



PROJEKT WYKONAWCZY

Temat opracowania:

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU
GMINY W STRACHÓWCE**

Branża:

INSTALACJE SANITARNE

**KOTŁOWNIA NA GAZ PŁYNNY O MOCY DO 100 kW I KOTŁOWNIA NA PALIWO STAŁE
(PELET) O MOCY DO 32 kW ORAZ PODZIEMNY ZBIORNIK PROPANU WRAZ
Z PRZYŁĄCZEM GAZU I INSTALACJĄ WEWNĘTRZNĄ**

Adres inwestycji:

Strachówka, ul. Norwida 6
dz. nr ewid. 230, 231, obr. nr 0018 Strachówka, j. ew. 2 Strachówka
05-282 Strachówka

Inwestor:

Gmina Strachówka
Ul. Norwida 6, 05-282 Strachówka

Zespół autorski:

Projektant

mgr inż. Roman Golański
spec. instal. sanitarne
OPL/0605/POOS/10, OPL/IS/0093/10

Opracował

mgr inż. Maciej Magot

OPIS TECHNICZNY

do projektu kotłowni na gaz płynny o mocy do 100kW i kotłowni na paliwo stałe(pelet) o mocy do 32kW oraz podziemnego zbiornika propanu wraz z przyłączem gazu i instalacją wewnętrzną w termomodernizowanym budynku Urzędu Gminy w m. Strachówka (dz. nr ewid. 230, 231, obręb nr 0018 Strachówka, j. ew. 2 Strachówka)

- 1. Przedmiot opracowania**
- 2. Podstawa opracowania**
- 3. Dane ogólne**
- 4. Koncepcja zaopatrzenia obiektu w ciepło**
- 5. Rozwiązanie techniczne technologii kotłowni**
- 6. Rozwiązanie techniczne podziemnego zbiornika propanu wraz z przyłączem gazu i instalacją wewnętrzną**
- 7. Wytyczne dla branż**
- 8. Uwagi końcowe**
- 9. Zestawienie elementów komina i czopucha**
- 10. Zestawienie urządzeń i podstawowych materiałów**
- 11. Rysunki**

Z 1 – Zagospodarowanie terenu – zbiornik gazu o poj. 4850dm³ wraz z przyłączem

S 1 – Rzut piwnic – kotłownia na paliwo stałe (pelet)

S 2 – Przekrój A-A – kotłownia na paliwo stałe (pelet)

S 3 – Rzut przyziemia, przekrój B-B – kotłownia na gaz płynny

S 4 – Przekrój B-B – kotłownia na gaz płynny, konstrukcja komina i czopucha

S 5 – Rzut przyziemia, przekrój B-B – instalacja gazowa oraz schemat instalacji ASBiG

S 6 – Aksonometria – instalacja gazowa

S 7 – Profil podłużny – przyłącze gazu ze zbiornika podziemnego

S 8 – Schemat – zbiornik podziemny na gaz płynny o poj. 4850dm³

S 9 – Schemat technologiczny – kotłownia

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy nowej kotłowni na gaz płynny do 100kW i kotłowni na paliwo stałe(pelet) do 32kW oraz podziemnego zbiornika propanu wraz z przyłączem gazu i instalacją wewnętrzną w termomodernizowanym budynku Urzędu Gminy w m. Strachówka (dz. nr ewid. 230, 231, obręb nr 0018 Strachówka, j. ew. 2 Strachówka) zgodny z przyjętym wariantem ulepszeń systemu grzewczego zawartym w audycie energetycznym.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania są:

1. Zlecenie Inwestora
2. Założenia projektowe uzgodnione z Inwestorem
3. Projekt termomodernizacji budynku Urzędu Gminy w m. Strachówka.
4. Audyt energetyczny budynku z dnia 30.01.2016 r.
5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwo gazowe i olejowe” - oprac. P.K.T.S.G.G. i K. , wydanie II , W-wa 2000 r.
6. „Sieci i instalacje gazowe – poradnik” – K. Bąkowski, W-wa 2007r.
7. PN-87-B-02411 – „Ogrzewnictwo – Kotłownie wbudowane na paliwo stałe – Wymagania,,
8. „Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwo stałe”
9. Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Ustaw nr 75 z dn. 15.06.2002r.)
10. Materiały do projektowania kotłowni i nowoczesnych systemów grzewczych – oprac. VIESSMANN – 2004 r.
11. Materiały pomocnicze do projektowania instalacji wody zimnej, ciepłej i kanalizacji – oprac. COBRTI „Instal”, W-wa 1981 r.
12. Obowiązujące przepisy, normy, katalogi

3. DANE OGÓLNE

Przedmiotowy budynek Urzędu Gminy jest obiektem wolnostojącym, trzykondygnacyjnym w całości podpiwniczonym i położony jest na działkach nr ewidencyjny 230, 231 w m. Strachówka przy ulicy Norwida 6.

W budynku znajduje się służbowy lokal mieszkalny.

Program użytkowy w/w obiektu:

Parter:

- wiatrołap(0/1), pom. bankomatu(0/2), hall(0/3), klatka schodowa(0/4), pom. biurowe(0/5), pom. biurowe(0/6), pom. biurowe(0/7), WC(0/8), WC(0/9), pom. biurowe(0/10), kotłownia(0/11), pom. biurowe(0/12), pom. biurowe(0/13), pom. biurowe(0/14), komunikacja(0/15), sala ekspedycyjna(0/16), wiatrołap(0/17), pom. magazynowe(0/18), komunikacja(0/19), pom. magazynowe(0/20), WC(0/21), pom. socjalne(0/22), pom. biurowe(0/23), klatka schodowa(0/24), pom. techniczne(0/25), wiatrołap(0/26), sala ekspedycyjna(0/27), sala ekspedycyjna(0/28), pom. biurowe(0/29), pom. biurowe(0/30), pom. biurowe(0/31), komunikacja(0/32), WC(0/33), pom. biurowe(0/34), wiatrołap(0/35), komunikacja(0/36), pom. biurowe(0/37), pom. biurowe(0/38), komunikacja(0/39), WC(0/40), pom. biurowe(0/41), pom. magazynowe(0/42), klatka schodowa(0/43), WC(0/44), sala ekspedycyjna(0/45), pom. biurowe(0/46),

Piętro:

- hall(1/1), pom. biurowe(1/2), pom. biurowe (1/3), WC(1/4), WC(1/5), pom. biurowe(1/6), pom. biurowe(1/7), sala konferencyjna(1/8), serwerownia(1/9), pom. techniczne(1/10), komunikacja(1/11), pom. biurowe(1/12), pom. biurowe(1/13), pom. biurowe(1/14), pom. socjalne(1/15), WC(1/16), klatka schodowa(1/17), komunikacja(1/18), WC(1/19), gabinet(1/20), gabinet(1/21), gabinet(1/22), gabinet(1/23), gabinet(1/24), gabinet(1/25), gabinet(1/26), komunikacja(1/27), pokój(1/28), pokój(1/29), łazienka(1/30), kuchnia(1/31), pom. techniczne(1/32), komunikacja(1/33), kuchnia(1/34), pom. techniczne(1/35), łazienka(1/36), pokój(1/37), pokój(1/38), klatka schodowa(1/39).

Piwnica:

- schody(-1/1), pom. techniczne(-1/2), pom. techniczne(-1/3), skład opału(-1/4), kotłownia (-1/5), pom. techniczne(-1/6), pom. techniczne(-1/7), pom. techniczne(-1/8), pom. techniczne (-1/9), pom. techniczne(-1/10), klatka schodowa(-1/11), komunikacja(-1/12), pom. techniczne (-1/13), pom. techniczne(-1/14), pom. techniczne(-1/15), pom. techniczne(-1/16), pom. techniczne(-1/17), komunikacja(-1/18), pom. techniczne(-1/19), pom. techniczne(-1/20), pom. techniczne(-1/21), pom. techniczne(-1/22), pom. techniczne(-1/23), pom. techniczne(-1/24), klatka schodowa(-1/25)

W/w obiekt wyposażony jest w instalacje:

- wod - kan
- co
- wentylacji grawitacyjnej
- elektryczną

W/w obiekt wyposażony zostanie w instalacje:

- ciepłej wody użytkowej (przygotowywanej centralnie w kotłowni)

- instalację gazu płynnego

4. KONCEPCJA ZAOPATRZENIA OBIEKTU W CIEPŁO

4.1. Stan istniejący

Istniejący budynek Urzędu Gminy w m. Strachówka zasilany jest w ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania z kotłowni na paliwo stałe (ekogroszek) zlokalizowanej w podpiwniczeniu Urzędu.

