

Temat: **TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU
SZKOŁY PODSTAWOWEJ**

Obiekt: **Szkoła Podstawowa
ul. Klimczoka 68, Bystra**

Branża: **Instalacyjna**

Inwestor: **Urząd Gminy Wilkowice
ul. Wyzwolenia 25**

Kod CPV:

Faza: **PROJEKT KOTOWNI GAZOWEJ**

Projektant: mgr inż. Janusz Kozuszek upr. 513/86

Sprawdzający: mgr inż. Beata Sromek upr. 116/92

Kier. zespołu: mgr inż. A. Błaszczak upr. 882/94

Niniejszym oświadczam, że przedmiotowe opracowanie zostało sprawdzone i uznane za sporządzone prawidłowo zgodnie z przepisami oraz umową i jest kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Gliwice, grudzień 2007 r
Kierownik Zespołu Projektowego mgr inż. A. Błaszczak

Gliwice, grudzień 2007 roku

Spis treści

2. Podstawa opracowania.....	2
3. Opis stanu istniejącego.....	2
4. Rozwiązania projektowe.....	2
4.1. Schemat technologiczny kotłowni.....	3
4.2. Stacja uzdatniania wody.....	3
4.3. Instalacja wody zimnej.....	4
4.4. Odprowadzenie spalin.....	4
4.5. Wentylacja kotłowni.....	4
Nawiew.....	4
Wywiew.....	4
4.6. Instalacja gazu.....	4
5. Zabezpieczenie przeciwpożarowe.....	4
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru.....	5
7. Obliczenia i dobór urządzeń.....	5
7.1. Dobór pompy obiegu c.o.....	5
8. Wykaz materiałów. Kotłownia w Bystrej.....	8
9. Obliczenia doboru zaworu bezpieczeństwa	
9. Dane techniczne kotła	
Rysunki:	
01 – Rzut kotłowni	
02 – Przekrój A-A	
03 – Przekrój B-B	
04 – Schemat technologiczny kotłowni.	

1. Temat i zakres opracowania.

Tematem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy modernizacji kotłowni opalanej gazem w budynku Szkoły Podstawowej nr 1 przy ul. Klimczoka 68 w Bystrej. Projekt obejmuje wymianę kotła wraz z związaną z nim armaturą, wyposażeniem i systemem odprowadzania spalin.

2. Podstawa opracowania.

Podstawą do wykonania niniejszego projektu są następujące materiały:

- umowa z Inwestorem nr ZP/342/25/2007,
- projekt instalacji c.o. z obliczeniami zapotrzebowania ciepła,
- dokumentacja projektowa istniejącej kotłowni, przekazana przez Inwestora,
- inwentaryzacja szkicowa pomieszczenia kotłowni
- uzgodnienia zawarte z Inwestorem dotyczące założeń do projektu
- obowiązujące normy i przepisy.

3. Opis stanu istniejącego.

Kotłownia mieści się w podpiwniczeniu segmentu „B” budynku szkoły. W pomieszczeniu o wymiarach 5,45×4,28 m, h=2,6 m, ustawiony jest kocioł gazowy typu Paromat-Simplex produkcji firmy Viessmann o mocy 170 kW, pojemnościowy podgrzewacz wody typu Rudocell o pojemności 500 l, z przeponowym naczyniem wzbiórczym i pompą ładującą, przeponowe naczynie wzbiórcze N200 Reflex, obieg czynnika grzewczego wymuszony jest za pomocą podwójnej pompy UPED 32-60, regulacja temperatury realizowana jest „pogodowo” za pomocą trójdrogowego zaworu mieszającego zainstalowanego na rurociągu zasilającym z kotła, przed pompą obiegową. Spaliny z kotła odprowadzane są wkładem z blachy nierdzewnej o średnicy Ø225 mm założonym do wewnętrznego komina o wymiarze 300×300 mm. Wentylacja pomieszczenia odbywa się poprzez osiatkowany otwór u spodu drzwi zewnętrznych raz dwie kratki wywiewne pod sufitem. Oprócz drzwi zewnętrznych pomieszczenie posiada też drzwi wewnętrzne. Gaz do palnika kotła doprowadzony jest rurociągiem Dn40 z punktu redukcyjno-pomiarowego ustawionego przy ścianie zewnętrznej budynku. Stan techniczny kotłowni jest dość dobry, jej modernizacja podyktowana jest chęcią zwiększenia sprawności kotła i zmniejszenia zużycia gazu.

