

nazwa elementu projektu budowlanego		<p align="center">PROJEKT BUDOWLANY</p> <p align="center">TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU URZĘDU GMINY CEKÓW KOLONIA</p> <p align="center">62-834 Ceków, Ceków -Kolonia 51</p> <p align="center">Urząd Gminy Ceków -Kolonia 62-834 Ceków, Ceków Kolonia 51</p>
nazwa zamierzenia budowlanego		
adres obiektu		
inwestor:		
SANITARNA	projektant	<p align="center">mgr inż. Kamila Kucharska 62-800 Kalisz, ul. Ostrowska 39/40 Specjalność instalacyjnej Uprawnienia Nr WKP/0424/POOS/19</p>
		<p align="center">mgr inż. KAMILA KUCHARSKA ul. Włocławek 10, 62-800 Kalisz biuro projektowe i instalacyjne w zakresie: instalacji gazowych, wodno-kanalizacyjnych i kanałowych. nr ewid. WKP/0424/POOS/19 nr CROPUB: 1828/20/V/C</p>
Data opracowania:		<p align="center">Luty 2022 r.</p>

Spis zawartości

Strona tytułowa	str.1
Spis zawartości	str. 2
Opis techniczny	str. 3-7
Spis rysunków	
S-01 rzut piwnicy – technologia kotłownia	str. 8
S-02 rzut parteru – wymiana grzejników	str. 9
S-03 Schemat technologii kotłowni	str. 10

OPIS TECHNICZNY

Do projektu technicznego kotłowni na pellet drzewny dla budynku Urzędu Gminy w Cekowie

1 Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem
- Inwentaryzacja na potrzeby sporządzenia projektu technicznego
- Audyt energetyczny budynku sporządzony przez mgr inż. Piotra Stec z 10.01.2022r.
- Karty katalogowe urządzeń
- Normy

2 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie następującej dokumentacji :

- Projektu technicznego technologii kotłowni
- Projektu instalacji c.o. – wymiana grzejników
- Projektu instalacji c.w.u. – od pompy ciepła do istniejących pionów.

3 Opis stanu istniejącego

Istniejąca kotłownia na paliwo stałe zlokalizowana jest w wydzielonym pomieszczeniu w części podpiwniczonej budynku Urzędu Gminy. Pomieszczenie kotłowni, w którym zostanie zabudowany kocioł na pellet jest pomieszczeniem dotychczasowej kotłowni. Wysokość pomieszczenia kotłowni wynosić $h_{min} - 2.20m$, z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych należy wykonać szczelną wannę na całej powierzchni kotłowni. Pomieszczenie kotłowni wyposażone jest w ist. studnie oraz w ist. komin murowany spalinowy oraz istniejący komin spalinowy.

4 Opis przyjętego rozwiązania

Niniejszy projekt obejmuje sporządzenie dokumentacji projektowej modernizacji istniejącej kotłowni stało palnej na kotłownię opalną pelletem drzewnym. Zgodnie z sporządzonym audytem energetycznym budynku zapotrzebowanie na ciepło dla budynku Urzędu Gminy wynosi **61,54kW**. Audyt energetyczny zakłada że kocioł na palet będzie wykorzystywany w 100% na cele centralnego ogrzewania, natomiast c.w.u. będzie przygotowywana przez pompę ciepła powietrzną. W pomieszczeniu kotłowni projektuję się wykonać belkę rozdzielczą wyposażoną w pompy obiegowe.

4.3 Obliczenie mocy kotłowni

- Zapotrzebowanie na ciepło dla budynku Gminu 61,54kW

$$Q_k = 61,54 \times 1,10 = 67,70 \text{ kW}$$

Dobrano kocioł na pellet o mocy 75 kW z zasobnikiem pelletu o poj. 295l

Podstawowe dane kotła:

- | | |
|--|------------|
| • Moc kotła | 60kW |
| • Zakres mocy cieplnej | 22,5- 75kW |
| • Poj. wodna kotła | 270l |
| • Max. ciśnienie robocze | 3bar |
| • Średnica czopuch a | 185mm |
| • Sprawność dla mocy nominalnej | 92,9% |
| • Sprawność dla mocy minimalnej | 91,4% |
| • Klasa kotła wg EN303-5:2021 | 5 |
| • Zakres ustawień regulatora temperatury | 50-80°C |