W kotłowni zamontowane są dwa kotły na paliwo stałe o mocy 100kW

W kotłowni wydzielony jest obieg centralnego ogrzewania budynku urzędu.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w bojlerach elektrycznych bezpośrednio w pomieszczeniach z punktami poboru.

4.2. Stan projektowany, demontaż

Zgodnie z przyjętym wariantem ulepszeń systemu grzewczego zawartym w audycie energetycznym budynku Urzędu Gminy, przyjęto koncepcję zaopatrzenia w ciepło dla całego obiektu z własnej kotłowni w układzie hybrydowym zasilanej z dwóch źródeł, kotła na paliwo gazowe płynne oraz kotła na paliwo stałe (pelet).

Udział procentowy systemu z kotłem na paliwo stałe w zapotrzebowaniu na moc to 35%.

Kocioł na paliwo gazowe płynne zlokalizowany jest w wydzielonym pomieszczeniu parteru przedmiotowego budynku (kotłownia 0.11).

Kocioł na paliwo stałe wraz z pozostałym wyposażeniem kotłowni zlokalizowany jest w pomieszczeniu istniejącej kotłowni w piwnicy przedmiotowego budynku.

Kotłownia wytwarzać będzie ciepło dla potrzeb ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej.

Podstawowym paliwem kotła gazowego będzie propan a kotła na paliwo stałe pelet.

Oba pomieszczenia z kotłami będą wentylowane grawitacyjnie.

Zaprojektowano kocioł na gaz płynny o mocy 100 kW oraz kocioł na paliwo stałe o mocy 32 kW.

Kotłownia wodna w układzie zamkniętym.

Obieg kotła na paliwo stałe w układzie otwartym.

Odprowadzenie spalin z kotła gazowego kanałem spalinowym ze stali nierdzewnej natomiast z kotła na paliwo stałe istniejącym kanałem spalinowym murowanym.

Regulacja pogodowa centralnego ogrzewania.

Na rozdzielaczu w kotłowni na paliwo stałe wydzielono dwa obiegi grzewcze:

- obieg CO
- obieg podgrzewacza CWU

Prace związane z przebudową kotłowni na paliwo stałe:

Istniejące kotły, rurociągi oraz osprzęt należy zdemontować.

Dalsze szczegóły podano na rysunkach.

5. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE TECHNOLOGII KOTŁOWNI

5.1. Schemat technologiczny kotłowni.

Schemat technologiczny kotłowni stanowią:

- kocioł wodny wiszący na gaz płynny o mocy grzewczej 100 kW
- kocioł wodny na paliwo stałe (pelet) o mocy grzewczej 32 kW
- płytowy wymiennik ciepła
- bufory ciepła o pojemności 500l
- naczynie wzbiorcze przeponowe o poj. 8l (kocioł gazowy-sprzęgło)
- naczynie wzbiorcze przeponowe o poj. 140l (wymennik-bufory)
- naczynie wzbiorcze przeponowe o poj. 140l (bufory-instalacja)
- naczynie wzbiorcze otwarte typu A o poj. 25l
- pompa obiegu kotła gazowego
- pompa obiegowa CO
- pompa obiegu kotła na paliwo stałe
- pompa obiegu ładowania buforów
- podgrzewacz CWU pionowy o poj. 300 l
- pompa ładowania podgrzewacza CWU
- pompa cyrkulacyjna CWU
- naczynie wzbiorcze przeponowe dla CWU o poj. 25l
- stacja uzdatniania wody
- rurociągi i armatura odcinająca
- armatura zabezpieczająca
- osprzęt kontrolno - pomiarowy
- elementy automatycznej regulacji.

5.2. Instalacja obiegu czynnika grzeijnego.

Zaprojektowano dwa obiegi czynnika grzeijnego na rozdzielaczu w kotłowni,
a w szczególności:

Obieg nr 1 – instalacja CO grzejnikowa

Obieg nr 2 – instalacja CWU podgrzewacza

5.3. Zabezpieczenie kotła

Kocioł na gaz płynny:

Zabezpieczenie układu przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia roboczego stanowi zawór bezpieczeństwa membranowy o ciśnieniu otwarcia $p_{otw} = 0,2 \text{ MPa}$ zainstalowany na króćcu wypływowym kotła.

5.4. Instalacja napełniania i uzupełniania zładu wodą.

Do napełniania i uzupełniania zładu wodą zaprojektowano instalację złożoną z podstawowych elementów:

- rurociągu i armatury
- filtra wstępnego
- stacji uzdatniania wody
- zaworu napełniającego

Elementem stabilizującym ciśnienie będzie zawór ustawiony na wymagane ciśnienie.

5.5. Stacja uzdatniania wody uzupełniającej.

Mając na uwadze wymagania stawiane wodzie przez wytwórcę kotłów zaprojektowano automatyczną stację uzdatniania wody złożoną z:

- filtra wstępnego
- stacji uzdatniania wody

5.6. Regulacja automatyczna.

Zaprojektowano obwody regulacji automatycznej a w szczególności:

- regulacja temperatury czynnika grzejącego w funkcji temperatury zewnętrznej (regulacja pogodowa) z programowaniem ogrzewania
- regulacja temperatury powrotnej do kotła na paliwo stałe
- regulacja temperatury cwu
- przełączanie zasilania instalacji pomiędzy źródłami ciepła
- regulacja ciśnienia czynnika grzejącego w układzie zamkniętym (stabilizacja ciśnienia)

5.6.1. Regulacja pogodowa.

Zaprojektowano automatyczną regulację wydajności kotła w zależności od warunków atmosferycznych i czasokresu użytkowania ogrzewanego obiektu.

Automatyka pogodowa sterowana jest czujnikiem temperatury zewnętrznej oraz programowana w cyklu dobowym i tygodniowym.

Obwód regulacji ciągłej sterujący zaworem mieszającym trójdrogowym powoduje płynne zmiany stopnia zmieszania wody zasilającej z powrotną impulsami od czujnika temperatury zainstalowanego na zewnątrz budynku i w przewodzie wody zasilającej po zmieszaniu.

Obieg CO wyposażony zostanie w zawór mieszający trójdrogowy z siłownikiem elektrycznym oraz czujniki temperatury.

W/w siłownik współdziałać będzie z regulatorem pogodowym kotła.

5.6.2. Regulacja temperatury powrotnej do kotła na paliwo stałe

Zaprojektowano regulację temperatury powrotnej do kotła polegającą na sterowaniu pracą zaworu trójdrogowego.

5.6.3. Regulacja temperatury CWU.

Zaprojektowano regulację temperatury CWU polegającą na sterowaniu pracą pompy obiegowej CW impulsami z czujnika temperatury zainstalowanego w płaszczu podgrzewaczy CWU poprzez regulator.

Zaprojektowano sterowanie czasowe pracą pompy cyrkulacyjnej CWU poprzez w/w regulator.

5.6.4. Przełączanie zasilania instalacji pomiędzy źródłami ciepła.

Zaprojektowano sterowanie zaworem trójdrogowym przełączającym pomiędzy źródłami ciepła poprzez moduł do sterownika kotła na paliwo stałe.

Jeżeli temperatura w zasobniku buforowym jest wyższa od temperatury na powrocie z instalacji grzewczej to woda powrotna będzie prowadzona przez zasobnik buforowy.

5.7. Odprowadzenie spalin.

5.7.1. Kocioł na gaz płynny

Zaprojektowano odprowadzenie spalin czopuchem koncentrycznym ze stali kwasoodpornej o średnicy Ø110/Ø160mm do komina dwuściennego o średnicy Ø110mm.

Komin wyposażony jest w kształtkę rewizyjną, przewody proste oraz zakończenie chroniące przed nadmiarem wody deszczowej i innymi zanieczyszczeniami stałymi.

Całkowita wysokość komina wynosi ~5,15 m.

5.7.1. Kocioł na paliwo stałe

Zaprojektowano odprowadzenie spalin czopuchem ze stali kwasoodpornej o średnicy Ø150mm do istniejącego komina murowanego wyprowadzonego ponad dach budynku.

5.8. Rurociągi i armatura.

Zaprojektowano rurociągi technologiczne z rur stalowych czarnych ze szwem i bez szwu typu R35 łączonych na spaw.