4. Rozwiązania projektowe.

W ramach modernizacji kotłowni zaprojektowano co następuje:

1. Wymianę kotła na kondensacyjny typu Vitocrossal 300 CT3 (Viessmann) o znamionowej mocy cieplnej 178 kW z palnikiem promiennikowym Matrix o mocy modulowanej od 43 do 177 kW, sterownikiem Vitotronic dostosowanym do sterowania pracą obiegu c.o. z mieszaczem i podgrzewaczem c.w.u. i neutralizatorem kondensatu. Kocioł ustawiony będzie na istniejącym fundamencie po zdemontowanym kotle Parmat Simplex. Do opracowania dołączono karty katalogowe z danymi technicznymi kotła.
2. Wymianę komina na szczelny, dostosowany do kotła kondensacyjnego. Proponuje się zastosować komin typu MKKS Ø225 mm firmy MK Żary, z czopuchem, kolanem 93° i wyczystką.
3. Wymianę pompy obiegu c.o. na pompę UPED 32-120, podwójną z elektroniczną regulacją obrotów.

Dodatkowo proponuje się zastosować:

1. Automatyczną stację uzdatniania wody Epuro wraz z instalacją doprowadzającą wodę zimną,
2. Filtroomulnik na przewodzie powrotnym do kotła.

Bez zmian proponuje się zostawić podgrzewacz wody Rudocell wraz z pompą, naczyniem zbiorczym i armaturą oraz przeponowe naczynie zbiorcze na układzie c.o. typu N200 Reflex z armaturą przyłączeniową – wymagana pojemność naczynia zbiorczego obliczona dla nowych warunków, z zastosowaniem wytycznych producenta wychodzi taka sama.

4.1. Schemat technologiczny kotłowni.

Kocioł pracuje w układzie zamkniętym z naczyniem zbiorczym Reflex N200 i membranowym zaworem bezpieczeństwa SYR 1915 Dn40 o ciśnieniu początku otwarcia 0,3 MPa. Kocioł będzie wytwarzał wodę grzewczą o temperaturze 70/50°C i ciśnieniu do 0,3MPa. Woda doprowadzana będzie do rozdzielacza z dwoma parami odgałęzień. Przepływ czynnika grzewczego wymuszony będzie podwójną pompą z elektroniczną regulacją obrotów przed pompą zabudowany będzie trójdrożny zawór mieszający (istniejący). Na przewodzie powrotnym do kotła proponuje się zabudować filtrodmulnik dostosowany do przepływu maksymalnego 8 m³/h. Odgałęzienie do zasilania podgrzewacza wody wykonane będzie tak jak w stanie istniejącym – przed pompą c.o. i zaworem mieszającym. Na przewodzie zasilającym do podgrzewacza zabudowana będzie istniejąca pompa z armaturą – zawory odcinające i zawór zwrotny, na przewodzie powrotnym – zawór odcinający. Ponadto na przewodzie powrotnym należy zabudować kryzę dławiącą Ø14 i w śrubunku zaworu. Na przewodzie doprowadzającym wodę zimną do podgrzewacza, tak jak w stanie istniejącym zabudowane będzie przeponowe naczynie zbiorcze i zawór bezpieczeństwa. Projektowany kocioł kondensacyjny powinien być wyposażony w neutralizator kondensatu. odpływ z neutralizatora należy skierować do istniejącej kratki ściekowej w posadzce kotłowni

Sterowanie pracą palnika kotła, pompy obiegu c.o., zaworu mieszającego i podgrzewacza wody użytkowej odbywa się (w funkcji temperatury zewnętrznej) za pomocą regulatora Vitotronic. Dodatkowo kotłownia wyposażona będzie w automatyczną stację uzdatniania wody służącą do napełniania i uzupełniania układu grzewczego.

4.2. Stacja uzdatniania wody.

Przyjęto że stacja zmiękczenia wody, będzie zasilana wodą o parametrach wody wodociągowej, tj o max. stopniu twardości 16⁰ n, oraz o zawartości żelaza Mg 0,5 mg/l i manganu Mn 0,02mg/l, wymagania ogólne jak dla kotłów parowych oraz wodnych wysokoparametrowych. Woda będzie wstępnie filtrowana przez filtr EPURION A 25 - 2 o progu filtracji 200 um, z mechanizmem płuczającym uruchamianym ręcznie. Po tej operacji woda będzie kierowana na zespół zmiękczący EPURO 27/0050 CF regenerowany w trybie sodowym (NaCl) w celu pozabawienia kationów wapnia, magnezu i resztek żelaza. Uruchamianie regeneracji odbywa się w trybie czasowym. Następnym etapem jest korekta chemiczna wody zmiękczonej, przed podaniem do kotła wodnego. Odbywa się ona poprzez dozowanie do wody odpowiedniego preparatu urządzeniem do proporcjonalnego dozowania, dla kotłowni wodnej DOTECH PRO WZ 25 CC