• Minimalna temperatura wody na powrocie	45°C
• Zasilanie	230/50/2 V/Hz/A
• Pobór mocy elektrycznej przy mocy nominalnej	189W
• Pobór mocy elektrycznej przy mocy minimalnej	65W
• Maksymalny pobór mocy elektrycznej	1060W
• Pojemność zbiornika	295l

Dodatkowym źródłem ciepła dla budynku będzie pompa ciepła o mocy 16 kW

Podstawowe dane pompy ciepła :

Wydajność grzewcza	16,00 kW
Wymiary	14100x1283x320mm wys/szer/głęb.
Moc grzałki	6 kW

Na potrzeby c.w.u. zaprojektowano pompę ciepła powietrzno-wodną o mocy 12kW

Wydajność grzewcza	12,00 kW
Wymiary	14100x1283x320mm wys/szer/głęb.
Moc grzałki	6 kW

4.4 Zabezpieczenie kotłowni

- Dobór naczynia wzbiorczego otwartego zgodnie z Polską Normą PN-91/B-02413

Obliczenie pojemności użytkowej naczynia wzbiorczego otwartego

poj. wodna kotła 270 dm³

minimalna pojemność naczynia wzbiorczego V_u

$$V_u = 1.1 \cdot v \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

gdzie :

v – pojemność wodna instalacji ogrzewania m³

ρ_1 – gęstość wodna instalacji w temp. Początkowej $t_1 = 10^\circ\text{C}$

Δv – przyrost objętościowy właściwej wody instalacji przy jej ogrzaniu od temp. początkowej t_1 do średniej temp. obliczeniowej t_m

$$t_m = 0.5 \cdot (t_z + t_p)$$

$$t_m = 0.5 \cdot (90 + 80) = 85^\circ\text{C}$$

$$V_u = 1.1 \cdot v \cdot \rho_1 \cdot \Delta v = 1,1 \times 0,270 \times 999,73 \times 0,0321 = 9,53 \text{ dm}^3 = \mathbf{10 \text{ dm}^3}$$

$$\Delta v = 0,0321 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$\rho_1 = 999,73 \text{ kg/m}^3$$

$$v = 0,270 \text{ dm}^3 = \mathbf{0,270 \text{ m}^3}$$

4.3. Dobór rury bezpieczeństwa

$$d_{RB} = 8.08 \sqrt[3]{Q} = 8.08 \sqrt[3]{60} = 31,59 \text{ mm}$$

dobrano rurę bezpieczeństwa o średnicy Dn 32

4.4. Dobór rury wzbiorczej

$$d_{RW} = 5,23 \sqrt[3]{Q} = 5,23 \sqrt[3]{60} = 20,39 \text{ mm}$$

dobrano rurę wzbiorniczą o średnicy Dn 20

4.5. Dobór zaworu bezpieczeństwa

Dane do doboru :

• moc kotła	60kW
• ciśnienie robocze kotła	0.25MPa
• ciśnienie instalacji	0.60 MPa
• ciśnienie armatury	1.0MPa
• ciśnienie robocze	0.25MPa

a) przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m \geq 3600N/r \text{ kg/h}$$

gdzie :

N – max. trwała moc cieplna kotła kW

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bez. KJ/kg

$$m \geq 3600 \times 60 / 2174,30 \text{ kg/h} = 993,56 \text{ kg/h} = 0,27 \text{ kg/s}$$

b) obliczenie ciśnienia dopływu :

$$p_1 = 1.1 \cdot p_r = 1.1 \times 0,27 = 0,297 \text{ MPa}$$

dla nadciśnienia 0.297MPa $r = 2174,3 \text{ kJ/kg}$

gdzie

p_r – jest ciśnieniem roboczym najniższego elementu instalacji $p_r = 0.25 \text{ MPa}$

c) obliczenie przepustowości zaworu bezpieczeństwa wg normy PN-81/M-35630

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0.1)$$

gdzie :

K_1 – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem (odczytywany z wykresu zamieszczonego w normie 0,53-0,52