Armatura odcinająca kulowa mufowa.

Zgodnie z rozp. Mi z 12 kwietnia 2002 roku w spr. warunków techn., jakim powinny odpowiadać budynki, przejścia rur przez ściany oddzielenia pożarowego winny posiadać klasę odporności ogniowej EI taką jak przegrody, w których są wykonane. Projektuje się wykonać przepusty przy użyciu mas ogniochronnych. Przejścia rur niepalnych przez ściany kotłowni wykonane będą przy użyciu zaprawy ogniochronnej (wypełnienie szczeliny pomiędzy rurą i murem) oraz masy ogniochronnej (pomalowanie rur na długości min. 0,4m od przegrody (w obie strony) i pomalowanie wypełnienia zaprawą.

Wykonana w ten sposób i w zgodzie z technologią producenta, przepust posiadał będzie klasę odporności ogniowej EI 120.

5.9. Próby i rozruch.

Po wykonaniu montażu należy instalację poddać próbie wodnej szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego $\sim 0,30$ MPa.

Ciśnienie próbne należy utrzymać przez co najmniej 0,5 godziny.

Próbę ciśnieniową należy wykonać “na zimno” i “na gorąco” podczas uruchomienia kotła.

UWAGA! Naczynie ciśnieniowe i zawór bezpieczeństwa należy zdemontować na czas wykonania prób szczelności.

Po wykonaniu próby szczelności należy instalację kotłowni poddać dwukrotnemu płukaniu.

Po każdym płukaniu wyczyścić filtry siatkowe.

Po wykonaniu prób pomontażowych przeprowadzić badanie techniczne urządzeń ciśnieniowych oraz rozruch kotłowni zgodnie z instrukcją wytwórcy kotłów.

5.10. Izolacja ciepłochronna.

Po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu wymaganych prób pomontażowych należy rurociągi stalowe czarne oczyścić z rdzy do drugiego stopnia czystości i pokryć dwukrotnie farbą antykorozyjną odporną na temperaturę do 150 °C.

Całość instalacji musi być izolowana termicznie.

Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnika przewodności cieplnej $\lambda = 0,035$ W/mK.

Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej materiał 0,035 W/(m x K)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

5.11. Wentylacja pomieszczeń kotłowni

5.11.1. Kotłownia na gaz płynny

Przyjęto dla pomieszczenia kotłowni wentylację grawitacyjną.

Wywiew powietrza za pomocą kanału 200x100mm z otworem wlotowym 15 cm pod sufitem pomieszczenia wyprowadzony przez ścianę budynku.

Otwór wlotowy do kanału wywiewnego powinien mieć wolny przekrój równy przekrojowi kanału.

Nawiew powietrza za pomocą kanału o przekroju 20x15cm umieszczonego na poziomie posadzki pomieszczenia wyprowadzony przez ścianę budynku.

5.11.2. Kotłownia na paliwo stałe

Przyjęto dla pomieszczenia kotłowni wentylację grawitacyjną.

Wywiew powietrza za pomocą istniejącego kanału murowanego z otworem wlotowym pod sufitem pomieszczenia wyprowadzony ponad dach i umieszczony obok komina.

Otwór wlotowy do kanału wywiewnego powinien mieć wolny przekrój równy przekrojowi kanału.

Nawiew powietrza za pomocą kanału Z-kształtnego o przekroju 20x20cm sprowadzonego 30cm nad posadzkę.

Czerpnia min. 2 m powyżej poziomu terenu.

5.12. Wyposażenie kotłowni na paliwo stałe

W pomieszczeniu kotła na paliwo stałe, poza wyposażeniem technologicznym przewidziano:

- studzienkę schładzającą Ø600mm
- zlew prostokątny emaliowany
- zawór czerpalny ze złączką do węża Ø15 mm (wg. proj. wod-kan)

6. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE PODZIEMNEGO ZBIORNIKA PROPANU WRAZ Z PRZYŁĄCZEM GAZU I INSTALACJA WEWNĘTRZNA

6.1. Podziemny zbiornik gazu i jego charakterystyka techniczna

Zbiornik gazu płynnego jest stalowym walczykiem ciśnieniowym wykonanym według projektu konstrukcyjnego zatwierdzonego przez UDT. Ciśnienie robocze wynosi 1,56 MPa. Zbiornik pokryty jest powłoką antykorozyjną pozwalającą na przykrycie go ziemią.

Armatura zamontowana jest na wlocie zbiornika i zabezpieczona przed uszkodzeniami mechanicznymi studzienką ochronną.

Zbiornik wyposażony jest przez wytwórcę w następującą armaturę:

- zawory bezpieczeństwa obliczone na warunki pożarowe,
- poziomowskaz pływakowy,
- zawór poboru fazy gazowej z rurką maksymalnego napełnienia i manometr tarczowy o zakresie 0÷2,5Mpa
- zawór wlewowy
- zawór awaryjnego poboru fazy ciekłej

Każdy zbiornik przed oddaniem do eksploatacji musi być odebrany w czasie ruchu przez Inspektora Dozoru Technicznego. Zgodnie z obowiązującymi przepisami poddawany jest okresowej rewizji wewnętrznej, oględzinom zewnętrznym, a także przeprowadzone są badania zaworu bezpieczeństwa.

6.2. Dobór wielkości zbiornika gazu płynnego

Odbiornikiem gazu będzie kocioł o mocy grzewczej 100 kW. Maksymalny pobór propanu wyniesie 7,53 kg/h. Przyjęto zbiornik podziemny o pojemności 4850l. Dla zbiornika o tej pojemności maksymalny pobór ciągły wynosi 12,5 kg/h.

6.3. Lokalizacja zbiornika

Projektowany zbiornik gazu należy zlokalizować zgodnie z załączony planem zagospodarowania terenu (rysunek Z-1). Odległość zbiornika od granicy działki i budynku musi wynosić więcej niż 3m. Odległość zbiornika od studzienek kanalizacyjnych, wpustów, rowów winna wynosić więcej niż 5m.

6.4. Montaż zbiornika

Głębokość wykopu pod zbiornik wynosi około 2,5m. Zbiornik posadowić na płycie fundamentowej z betonu B-15, o wymiarach 2,5m x 2,0m i grubości 25cm ustawionej na warstwie podsypki piaskowej o grubości 30cm. Grubość warstwy przykrywającej zbiornik winna wynosić co najmniej 50cm. Zbiornik zabezpieczyć przed przemieszczaniem się za pomocą ściągaczy mocowanych do płyty fundamentowej.

Zbiornik należy uziemić łącząc z uziomem otokowym. Uziom otokowy należy układać na dnie wykopu tuż przy zewnętrznej krawędzi płyty fundamentowej. Łączenie ze zbiornikiem za pomocą złączy śrubowych na stopach zbiornika. Jako materiał na uziomy zaleca się stosować stalowe taśmy ocynkowane o wymiarach 20x3mm. Wymagane wartości rezystancji dla uziomu otokowego nie może być większa niż 7 Ω .

Stanowisko do rozładunku cysterny winno posiadać zacisk uziemiający.

6.5. Przyłącze gazowe

Przyłącze gazu, od zbiornika do budynku należy wykonać z zastosowaniem rury PE SDR 11 32x3,0mm. W ziemi 0,5m od budynku wykonać przejście PE/stal.

Wykop pod przyłącze winien mieć głębokość 0,8m i szerokość minimum 0,25m, dno wykopu powinno być dokładnie oczyszczone z kamieni, korzeni i podobnych części stałych. Pod gazociąg powinna być wykonana podsypka z piasku o gr. 15cm, a nad gazociąg nadsypkę z piasku o grubości 15cm. Nad ułożonym gazociągiem należy ułożyć folię ostrzegawczą o szer. 0,2m, koloru żółtego z metalowym paskiem znacznikowym. Wykop zasypywać warstwami o grubości ok. 15 cm zagęszczając poszczególne warstwy. Ostatnie 30-40cm zasypać gruntem rodzimym bez kamieni i korzeni. Warstwę ochronną należy zagęszczać ręcznie. Zmiana kierunku prowadzenia rurociągu PE jest możliwa poprzez jego ugięcie, przy czym promień gięcia uzależniony jest od temperatury montażu.