Urządzenie to składa się m. in. z wodomierza kontaktowego, który steruje pracą pompy dozującej. Pompa dozująca pobiera preparat z zasobnika i włącza go do rurociągu wodnego. Dla kotłowni wodnej i instalacji c.o. - preparat ALCATECH 2M.

Preparat ten hamuje właściwości korozyjne wody, działa rozpraszająco dla twardości szczytkowej i trudno rozpuszczalnych soli. Jego zadaniem będzie również zredukowanie działania rozpuszczonego w wodzie tlenu (bez obniżenia jego zawartości), podniesienie pH, ograniczenie obecności CO₂ i zubożenie kwasowości kondensatu.

Dozowanie dla kotłowni wodnej:

ok. 300 – 500 g ALCATECH 2M na 1 m³ wody zmiękczonej uzupełniającej układ kotła wodnego i instalacji c.o., w zależności od parametrów wody obieguj.

4.3. Instalacja wody zimnej.

Na instalacji doprowadzającej wodę do kotłowni przewiduje się zainstalowanie reduktora ciśnienia nastawionego na 0,6 MPa i zaworu antyskażeniowego klasy LA. Napełnianie zładu odbywa się wodą z stacji uzdatniania podłączonej do instalacji grzewczej węzłem elastycznym poprzez zawór do napełniania instalacji. Przed zaworem do napełniania instalacji należy zabudować kryzę dławiacą o średnicy 5mm.

4.4. Odprowadzenie spalin.

Zastosowano przewód spalinowy wewnętrzny w postaci prefabrykowanych elementów stalowych jednościennych produkcji MK Żary, typ MKKs (do kotłów kondensacyjnych). Od strony kotła zabudowane będzie kolano z podparciem. Komin należy zmontować zgodnie z instrukcją producenta systemu.

4.5. Wentylacja kotłowni.

Nawiew.

Powierzchnia kanału nawiewnego w kotłowni wynosi 5cm^2 na każdy kilowat mocy, czyli $170 \times 5 = 850\text{ cm}^2$. Otwór nawiewny nie może być wyżej niż 30 cm nad posadzką.

Wywiew.

Powierzchnia otworu (wg normy PN-B-02431-1) wywiewnego wynosi 50% powierzchni nawiewu czyli około 420 cm^2 .

Istniejąca w pomieszczeniu kotłowni wentylacja nawiewno-wywiewna spełnia powyższe warunki.

4.6. Instalacja gazu.

Gaz ziemny doprowadzony jest z miejskiej sieci średnioprężnej do punktu redukcyjno-pomiarowego zabudowanego na ścianie budynku szkoły. Z punktu do kotłowni doprowadzony jest rurociąg Dn40 (rury bez szwu). Bezpośrednio przed palnikiem wykonana jest redukcja z zaworem odcinającym Ø1" oraz zabudowany jest manometr. W obrębie punktu redukcyjno-pomiarowego zabudowany jest zawór samozamykający MAG-2. Zawór odcina dopływ gazu do kotła gdy czujnik zainstalowany w kotłowni wykáže nadmierne jego stężenie w powietrzu. W celu podłączenia projektowanego kotła wymagana jest niewielka przeróbka instalacji bezpośrednio przy palniku – podejście do palnika istniejącego jest od góry, do palnika Matrix od dołu. Manometr i zawór pozostawić do dalszego użytkowania.

5. Zabezpieczenie przeciwpożarowe.

Zgodnie z Rozporządzeniem MSW z dnia 16.06.2003r. w/s "Ochrony p.poż budynków i innych obiektów budowlanych i terenu" kotłownię należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy, tzn:

- gaśnicę proszkową (zamiennie halonową) 2kg - 1 szt,
- koc gaśniczy - 1 szt.

Sprzęt gaśniczy umieścić przy drzwiach wejściowych do kotłowni a stanowisko ze sprzętem odpowiednio oznakować. W przypadku prowadzenia w kotłowni prac pożarowo niebezpiecznych (np remontowo-budowlanych) należy prowadzić je zgodnie z §32 w/w Rozporządzenia.