α – dopuszczalny współczynnik wypływu dla par i gazów $\alpha = 0,9 \alpha_{rzecz}$

α_{rzecz} – wartość współczynnika wypływu zaworu bezpieczeństwa wyznaczony metoda doświadczalną

A – obliczeniowa powierzchnia kanału dopływowego zaworu mm^2

p_1 – max. nadciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienie dopuszczalnego zabezpieczanego kotła MPa

$$A = m / (10 K_1 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1))$$

$$A = 993,56 / (10 \times 0,52 \times 0,70 \times (0,297 + 0,10)) = 687,54 \text{ mm}^2 = 688 \text{ mm}^2$$

średnica gniazda zaworu :

$$d_0 = \sqrt{(4A/\pi)} = \sqrt{4 \times 688 / 3,14} = 29,60 \text{ mm}$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy typu SYR 1915 o średnicy d-27mm oraz średnicy dn 1 1/4" ciśn. otwarcia zaworu bezpieczeństwa 2.5bar. Zawór bezpieczeństwa należy umieścić na kotle.

4.6. Dobór zaworu bezpieczeństwa stanu wody na kotle

Dobrano zawór bezpieczeństwa stanu wody SYR 933.2 bez blokady w przypadku zadziałania

4.7. Dobór wymiennika płytowego

Dobrano wymiennik ciepła płytowy lutowany miedziany typu LA14

4.8. Dobór naczynia wzbiórczego systemu zamkniętego zamkniętego

poj. wodna ogrzewania rurowego 715 dm³

Dane	Wartość	Jednostka
Medium: Woda		
Temperatura zasilania medium t_z	70,0	°C
Wysokość instalacji	3,00	m
Maksymalne ciśnienie w naczyniu p_{max}	3,00	bar
Obliczeniowa pojemność instalacji V_{obl}	0,72	dm ³
Wyniki	Wartość	Jednostka
Pojemność użytkowa	16,2	dm ³
Gęstość medium w temperaturze 10°C	999,80	kg/m ³
Gęstość wybranego medium w temperaturze t_z	977,70	kg/m ³
Zmienna objętość właściwa	0,02261	m ³ /kg
Ciśnienie wstępne p	0,49	bar
Min pojemność całkowita V_n	25,80	dm ³
Dobrana pojemność naczynia	35	dm ³
Ilość dobranych naczyń	1	szt.
Średnica rury wzbiórczej	20	mm

4.7. Dobór pompy obiegowej instalacji

- Dobór pompy obiegowej kotła

Moc kotłowni – 60 kW

$$Q_p = 1,15 \times 60 \times (1,163 \times 10)^{-1} = 4,23 \text{ m}^3/\text{h}$$

opory na instalacji c.o. 0,90 mH₂O

- Dobór pompy obiegowej instalacji c.o.

Moc kotłowni – 60 kW

$$Q_p = 1,15 \times 60 \times (1,163 \times 10)^{-1} = 4,23 \text{ m}^3/\text{h}$$

opory na instalacji c.o. 7,50 mH₂O

15. Wentylacja kotłowni

a) nawiew

Ilość powietrza:

$$V_N = 60 \times 3 = 180 \text{ m}^3/\text{h} = 0,05 \text{ m}^3/\text{s}$$

Powierzchnia otworu nawiewnego:

$$F_N = 0,05 \times 1^{-1} = 0,05 \text{ m}^2$$

Nawiew powietrza do kotłowni za pomocą czerpni ściennej o przekroju 250x200mm zlokalizowanej pod oknem kotłowni, na wysokości 30 cm od poziomu posadzki kotłowni

b) wywiew

Ilość powietrza:

$$V_W = 0,5 \times 60 = 30 \text{ m}^3/\text{h} = 0,022 \text{ m}^3/\text{s}$$

Powierzchnia otworu wywiewnego:

$$F_W = 0,022 \times 1,0^{-1} = 0,0083 \text{ m}^2$$

Wywiew powietrza za kotłowni pomocą murowanego przewodów kominowych wg opinii kominiarskiej o wymiarze 14x14cm

Uwaga: przewód spalinowy i przewody wentylacyjne muszą zostać odebrane przez uprawnionego kominiarza.