Bezpośrednio na zbiorniku montuje się reduktor I stopnia obniżający ciśnienie do 0,5 bar. Na budynku montuje się skrzynkę gazową 600x600x250mm z zaworem głównym, reduktorem II stopnia o ciśnieniu wylotowym 37 mbar o przepustowości 10 kg/h i zaworem z głowicą samozamykającą. Po wykonaniu przyłącza należy je poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,4 MPa w czasie 1 godzin przy użyciu gazu obojętnego.

6.6. Instalacja wewnętrzna gazu

6.6.1 Opis instalacji

Projektowana instalacja gazowa zaopatrywać będzie w gaz płynny propan kocioł z zamkniętą komorą spalania o mocy 100 kW, dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody.

Zaprojektowano instalację zasilania kotła propanem złożoną z:

- palnika gazowego (w obudowie kotła wiszącego)
- zaworu gazowego
- rurociągu gazowego Ø32 mm
- skrzynki gazowej z zaworem głównym, reduktorem II stopnia oraz zaworem z głowicą samozamykającą.

Wewnętrzna instalację gazową należy wykonać z rur stalowych czarnych wg PN-84/H-74219, łączonych przez spawanie.

Wewnętrzna instalację gazową prowadzić po wierzchu ścian.

Przewody należy układać nad tynkiem w odległości 2cm od muru, mocując je uchwytami, co 2-2,5m.

Przewody instalacji gazowej prowadzić z zachowaniem wymaganej przepisami odległości do innych instalacji i urządzeń.

Na podejściu pod kocioł zastosować kurek odcinający mufowy.

Należy montować zawory i armaturę gazową atestowaną, posiadającą wybitą na korpusie grupę bezpieczeństwa "B" i dopuszczenie do stosowania w Polsce.

Poziom wewnętrznej instalacji ułożyć na wspornikach ze spadkiem 0,4% w kierunku odbiorników gazu.

Rozwiązanie techniczne na etapie wykonawstwa powinny zapewnić samokompensację wydłużeń cieplnych rur oraz eliminować powstałe naprężenia.

6.6.2 Próby wytrzymałości i szczelności instalacji gazowej

Próby wytrzymałości i szczelności wykonać gazem obojętnym.

Próbie wytrzymałości (wstępna) przeprowadzić przy nadciśnieniu 500 hPa.

Przewód instalacji wypełnić należy w całej długości (bez urządzeń) gazem obojętnym.

Miernikiem szczelności jest brak spadku ciśnienia mierzonego manometrem tarczowym przez okres 30 minut.

6.6.3 Szafka gazowa

Szafka gazowa wyposażona w:

- zawór główny odcinający
- reduktor II stopnia o ciśnieniu wylotowym 37 mbar o przepustowości 10 kg/h
- zawór z głowicą samozamykającą

Projektowana instalacja gazowa niskiego ciśnienia zostanie podłączona do szafki gazowej.

Przebieg przewodu gazowego przez ścianę budynku do szafki gazowej wykonać w rurze osłonowej duraluminiowej.

6.6.4 Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji

Po przeprowadzeniu pozytywnych prób szczelności instalację rurową w budynku zabezpieczyć przed korozją poprzez oczyszczenie rur stalowych czarnych do drugiego stopnia czystości i dwukrotne pokrycie powierzchni farbą podkładową + farbą nawierzchniową żółtą.

6.6.5. System sygnalizacyjno-alarmowy wypływu gazu

Zaprojektowano w pomieszczeniu kotłowni Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej w skład, którego wchodzi:

- przetwornik poziomu stężeń gazów tj. detektor dwuprogowy gazu w obudowie przeciwybuchowej (zainstalowany nad posadzką w obrębie kotła)
- moduł alarmowy sterujący pracą systemu (zainstalowany na ścianie w kotłowni)
- głowica samozamykająca z zaworem (zainstalowany w szafce gazowej)
- sygnalizator akustyczno – optyczny (usytuowany przy drzwiach wejściowych do kotłowni).

7. WYTYCZNE DLA BRANŻ

7.1. Wytyczne do branży budowlanej

7.1.1. Kotłownia na gaz płynny

Zgodnie z projektem technologii kotłowni na gaz płynny należy wykonać niezbędne prace budowlane w pomieszczeniu kotła w zakresie:

- wydzielenie pożarowe pomieszczenia zgodnie z przepisami
- ułożenie płyt terakota na posadzce
- pobiałkowanie ścian i sufitu
- poszerzenie drzwi do 90cm (drzwi bez progu wejściowego)

7.1.2. Kotłownia na paliwo stałe

Zgodnie z projektem technologii kotłowni na paliwo stałe należy wykonać niezbędne prace budowlane w pomieszczeniu kotła w zakresie:

- ułożenie płyt terakota na posadzce
- pobiałkowanie ścian i sufitu
- wykonanie fundamentu pod kocioł o wys. 5cm

7.2. Wytyczne do branży elektrycznej

Zgodnie z projektem technologii kotłowni należy przewidzieć instalację elektryczną w zakresie:

- zasilanie sterowników kotłów
- zasilanie obwodów regulacyjnych i sterowania wg dtr wytwórcy

- gniazda wtykowe dla stacji uzdatniania wody 1 x 230 V
- zasilanie dla modułu alarmowego
- uziemienie m.in. kotłów, komina.

8. UWAGI KOŃCOWE

8.1. Przy robotach montażowych przestrzegać przepisów ppoż. i bhp, a w szczególności:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719).
- Zarządzenia nr 7/74 Komendanta Głównego Straży Pożarnych z dnia 07.08.1974 r. w sprawie wytycznych zabezpieczenia pożarowego procesów spawalniczych podczas prac remontowo – budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (dz. U. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. Nr 40, poz. 470).

8.2. Dopuszcza się zamianę projektowanych urządzeń na jakościowo równoważne w odniesieniu do parametrów, konstrukcji i materiałów.

8.3. Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z autorem niniejszego opracowania.

OBLICZENIA

do projektu kotłowni na gaz płynny o mocy do 100kW i kotłowni na paliwo stałe(pelet) o mocy do 32kW oraz podziemnego zbiornika propanu wraz z przyłączem gazu i instalacją wewnętrzną w termomodernizowanym budynku Urzędu Gminy w m. Strachówka (dz. nr ewid. 230, 231, obręb nr 0018 Strachówka, j. ew. 2 Strachówka)

Spis treści:

- 1. Bilans cieplny**
- 2. Dobór kotłów**
- 3. Dobór podgrzewacza CWU**
- 4. Parametry palnika gazowego**
- 5. Dobór wymiennika ciepła**
- 6. Dobór naczynia wzbiorniczego przeponowego(kocioł gazowy-sprzęgło)**
- 7. Dobór naczynia wzbiorniczego otwartego(kocioł na pelet-wymiennik)**
- 8. Dobór naczynia wzbiorniczego przeponowego(wymiennik-bufory)**
- 9. Dobór naczynia wzbiorniczego przeponowego(bufory-sprzęgło-
instalacja)**
- 10. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła gazowego**
- 11. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla wymiennika**
- 12. Dobór naczynia wzbiorniczego i zaworu bezpieczeństwa dla CWU**
- 13. Określenie sezonowego zapotrzebowania na gaz i pelet**
- 14. Dobór pomp**
- 15. Dobór mieszacza trójdrogowego dla CO**
- 16. Dobór stacji uzdatniania wody**
- 17. Dobór kominów**
- 18. Wentylacja kotłowni**

1. BILANS CIEPLNY

1.1 Zapotrzebowanie ciepła na cele ogrzewania:

Obliczone zapotrzebowanie ciepła dla CO zgodnie z PN-EN 12831 (budynek po termomodernizacji) wynosi:

$$- Q_{CO} = 72,4 \text{ kW}$$

1.2 Zapotrzebowanie ciepła do podgrzania cwu:

1.2.1 Dane wyjściowe:

- jedn. zapotrzebowanie CWU dla pracownika urzędu: $g_{j1}=15 \text{ dm}^3/\text{d}\cdot\text{os}$
- jedn. zapotrzebowanie CWU dla mieszkańca: $g_{j2}=110 \text{ dm}^3/\text{d}\cdot\text{os}$
- liczba urzędników: $n_1 = 42$
- liczba mieszkańców: $n_2 = 8$ (przyjęto 2 mieszkania po 4 osoby)
- liczba godzin użytkowania części urzędowej: $\tau = 10 \text{ h/d}$
- liczba godzin użytkowania części mieszkalnej: $\tau = 18 \text{ h/d}$
- współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru wody - urząd: $N_h = 3$
- obliczeniowe temperatury wody użytkowej: $t_{cwu}/t_{wz} = 55/10 \text{ }^\circ\text{C}$