- Użytkownik zobowiązany jest do opracowania instrukcji BHP i instrukcji postępowania na wypadek pożaru, zapoznania z ich treścią pracowników obsługi (instrukcję umieścić w widocznych miejscach).

- Do kotłowni wykonać drzwi stalowe otwierane na zewnątrz z samozamykaczem, o odporności ogniowej 30 min.
Przegrody oddzielające kotłownię od pozostałych pomieszczeń muszą mieć odporność ogniową 60min.
- Na ścianie zewnętrznej powinien być zainstalowany główny wyłącznik prądu odcinający dopływ energii elektrycznej do kotłowni w razie pożaru.
- Przejścia instalacji przez ściany wewnętrzne kotłowni uszczelnić masą Hilti do klasy EI 60.

6. Warunki techniczne wykonania i odbioru.

Roboty instalacyjne powinien wykonać wykonawca odpowiednio przeszkolony i uprawniony do wykonywania instalacji gazowych.

Przed oddaniem instalacji gazowej do użytku należy wykonać (w obecności dostawcy gazu) próbę szczelności i wytrzymałości instalacji. Przed próbą przewody przedmuchać sprężonym powietrzem lub gazem obojętnym – wolnym od wszelkich zanieczyszczeń. Próbę wykonać przez napełnienie instalacji powietrzem o ciśnieniu 0,1MPa na 0,5 godziny - tok postępowania zgodnie z normą PN-92/M-34503 „Próby ciśnieniowe rurociągów”. Odbiór instalacji uzależniony jest od wyniku próby.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- Normą PN-B-02431-1 “Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1”
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z dnia 15 06.2002r. poz. 690).
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, część II, Roboty Instalacji Sanitarnych i Przemysłowych.

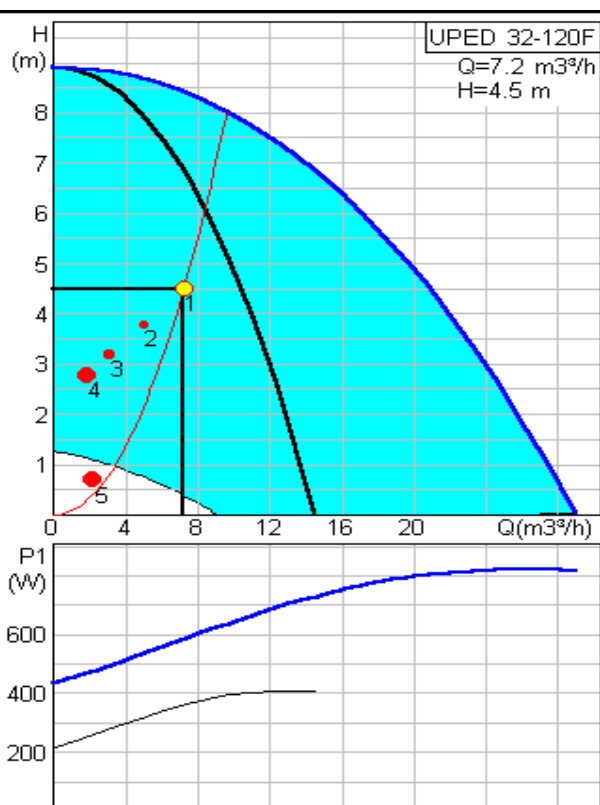
7. Obliczenia i dobór urządzeń.

7.1. Dobór pompy obiegu c.o.

Jak na załączonych kartach katalogowych.

Pompę obiegową c.o. dobrano dla parametrów zaprojektowanej w osobnym opracowaniu instalacji c.o. $Q=7,2 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta h=4,5\text{m s.w.}$ Ciśnienie tłoczenia zwiększono stratę w kotłowni.

