworzyć nadciśnienie w tej części instalacji wykorzystując zawór równoważący i

odprowadzić wodę przez zawór ze złączką do węża. Naciskiienie można stworzyć wykorzystując dostępną pompkę powietrzna lub sprężarkę.

3.3.6. Kociołnia

3.3.6.1. Kocioł

Dla obliczeniowego zapotrzebowania na ciepło dobrano kocioł np. EKO DUO UNI 38 o mocy $N = 11,4 - 38 \text{ kW}$ (prod. DEFRO) opalany paliwem stałym (ekogroszek, miał, pellet, owies – paliwo podstawowe; węgiel, drewno kawałkowe, zrzynki, wióry – paliwo zastępcze).

- sprawność kotła = 89%
- pojemność zbiornika paliwa ~264 kg
- minimalna wysokość komina – 7m

Kocioł należy zabezpieczyć zgodnie z PN-91/B-02413 poprzez montaż:

- naczynia wzbiorczego systemu otwartego typ B $V_u = 22l$, naczynie umieścić pod stropem pomieszczenia gospodarczego, na konstrukcji wsporczej (nośnej) oraz zabezpieczyć przed przemarzaniem
- zaworu bezpieczeństwa SYR typ 1915, przyłącze $\frac{1}{2}$ " , ciśnienie zadziałania 1,5 Bara
- rury bezpieczeństwa $\varnothing 32$
- rury wzbiorczej $\varnothing 25$
- rury przelewowej $\varnothing 32$ wyprowadzona nad zlew
- rury sygnalizacyjnej $\varnothing 15$ wyprowadzona nad zlew
- rury odpowietrzającej $\varnothing 15$

Instalację w kotłowni należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych przy pomocy złączek zaprasowywanych np. w systemie KAN-therm STEEL.

3.3.6.2. Pompa obiegowa, napełnianie zładu

W kotłowni na instalacji centralnego ogrzewania należy zamontować:

- na instalacji zimnej wody zasilającej kocioł należy zamontować zawór zwrotny
- na powrocie z instalacji zamontować filtr siatkowy $1 \frac{1}{2}$ " o średniej gęstości, umieszczony między dwoma kulowymi zaworami odcinającymi
- na zasilaniu instalacji zamontować elektroniczną pompę obiegową o regulowanych obrotach do c.o. np. WILO STAR-RS 25/6 180
- na zasilaniu instalacji zamontować zawór różnicowy $1 \frac{1}{2}$ "
- na instalacji zastosować zawór mieszający trzydrogowy $1 \frac{1}{2}$ " zwiększający trwałość

kotła

Napełnianie zładu c.o. odbywać się będzie z instalacji wodociągowej. W tym celu na przewodzie zimnej wody należy zamontować zawór czerpalny ze złączką do węża oraz zawór antyskażeniowy typ HA216 DN15 firmy Danfoss. Natomiast na przewodzie powrotnym c.o. należy zamontować (w najniższym punkcie instalacji) zawór odcinający (spustowy) z końcówką do węża, który służyć będzie równocześnie do napełniania zładu.

3.3.6.3. Odprowadzenie spalin

Przewód spalinowy należy połączyć z kotłem poprzez izolowany termicznie czopuch $\varnothing 200\text{mm}$. Czopuch wykonać z blachy żaroodpornej przeznaczonej dla kotłów na paliwo stałe. Poziomy odcinek wykonać ze spadkiem 5% od komina do kotła (maksymalne odchylenie

przewodu kominowego od pionu nie więcej niż 30°). W czopuchu należy wykonać zamykane gniazdo o średnicy wewnętrznej 10-21mm przeznaczone do pomiaru temperatury spalin. Otwór należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta kotła.

3.3.6.4. Wentylacja kotłowni

Pomieszczenie kotłowni będzie wyposażone w wentylację grawitacyjną zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami dotyczącymi kotłowni na paliwo stałe.

Wywiew powietrza z kotłowni odbywać się będzie poprzez kanał wentylacyjny o przekroju 14x14 cm wyprowadzony ponad dach i zlokalizowany 15 cm pod stropem kotłowni. Na wlocie do kanału zamontować kratkę wentylacyjną. Na kanale wywiewnym nie wolno instalować urządzeń do zamykania.

Nawiew powietrza do pomieszczenia kotłowni odbywać się będzie kanałem nawiewnym zetowym o przekroju 210x210mm z wylotem usytuowanym 0,3m nad posadzką zakończonym kratką typu N (z przepustnicą uchylną). Od strony zewnętrznej kanał nawiewny zakończyć czerpnię ścianą. Przewody należy wykonać z materiału niepalnego.

3.3.7. Próby ciśnieniowe

Po zmontowaniu instalacji c.o. należy wykonać płukanie zładu wodą. Płukanie zakończyć po osiągnięciu stężenia zanieczyszczeń poniżej 5 mg/l. Następnie należy przeprowadzić próbę szczelności przy ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego, nie większym jednak niż ciśnienie maksymalne pracy poszczególnych elementów systemu. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złącz. Po uzyskaniu pozytywnych wyników z prób, instalacje należy napełnić wodą i wykonać próbę na gorąco, sprawdzając działanie wszystkich elementów instalacji. W czasie przeprowadzania prób szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonej z płukaniem zładu, wszystkie zawory muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia, a zawory termostatyczne powinny mieć kapturki ochronne zamiast głowic termostatycznych.