1.2.2 Średnie godzinowe zapotrzebowanie CWU (urząd):

$$g_{\text{sr},h} = (g_j \times n) / \tau$$

$$g_{\text{sr},h} = (15 \times 42) / 10$$

$$g_{\text{sr},h} = 63 \text{ l/h}$$

1.2.3 Średnie godzinowe zapotrzebowanie CWU (mieszkania):

$$g_{\text{sr},h} = (g_j \times n) / \tau$$

$$g_{\text{sr},h} = (110 \times 8) / 10$$

$$g_{\text{sr},h} = 88 \text{ l/h}$$

1.2.4 Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie CWU (urząd):

$$g_{\text{max},h} = g_{\text{sr},h} \times N_h$$

$$g_{\text{max},h} = 63 \times 3$$

$$g_{\text{max},h} = 189 \text{ l/h}$$

1.2.5 Współczynnik nierównomierności godzinowej (mieszkania):

$$N_h = 9,32 \times U^{-0,244}$$

$$N_h = 9,32 \times 8^{-0,244}$$

$$N_h = 5,6$$

1.2.6 Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie CWU (mieszkania):

$$g_{\max,h} = g_{\text{sr},h} \times N_h$$

$$g_{\max,h} = 88 \times 5,6$$

$$g_{\max,h} = 493 \text{ l/h}$$

1.2.7 Obliczenie średniego godzinowego zapotrzebowania ciepła do podgrzania CWU

(sumaryczne urząd + mieszkania):

$$Q_{\text{cwuh},\text{sr}} = g_{\text{sr},h} \times C_p \times (t_{\text{cwu}} - t_{\text{wz}})$$

$$Q_{\text{cwuh},\text{sr}} = 0,0419 \times 4,19 \times (55 - 10)$$

$$Q_{\text{cwuh},\text{sr}} = 7,9 \text{ kW}$$

1.2.8 Obliczenie maksymalnego godzinowego zapotrzebowania ciepła do podgrzania CWU

(sumaryczne urząd + mieszkania):

$$Q_{\text{cwuh},\text{max}} = g_{\max,h} \times C_p \times (t_{\text{cwu}} - t_{\text{wz}})$$

$$Q_{\text{cwuh},\text{max}} = 0,189 \times 4,19 \times (55 - 10)$$

$$Q_{\text{cwuh},\text{max}} = 35,6 \text{ kW}$$

1.3 Bilans cieplny w zimie:

1.3.1 Dane wyjściowe:

- zapotrzebowanie ciepła na cele ogrzewania: $Q_{\text{CO}} = 72,4 \text{ kW}$
- zapotrzebowanie ciepła do podgrzania cwu: $Q_{\text{cwu}}^{\text{sr},h} = 7,9 \text{ kW}$

1.3.2 Bilans cieplny

$$\Sigma Q = Q_{\text{CO}} + Q_{\text{cwu}}^{\text{sr},h}$$

$$\Sigma Q = 72,4 + 7,9$$

$$\Sigma Q = 80,3 \text{ kW}$$

2. DOBÓR KOTŁÓW

2.1 Dane wyjściowe

- oblicz. zapotrzebowanie ciepła dla kotła: $Q = 80,3 \text{ kW}$
- oblicz. temperatury czynnika grzejącego kotła gazowego: $t_z/t_p = 80/60^\circ\text{C}$
- oblicz. temperatury czynnika grzejącego kotła na paliwo stałe: $t_z/t_p = 90/70^\circ\text{C}$

2.2 Dobór kotłów

Zgodnie z przyjętym wariantem modernizacji systemu grzewczego zawartym w audycie energetycznym budynku zaprojektowano kotłownię w układzie hybrydowym z dwoma źródłami ciepła.

Przyjęto kocioł kondensacyjny wiszący o nominalnej mocy cieplnej 100 kW na gaz płynny (propan) pokrywający 65% zapotrzebowania na ciepło budynku.

Praca kotła gazowego niezależna od powietrza w pomieszczeniu (urządzenie gazowe typu C z zamkniętą komorą spalania)

Przyjęto kocioł na paliwo stałe o nominalnej mocy cieplnej 32 kW pokrywający 35% zapotrzebowania na ciepło.

3. DOBÓR PODGRZEWACZA CWU

3.1 Dane wyjściowe

- oblicz. zapotrzebowanie CWU: $g_{cwu}^{h,max} = 682 \text{ l/h}$
- oblicz. zapotrzebowanie ciepła: $Q_{cwu}^{h,max} = 35,6 \text{ kW}$
- oblicz. temperatury czynnika grzejącego: $t_z/t_p = 80/60^\circ\text{C}$
- oblicz. temperatury wody użytkowej: $t_{cwu}/t_{wz} = 55/10^\circ\text{C}$

3.2 Dobór podgrzewacza

Przyjęto podgrzewacz pionowy o parametrach:

- $V_n = 300 \text{ l}$
- $t_z/t_p = 80/60^\circ\text{C}$
- $D_n = 672 \text{ mm}$ (z izolacją)
- $H = 1465 \text{ mm}$ (z izolacją)

4. PARAMETRY PALNIKA GAZOWEGO

4.1 Dane wyjściowe:

- maksymalna moc palnika:

$$Q_p = Q_K / \eta_K$$

$Q_K = 100 \text{ kW}$ - moc nominalna kotła

$\eta_K = 1,06$ - sprawność kotła

$$Q_{pK} = 100 / 1,06 = 94,3 \text{ kW}$$

- katalogowe zużycie gazu przez palnik (propan):

$$G_{pK} = 7,53 \text{ kg/h}$$

4.2 Dobór palnika:

Kocioł kondensacyjny z palnikiem na gaz płynny propan.

5. DOBÓR WYMIENNIKA CT

5.1 Dane wyjściowe

- oblicz. moc cieplna kotła na paliwo stałe: $Q_k = 32,0 \text{ kW}$
- oblicz. temperatury czynnika grzejącego po stronie pierwotnej(woda): $t_{z1}/t_{p1} = 90/70^\circ\text{C}$
- oblicz. temperatury czynnika grzejącego po stronie wtórnej(woda): $t_{z2}/t_{p2} = 85/65^\circ\text{C}$

5.2 Dobór wymiennika

Dla w/w danych dobrano wymiennik płytowy o parametrach:

- $Q = 32,0 \text{ kW}$
- $F_o = 1,7 \text{ m}^2$
- $d_1/d_2 = 25 / 25 \text{ mm}$
- $h_{w1}(\text{pierwotna}) = 11,5 \text{ kPa}$
- $h_{w2}(\text{wtórna}) = 9,5 \text{ kPa}$

6. DOBÓR NACZYNIA WZBIORCZEGO PRZEPONOWEGO (KOCIOŁ GAZOWY- SPRZĘGŁO)

6.1 Dane wyjściowe

- ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym

$$p = p_{st} + 0,2 = 0,09 + 0,2 = 0,29 \text{ bar}$$

$$p_{st} = \rho_{H_2O} \times g \times h = (999,7 \times 9,81 \times 0,9) / (1 \times 10^5) = 0,09 \text{ bar}$$

$$\rho_{H_2O} (\text{dla } t_1=10^\circ\text{C}) = 999,7 \text{ kg/m}^3$$

$h = 0,9 \text{ m}$ - wysokość od poziomu króćca przyłączeniowego rury wzbiorczej do naczynia wzbiorczego do najwyższego punktu w obiegu

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2 \text{ - przyspieszenie ziemskie}$$

- maksymalne ciśnienie obliczeniowe w naczyniu wzbiorczym:

Przyjęto $p_{max} = 1,5 \text{ bar}$ (ciśnienie robocze instalacji 2bar, zmniejszone o 0,5, aby uniknąć przypadku otwierania zaworu bezpieczeństwa przy maksymalnych temperaturach czynnika grzejącego)