Opis	Wartość	Jednostka
Nr wyrobu	96403110	
Nazwa wyrobu	UPED 32-120F	
p max	10	bar
Klasa izolacji	42	
Klasa izolacji	F	
P1 min	35	W
P1 max	415	W
Faza	1	
U	230-240	V
Max. t ot.	40	stopień C
f	50	Hz
Min. temp. czynnika	15	stopień C
Max. temp. czynnika	95	stopień C
Model	C	
Wirnik	Stainless steel	
Wirnik	1.4301	DIN W.-Nr.
Wirnik	304	AISI
Korpus pompy	Cast iron	
Korpus pompy	0.6025	DIN W.-Nr.
Masa netto	30	kg
Masa	32	kg
Objętość wysyłkowa	0,043	m ³
Przyłącze rurowe	DN 32	
Ciśnienie	PN 6 / PN 10	
Kołnierz standardowy	DIN	
Min. t ot.	0	stopień C
Dopuszczenia	CE,B	
H max	12	m
I max	3.2	A
I min	0.29	A
Położenie skrzynki zaciskowej	12H	
Korpus pompy	35 B - 40 B	ASTM



8. Wykaz materiałów. Kotłownia w Bystrej.

Lp	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent, norma
1	Gazowy kocioł kondensacyjny Vitocrossal 300 typ CT3 o mocy max 187 kW z palnikiem Matrix VM III-4 o mocy 43/170 kW	kpl	1	Viessman
1.1	Regulator pogodowy Vitotronic do pracy z płynnie obniżaną temperaturą wody w kotle do sterowania jednym obiegiem c.o. z mieszaczem i podgrzewaczem ciepłej wody użytkowej, z kompletem czujników temperatury	szt	1	Viessman
1.2	Neutralizator kondensatu z granulatem do kotła j.w.	szt	1	Viessman
2	Komin stalowy wewnętrzny Ø225mm, h=16,0m z blachy kwasoodpornej, dla kotła kondensacyjnego, typ MKKS, z czopuchem 1,5m, kolaniem 93° i z wyczystką	kpl	1	MK Żary
3	Pompa obiegu c.o. typ UPED 32-120F (230V)	szt	1	Grundfos
4	Zawór bezpieczeństwa membranowy typ 1915 Dn40 SYR, ciśn. otwarcia 3,0 bar	szt	1	
5	Filtroodmulnik OISm 1a 200/50 (Dn50)	szt	1	Spaw-Test Gdańsk lub innego producenta o podobnych parametrach
6	Automatyczna stacja zmiękczenia wody, a w tym:	kpl	1	
6.1	Filtr wstępny Epurion A25-2	szt	1	EPURO
6.2	Urządzenie zmiękczające Epuro 27/0050CF	szt	1	EPURO
6.3	Urządzenie dozowania chemikalii DOTECH PRO WZ 25 CC	szt	1	EPURO
7	Reduktor ciśnienia wody typ SYR 315 Dn32, p=0,4 MPa	szt	1	
8	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ LA Dn32	szt	1	
9	Zawór do napełniania instalacji typ 2128, 3/4" SYR	szt	1	
10	Wodomierz skrzydełkowy do wody zimnej WS-1,5 Dn15	szt	1	
11	Odpowietrznik samoczynny 1/2"	szt	2	

Lp	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent, norma
12	Zawór kulowy gwintowany Dn50, P=0,6 MPa T=100°C	szt	4	
13	Rury stalowe bez szwu wg PN-/H-74219			
13.1	Ø76,1x3,6 (Dn65)	m	8,0	
13.2	Ø60,3x3,2 (Dn50)	m	2,0	
13.3	Ø48,3x2,9 (Dn40)	m	2,0	
14	Rury stalowe gwintowane ocynkowane Dn20 (S-OC-26,9x2,3)	m	5,0	
14.1	Rury stalowe gwintowane ocynkowane Dn32 (S-OC-42,4x2,9)	m	5,0	
15	Izolacja ciepłochronna do rur Dn65 wodnych, prefabrykowana z spienionego PE gr. 20mm na temp. do 100°C (Thermaflex)	m	8,0	
16	Zawór odcinający kulowy do wody zimnej Dn20		6	
16.1	Zawór j.w. lecz Dn32	szt	1	
17	Termometr 0-100°C	szt	2	
18	Manometr Ø160, P= 0-1,0 MPa z kurkiem manometrycznym	szt	4	
19	Złączka do węża Dn20	szt	2	
20	Wąż elastyczny Dn20, L=2,0m	szt	1	
21	Zawór zwrotny Dn50, P=0,6 MPa T=100°C gwintowany	szt	1	
22	Filtr siatkowy Dn50, P=0,6 MPa T=100°C gwintowany	szt	1	
	Roboty demontażowe			
1	Demontaż kotła Paromat Simplex 170 kW z pompą i armaturą	szt	1	
2	Demontaż stalowego wkładu kominowego Ø225 H=16m	m	17	
3	Demontaż pompy obiegowej	szt	1	
4	Demontaż rurociągów i armatury Dn20-50	m	~15,0	