3.3.8. Uwagi budowlane

3.3.8.1. Branża budowlana

- Kotłownia powinna mieć zapewnione oświetlenie naturalne możliwie od przodu kotła, przy czym powierzchnia okien nie powinna być mniejsza niż 1:15 w stosunku do powierzchni podłogi i kotłowni. Co najmniej 50% powierzchni okien powinno mieć możliwość otwierania

- W ścianie zewnętrznej wykonać otwór o wymiarach 210x210mm pod kanał nawiewny zetowy

- Pod kocioł należy wykonać fundament o wymiarach 160x120 cm i wysokości 5cm zabezpieczony stalowymi krawężnikami

- Drzwi do kotłowni powinny być niepalne (klasy 0,5 odporności ogniowej), szerokości min. 0,8m, otwierane na zewnątrz z zamknięciem bezklamkowym otwierające się z kotłowni pod naciskiem

- Po wykonaniu urządzeń kotłowni podłogę należy wyłożyć terakotą, a ściany pomalować farbą olejną do wys. 2,0 m, a powyżej oraz sufit farbą emulsyjną

3.3.8.2. Branża sanitarna

- Doprowadzenie zimnej wody do kotła projektuje się z istniejącej wewnętrznej instalacji wodociągowej
- W kotłowni wykonać studzienkę schładzającą $\varnothing 1000\text{mm}$ i $h=500\text{mm}$ z kręgów żelbetowych z pokrywą nastudzienną i włazem typu lekkiego. Opróżnianie studzienki schładzającej ręcznie lub za pomocą pompy skrzydełkowej nad zlew
- W kotłowni zamontować żeliwny wpust podłogowy (z syfonem) $\varnothing 110$ i połączyć go ze studzienką schładzającą przewodem z żeliwa
- W kotłowni zaprojektowano zlew (umywalkę) z baterią ze złączką do węża. Należy doprowadzić wodę do umywalki a ścieki odprowadzić do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej
- Rurę przelewową i rurę sygnalizacyjną z otwartego naczynia wzbiórczego sprowadzić nad zlew (umywalkę)

3.3.8.3. Branża elektryczna

- Kotłownię należy wyposażyć w oświetlenie sztuczne i przewidzieć co najmniej jedno gniazdko elektryczne o napięciu nie większym niż 24 V.
- Należy przewidzieć podłączenie kotła, palnika, pomp oraz automatyki

3.3.8.4. Wytyczne p.poż.

- Kotłownię należy wyposażyć w gaśnicę proszkową min. 6kg oraz koc gaśniczy. Miejsce ułożenia oraz drogę ewakuacyjną oznakować zgodnie z przepisami

3.3.9. Uwagi końcowe

- Wszelkie dane konstrukcyjne wg dokumentacji technicznej dostarczanej przez producentów. Zastosowane materiały, urządzenia i technologie dobrane są tak by spełniać założenia projektowe. Istnieje możliwość zastosowania rozwiązań alternatywnych, które posiadają równoważne bądź wyższe parametry od podanych w opisie.

Prace należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”
- Instrukcjami producentów i dostawców urządzeń

Ostrowiec Św., maj 2012

Opracował:
mgr inż. Tomasz Guzik



Projektował:
inż. Krzysztof Buczyński
142/TBG/98



4. Obliczenia

4.1. Naczynie zbiorcze systemu otwartego

$$V_u = 1,1 \times V \times \rho \times \Delta v$$

V - pojemność zładu c.o. : $V \sim 350$ [l]

ρ - gęstość wody przy temp. $+10^\circ\text{C}$: $\rho = 999,7$ [kg/m³]

Δv - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej do średniej temperatury obliczeniowej: $\Delta v = 0,0287$ dm³/kg

$$V_u = 1,1 \times V \times \rho \times \Delta V = 1,1 \times 0,35 \times 999,7 \times 0,0287 = 11,05$$
 [l]

Przyjęto naczynie zbiorcze wg PN-91/B-02413 typ B o pojemności użytkowej $V_u = 22$ l i całkowitej $V_c = 27$ l o wymiarach 300 x 300 x 300. Naczynie zbiorcze należy umieścić pod stropem pomieszczenia gospodarczego (2/02) na konstrukcji wsporczej opartej na belkach nośnych stropu. Naczynie należy zabezpieczyć przed korozją i ocieplić.

- rura bezpieczeństwa (lecz nie mniej niż 25mm):

$$d = 8,08 \times \sqrt[3]{Q} = 8,08 \times \sqrt[3]{38} = 27,2 \text{ mm, przyjęto } d = 32 \text{ mm}$$

- rura zbiorcza (lecz nie mniej niż 25mm)

$$d = 5,23 \times \sqrt[3]{Q_{zr}} = 5,23 \times \sqrt[3]{38} = 17,6 \text{ mm, przyjęto } d = 25 \text{ mm}$$

- rur przelewowa: przyjęto $\varnothing 32$ mm

- rura sygnalizacyjna: przyjęto $\varnothing 15$ mm

- rura odpowietrzająca: przyjęto $\varnothing 15$ mm

4.2. Pompa obiegowa

$$V_p = Q \times 1,10 / 1,163 \times \rho \times \Delta t$$

Q – obliczeniowa moc cieplna: $Q = 32273$ [W]

ρ – gęstość wody płynącej przez pompę, (gęstość dla temperatury zasilania): $\rho = 971,8$ [kg/m³]

Δt – różnica temperatur zasilania i powrotu $\Delta t = 20$ [°C]

$$\text{Wydajność pompy } V_p = 32273 \times 1,10 / (1,163 \times 971,8 \times 20) \approx 1,43 \text{ m}^3/\text{h}$$

Tomasz Ciwik
Paul

5. Część rysunkowa

Rys. nr 1 – Instalacja centralnego ogrzewania – Rzut piwnic

Rys. nr 2 – Instalacja centralnego ogrzewania – Rzut parteru

Rys. nr 3 – Instalacja centralnego ogrzewania – Rzut piętra

Rys. nr 4 – Kotłownia – Schemat technologiczny