- całkowita pojemność instalacji ogrzewania wodnego:

$$V = V_{kotła} + V_{kocioł-sprzęgło}$$

$$V_{kotła} = 0,005 \text{ m}^3 = 5 \text{ dm}^3 \text{ - wg karty katalogowej kotła gazowego}$$

$$V_{kocioł-sprzęgło} = 0,033 \text{ m}^3 = 33 \text{ dm}^3$$

$$v = 5 + 33 = 38 \text{ dm}^3 = 0,038 \text{ m}^3$$

6.2 Pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego przeponowego

$$V_u = v \times \rho \times \Delta v = 0,038 \times 999,7 \times 0,0287 = 1,1 \text{ dm}^3$$

$$\rho_{\text{H}_2\text{O}} (\text{dla } t_1=10^\circ\text{C}) = 999,7 \text{ kg/m}^3$$

$$\Delta v = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg} - \text{przyrost objętości właściwej wody ogrzewanej do } t_{z,\text{max}} = 80^\circ\text{C}$$

6.3 Pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego przeponowego

$$V_c = V_u \times \frac{p_{\text{max}} + 1}{p_{\text{max}} - p}$$

$$V_c = 1,1 \times \frac{1,5 + 1}{1,5 - 0,29} = 2,3 \text{ dm}^3$$

6.4 Pojemność użytkowa naczynia z rezerwą eksploatacyjną (E=1%)

$$V_{\text{ur}} = V_u + V \times E$$

$$V_{\text{ur}} = 1,1 + 38 \times 1\% = 1,5 \text{ dm}^3$$

6.5 Ciśnienie wstępne naczynia wzbiorniczego przeponowego

$$p_R = [(p_{\text{max}} + 1) / (1 + (V_u / (V_{\text{ur}} \times ((p_{\text{max}} + 1) / (p_{\text{max}} - p) - 1)))] - 1$$

$$p_R = [(1,5 + 1) / (1 + (1,1 / (1,5 \times ((1,5 + 1) / (1,5 - 0,29) - 1)))] - 1 = 0,48 \text{ bar}$$

6.6 Pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego po uwzględnieniu ubytków

$$V_{\text{cr}} = V_{\text{ur}} \times \frac{p_{\text{max}} + 1}{p_{\text{max}} - p_R}$$

$$V_{\text{cr}} = 1,5 \times \frac{1,5 + 1}{1,5 - 0,48} = 3,7 \text{ dm}^3$$

6.7 Dobór naczynia

Przyjęto naczynie wzbiornicze przeponowe o parametrach:

- $V_n = 8 \text{ dm}^3$
- $D_n = 206 \text{ mm}$
- $H = 286 \text{ mm}$
- $d_n = 25 \text{ mm}$
- $p_{\text{max}} = 0,6 \text{ MPa}$
- $p_{\text{wst}} = 0,15 \text{ MPa}$

6.8 Średnica rury wzbiorczej

$$d_{RW} \geq 0,7 \times \sqrt{V_{ur}} \text{ oraz } d_{min} = 20 \text{ mm}$$

$$d_{RW} \geq 0,7 \times \sqrt{1,5} = 0,9 \text{ mm}$$

Przyjęto wg PN-74/H-74200 nominalną średnicę rury wzbiorczej DN20(26,9 x 2,65 mm).

7. DOBÓR NACZYNNIA WZBIORCZEGO OTWARTEGO (KOCIOŁ NA PELET-WYMIENNIK)

7.1 Dane wyjściowe

- całkowita pojemność instalacji ogrzewania wodnego:

$$V = V_{inst} + V_{kotła}$$

$$V_{inst} = 0,014 \text{ m}^3 = 14 \text{ dm}^3$$

$$V_{kotła} = 0,064 \text{ m}^3 = 64 \text{ dm}^3 - \text{wg karty katalogowej kotła na paliwo stałe}$$

$$v = 14 + 64 = 78 \text{ dm}^3 = 0,078 \text{ m}^3$$

7.2 Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego przeponowego

$$V_u = 1,1 v \times \rho \times \Delta v = 0,078 \times 999,7 \times 0,0356 = 3,05 \text{ dm}^3$$

$$\rho_{H_2O} (\text{dla } t_1=10^\circ\text{C}) = 999,7 \text{ kg/m}^3$$

$$\Delta v = 0,0321 \text{ dm}^3/\text{kg} - \text{przyrost objętości właściwej wody ogrzewanej do } t_{z,max} = 90^\circ\text{C}$$

7.3 Dobór naczynia

Przyjęto naczynie w kształcie walcowym (typ A) o pojemności użytkowej $V = 21 \text{ dm}^3$ i pojemności całkowitej $V_c = 25 \text{ dm}^3$ o parametrach:

- $D_w = 300 \text{ mm}$
- $H = 360 \text{ mm}$

7.4 Rura bezpieczeństwa

Rura bezpieczeństwa została obliczona ze wzoru:

$$d_{RB} = 8,08 \cdot \sqrt[3]{Q} = 8,08 \cdot \sqrt[3]{32} = 25,7 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę stalową o DN= 25mm, o średnicy wewnętrznej 27,9 mm.

7.5 Rura wzbiorcza

Rura wzbiorcza została obliczona ze wzoru:

$$d_{RW} = 5,23 \cdot \sqrt[3]{Q} = 5,23 \cdot \sqrt[3]{32} = 16,6 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę stalową o DN= 20, o średnicy wewnętrznej 22,2mm.

7.6 Rura przelewowa

Przyjęto rurę stalową o DN=32.

7.7 Rura sygnalizacyjna

Przyjęto rurę stalową o DN=20.

7.8 Rura odpowietrzająca

Przyjęto rurę stalową o DN=15.

Rurę sygnalizacyjną i przelewową sprowadzić nad umywalkę w kotłowni. Rurę sygnalizacyjną wyposażać w zawór odcinający oraz hydrometr z zaznaczonymi stanami wody w naczyniu przelewowym.

8. DOBÓR NACZYNNIA WZBIORCZEGO PRZEPONOWEGO (WYMIENNIK-BUFORY)

8.1 Dane wyjściowe

- ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym

$$p = p_{st} + 0,2 = 0,15 + 0,2 = 0,35 \text{ bar}$$

$$p_{st} = \rho_{H_2O} \times g \times h = (999,7 \times 9,81 \times 1,5) / (1 \times 10^5) = 0,15 \text{ bar}$$

$$\rho_{H_2O} \text{ (dla } t_1=10^\circ\text{C)} = 999,7 \text{ kg/m}^3$$

$h = 1,5 \text{ m}$ - wysokość od poziomu króćca przyłączeniowego rury wzbiorczej do naczynia wzbiorczego do najwyższego punktu w instalacji

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2 \text{ - przyspieszenie ziemskie}$$

- maksymalne ciśnienie obliczeniowe w naczyniu wzbiorczym:

Przyjęto $p_{max} = 1,5 \text{ bar}$ (ciśnienie robocze instalacji 2bar, zmniejszone o 0,5, aby uniknąć przypadku otwierania zaworu bezpieczeństwa przy maksymalnych temperaturach czynnika grzejącego)

- całkowita pojemność instalacji ogrzewania wodnego:

$$V = V_{inst} + V_{buforów}$$

$$V_{inst} = 0,013 \text{ m}^3 = 13 \text{ dm}^3 \text{ - wg nomogramu firmy reflex}$$

$$V_{buforów} = 0,980 \text{ m}^3 = 980 \text{ dm}^3 \text{ - wg karty katalogowej buforów}$$

$$v = 13 + 980 = 993 \text{ dm}^3 = 0,993 \text{ m}^3$$

8.2 Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego przeponowego

$$V_u = v \times \rho \times \Delta v = 0,993 \times 999,7 \times 0,0321 = 31,9 \text{ dm}^3$$

$$\rho_{H_2O} \text{ (dla } t_1=10^\circ\text{C)} = 999,7 \text{ kg/m}^3$$

$$\Delta v = 0,0321 \text{ dm}^3/\text{kg} \text{ - przyrost objętości właściwej wody ogrzewanej do } t_{z,max} = 85^\circ\text{C}$$

8.3 Pojemność całkowita naczynia wzbiórczego przeponowego

$$V_c = V_u \times \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}$$

$$V_c = 31,9 \times \frac{1,5 + 1}{1,5 - 0,35} = 69,3 \text{ dm}^3$$

8.4 Pojemność użytkowa naczynia z rezerwą eksploatacyjną (E=1%)

$$V_{ur} = V_u + V \times E$$

$$V_{ur} = 31,9 + 993 \times 1\% = 41,8 \text{ dm}^3$$

8.5 Ciśnienie wstępne naczynia wzbiórczego przeponowego

$$p_R = [(p_{\max} + 1) / (1 + (V_u / (V_{ur} \times ((p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p) - 1))) - 1]$$

$$p_R = [(1,5 + 1) / (1 + (31,9 / (41,8 \times ((1,5 + 1) / (1,5 - 0,35) - 1))) - 1 = 0,52 \text{ bar}$$

8.6 Pojemność całkowita naczynia wzbiórczego po uwzględnieniu ubytków

$$V_{cr} = V_{ur} \times \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R}$$

$$V_{cr} = 41,8 \times \frac{1,5 + 1}{1,5 - 0,52} = 106,6 \text{ dm}^3$$

8.7 Dobór naczynia

Przyjęto naczynie wzbiórcze przeponowe o parametrach:

- $V_n = 140 \text{ dm}^3$
- $D_n = 480 \text{ mm}$
- $H = 886 \text{ mm}$
- $d_n = 25 \text{ mm}$
- $p_{\max} = 0,6 \text{ MPa}$
- $p_{wst} = 0,15 \text{ MPa}$

8.8 Średnica rury wzbiórczej

$$d_{RW} \geq 0,7 \times \sqrt{V_{ur}} \text{ oraz } d_{\min} = 20 \text{ mm}$$

$$d_{RW} \geq 0,7 \times \sqrt{41,8} = 4,52 \text{ mm}$$

Przyjęto wg PN-74/H-74200 nominalną średnicę rury wzbiórczej DN20(26,9 x 2,65 mm).

9. DOBÓR NACZYNNIA WZBIORCZEGO PRZEPONOWEGO (BUFORY- SPRZĘGŁO-INSTALACJA)

9.1 Dane wyjściowe

- ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym

$$p = p_{st} + 0,2 = 0,58 + 0,2 = 0,78 \text{ bar}$$

$$p_{st} = \rho_{H_2O} \times g \times h = (999,7 \times 9,81 \times 5,9) / (1 \times 10^5) = 0,58 \text{ bar}$$

$$\rho_{H_2O} \text{ (dla } t_1=10^\circ\text{C)} = 999,7 \text{ kg/m}^3$$

$h = 5,9 \text{ m}$ - wysokość od poziomu króćca przyłączeniowego rury wzbiorczej do naczynia wzbiorczego do najwyższego punktu w instalacji

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2 \text{ - przyspieszenie ziemskie}$$

- maksymalne ciśnienie obliczeniowe w naczyniu wzbiorczym:

Przyjęto $p_{max} = 1,5 \text{ bar}$ (ciśnienie robocze instalacji 2bar, zmniejszone o 0,5, aby uniknąć przypadku otwierania zaworu bezpieczeństwa przy maksymalnych temperaturach czynnika grzejącego)

- całkowita pojemność instalacji ogrzewania wodnego:

$$V = V_{inst \text{ co}} + V_{cwu} + V_{inst, \text{ kotłownia}}$$

$$V_{inst \text{ co}} = 0,770 \text{ m}^3 = 770 \text{ dm}^3 \text{ - wg nomogramu firmy reflex}$$

$$V_{cwu} = 0,008 \text{ m}^3 = 8 \text{ dm}^3 \text{ - wg karty katalogowej podgrzewacza}$$

$$V_{inst, \text{ kotłownia}} = 0,020 \text{ m}^3 = 20 \text{ dm}^3$$

$$v = 770 + 8 + 20 = 798 \text{ dm}^3 = 0,798 \text{ m}^3$$

9.2 Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego przeponowego

$$V_u = v \times \rho \times \Delta v = 0,798 \times 999,7 \times 0,0287 = 22,9 \text{ dm}^3$$

$$\rho_{H_2O} \text{ (dla } t_1=10^\circ\text{C)} = 999,7 \text{ kg/m}^3$$

$$\Delta v = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg} \text{ - przyrost objętości właściwej wody ogrzewanej do } t_{z,max} = 80^\circ\text{C}$$

9.3 Pojemność całkowita naczynia wzbiorczego przeponowego

$$V_c = V_u \times \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p}$$

$$V_c = 22,9 \times \frac{1,5 + 1}{1,5 - 0,78} = 79,5 \text{ dm}^3$$

9.4 Pojemność użytkowa naczynia z rezerwą eksploatacyjną (E=1%)

$$V_{ur} = V_u + V \times E$$

$$V_{ur} = 22,9 + 798 \times 1\% = 30,9 \text{ dm}^3$$

9.5 Ciśnienie wstępne naczynia wzbiorniczego przeponowego

$$p_R = [(p_{\max} + 1) / (1 + (V_u / (V_{ur} \times ((p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p) - 1)))] - 1$$

$$p_R = [(1,5 + 1) / (1 + (22,9 / (30,9 \times ((1,5 + 1) / (1,5 - 0,78) - 1)))] - 1 = 0,92 \text{ bar}$$

9.6 Pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego po uwzględnieniu ubytków

$$V_{cr} = V_{ur} \times \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R}$$

$$V_{cr} = 30,9 \times \frac{1,5 + 1}{1,5 - 0,92} = 133,2 \text{ dm}^3$$

9.7 Dobór naczynia

Przyjęto naczynie wzbiornicze przeponowe o parametrach:

- $V_n = 140 \text{ dm}^3$
- $D_n = 480 \text{ mm}$
- $H = 886 \text{ mm}$
- $d_n = 25 \text{ mm}$
- $p_{\max} = 0,6 \text{ MPa}$
- $p_{wst} = 0,15 \text{ MPa}$

9.8 Średnica rury wzbiorniczej

$$d_{RW} \geq 0,7 \times \sqrt{V_{ur}} \text{ oraz } d_{\min} = 20 \text{ mm}$$

$$d_{RW} \geq 0,7 \times \sqrt{30,9} = 3,9 \text{ mm}$$

Przyjęto wg PN-74/H-74200 nominalną średnicę rury wzbiorniczej DN20(26,9 x 2,65 mm).

10. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA KOTŁA GAZOWEGO (wg PN-81/M-35630)

10.1 Dane wyjściowe

- moc cieplna kotła: $Q_K = 100 \text{ kW}$
- przyjęto ciśnienie robocze w każdym punkcie instalacji: $p_{\max} = 2 \text{ bar}$

10.2 Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m \geq Q_k / r$$

$$p_1 = 1,1 \times p_{otw}$$

$$p_1 = 1,1 \times 2 = 2,2 \text{ bar}$$

dla $p_1 + 1 = 3,2$ bar odczytano ciepło parowania z tablic parowych:

$$r = 2156,9 \text{ kJ/kg}$$

$$m_1 \geq 100 / 2156,9 = 0,0464 \text{ kg/s} = 167,0 \text{ kg/h}$$

Dla wstępnie dobranego membranowego zaworu bezpieczeństwa typu

SYR 1915 o średnicy króćca wlotowego R 1" ($d = 20 \text{ mm}$):

$$\alpha_{tz} = 0,54 \text{ wg danych katalogowych zaworu}$$

$$\alpha = 0,9 \times \alpha_{tz} = 0,9 \times 0,54 = 0,49$$

10.3 Powierzchnia obliczeniowa kanału dopływowego zaworu:

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

$$K_1 = 0,53 - \text{współczynnik poprawkowy wg PN-81/M-35630}$$

$$A = 167 / (10 \times 0,53 \times 0,49 \times (0,22 + 0,1)) = 201 \text{ mm}^2$$

10.4 Obliczeniowa średnica gniazda zaworu:

$$d = \sqrt{(4 \times A) / \pi}$$

$$d = \sqrt{(4 \times 201) / 3,14} = 16,0 \text{ mm} \leq d_z = 20 \text{ mm}$$

10.5 Dobór zaworu

Dla kotła dobrano zawór bezpieczeństwa DN 1", o średnicy kanału dolotowego $d=20 \text{ mm}$ i ciśnieniu otwarcia $0,2 \text{ MPa}$.

11. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA WYMIENNIKA

11.1 Dane wyjściowe:

- moc cieplna wymiennika: $Q_w = 32 \text{ kW}$
- pojemność instalacji: $v = 993 \text{ dm}^3 = 0,993 \text{ m}^3$
- przyjęto ciśnienie robocze w każdym punkcie instalacji: $p_{\max} = 2 \text{ bar}$
- gęstości czynnika w instalacji: $\rho = 968,6 \text{ kg/m}^3$

11.2 Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m = 0,44 \times v = 0,44 \times 0,993 = 0,44 \text{ kg/s}$$

Dla wstępnie dobranego membranowego zaworu bezpieczeństwa typu

SYR 1915 o średnicy króćca wlotowego R 1" ($d = 20 \text{ mm}$):

$$\alpha_{tz} = 0,40 \text{ wg danych katalogowych zaworu}$$

$$\alpha = 0,9 \times \alpha_{tz} = 0,9 \times 0,40 = 0,36$$

11.3 Obliczeniowa średnica gniazda zaworu:

$$d_o = 54 \times \sqrt{\frac{m}{\alpha \times \sqrt{p_1} \times \rho}} = 54 \times \sqrt{\frac{0,44}{0,36 \times \sqrt{3} \times 968,6}} = 8,1 \text{ mm}$$

11.4 Dobór zaworu:

Dla wymiennika dobrano zawór bezpieczeństwa DN 1" (minimalna średnica nominalna zaworu bezpieczeństwa wg normy PN-B-02414:1999 wynosi 15 mm) o ciśnieniu otwarcia 0,2 MPa. Zawór zostanie zainstalowany na zasilaniu instalacji z wymiennika.

12. DOBÓR NACZYNNIA WZBIORCZEGO I ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA CWU (wg PN-76/B-02440)

12.1 Dane wyjściowe do doboru naczynia wzbiorczonego:

- $p_{otw} = 6 \text{ bar}$ - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa cwu
- $V_{podg \text{ cwu}} = 300 \text{ dm}^3$ - pojemność podgrzewacza

12.2 Dobór naczynia wzbiorczonego:

Dobrano dla w/w danych wg katalogu producenta naczynie wzbiorcze o parametrach:

- $V_n = 25 \text{ dm}^3$
- $D_n = 280 \text{ mm}$
- $H = 498 \text{ mm}$
- $d_n = 25 \text{ mm}$
- $p_{max} = 1,0 \text{ MPa}$
- $p_{wst} = 0,4 \text{ Mpa}$

12.3 Dane wyjściowe do doboru zaworu bezpieczeństwa dla podgrzewacza:

- przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$G = 0,16 \times V_{podg \text{ cwu}} = 0,16 \times 300 = 48 \text{ kg/h}$$

$V_{podg \text{ cwu}} = 300 \text{ dm}^3$ - pojemność wodna podgrzewacza lub podgrzewacza i zasobnika ciepłej wody

- najmniejsza możliwa średnica zaworu:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_1 - p_2) \cdot \gamma}}}$$

$$\alpha_c = 0,3$$

$p_1 = 10 \text{ bar} = 1 \text{ MPa}$ - ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza

$p_2 = 0 \text{ bar}$ - ciśnienie na wylocie zaworu

$\gamma = 983,2 \text{ kg/m}^3$ - ciężar objętościowy wody użytkowej

$$d \geq 1,97 \text{ mm}$$

12.4 Dobór zaworu bezpieczeństwa dla podgrzewacza (wg PN-76/B-02440)

Dla podgrzewacza ciepłej wody użytkowej o poj. 300l dobrano zawór bezpieczeństwa DN 1” (minimalna średnica nominalna zaworu bezpieczeństwa wg normy PN-76/B-02440 wynosi 20 mm).

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 0,6 MPa.

Zawór będzie zamontowany na przewodzie doprowadzającym wodę zimną do podgrzewacza.

13. OKREŚLENIE SEZONOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA GAZ I PELET

13.1 Zapotrzebowanie gazu dla instalacji centralnego ogrzewania (65% zapotrzebowania):

$$B_{CO} = ((86400 \times Q_{CO} \times Std \times y) / ((H_i \times \eta \times (t_i - t_e)))$$

Q_{CO} - zapotrzebowanie ciepła na c.o., $Q_{CO}=60$ kW

Std - liczba stopniodni sezonu grzewczego; dla m. Strachówka, Std=3996

y – wsp. zmniejszający zależny od sposobu eksploatacji urządzenia, dla ogrzewania z osłabieniem nocnym, $y = 0,7$

H_i - wartość opałowa gazu płynnego propanu, $H_i = 46100$ kJ/kg

η - sprawność kotła, $\eta=1,06$

t_i - temp. wewnątrz ogrzewanych pomieszczeń, $t_i=20^\circ\text{C}$

t_e - temp. zewnętrzna, $t_e=-20^\circ\text{C}$

$$B_{CO} = ((86400 \times 60 \times 3996 \times 0,7) / ((46100 \times 1,06 \times (20 + 20)))$$

$$B_{CO} = 7418 \text{ kg/rok}$$

$$\rho = 0,52 \text{ kg/dm}^3$$

$$B_{CO} = 7418 / 0,52 = 14265 \text{ dm}^3/\text{rok}$$

13.2 Zapotrzebowanie peletu dla instalacji centralnego ogrzewania (35% zapotrzebowania):

$$B_{CO} = ((86400 \times Q_{CO} \times Std \times y) / ((H_i \times \eta \times (t_i - t_e)))$$

Q_{CO} - zapotrzebowanie ciepła na c.o., $Q_{CO}=31,5$ kW

Std - liczba stopniodni sezonu grzewczego; dla m. Strachówka, Std=3996

y – wsp. zmniejszający zależny od sposobu eksploatacji urządzenia, dla ogrzewania z osłabieniem nocnym, $y = 0,70$

H_i - wartość opałowa peletu, $H_i = 19000$ kJ/kg

η_z - sprawność kotła, $\eta=0,84$

t_i - temp. wewnątrz ogrzewanych pomieszczeń, $t_i=20^{\circ}\text{C}$

t_e - temp. zewnętrzna, $t_e=-20^{\circ}\text{C}$

$$B_{CO} = ((86400 \times 31,5 \times 3996 \times 0,7) / ((19000 \times 0,84 \times (20 + 20))))$$

$$B_{CO} = 11925 \text{ kg/rok} \approx 12 \text{ ton/rok}$$

13.3 Zapotrzebowanie gazu dla instalacji ciepłej wody użytkowej (65% zapotrzebowania):

$$B_{cwu} = ((Q_{cwu}^{h, \text{sr}} \times 80 \times 365 \times 86400 \times \Phi) / (110 \times H_i \times \eta))$$

$Q_{cwu}^{h, \text{sr}}$ - średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u., $Q_{cwu}^{h, \text{sr}} = 5,1 \text{ kW}$

H_i - wartość opałowa gazu płynnego propanu, $H_i = 46100 \text{ kJ/kg}$

η - sprawność kotła, $\eta=1,06$

Φ – współczynnik wykorzystania, $\Phi=0,7$

$$B_{cwu} = ((5,1 \times 80 \times 365 \times 86400 \times 0,7) / (110 \times 46100 \times 1,06))$$

$$B_{cwu} = 1675 \text{ kg/rok}$$

$$\rho = 0,52 \text{ kg/dm}^3$$

$$B_{CO} = 1675 / 0,52 = 3221 \text{ dm}^3/\text{rok}$$

13.4 Zapotrzebowanie peletu dla instalacji ciepłej wody użytkowej(35% zapotrzebowania):

$$B_{cwu} = ((Q_{cwu} \times 80 \times 365 \times 86400 \times \Phi) / (110 \times H_i \times \eta))$$

Q_{cwu} - zapotrzebowanie na c.w.u., $Q_{cwu} = 2,8 \text{ kW}$

H_i - wartość opałowa peletu, $H_i = 19000 \text{ kJ/kg}$

η - sprawność kotła, $\eta=0,84$

Φ – współczynnik wykorzystania, $\Phi=0,7$

$$B_{cwu} = ((2,8 \times 80 \times 365 \times 86400 \times 0,7) / (110 \times 19000 \times 0,84))$$

$$B_{cwu} = 2817 \text{ kg/rok} \approx 2,8 \text{ ton/rok}$$

13.5 Roczne zapotrzebowanie gazu płynnego propanu:

$$B = B_{CO} + B_{cwu} = 14265 + 3221 = 17486 \text{ dm}^3/\text{rok}$$

13.6 Roczne zapotrzebowanie peletu:

$$B = B_{CO} + B_{cwu} = 12 + 2,8 = 14,8 \text{ tony/rok}$$

14. DOBÓR POMP

14.1 Pompa obiegu kotła gazowego

Dane wyjściowe

- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła: $Q = 100 \text{ kW}$
- obliczeniowa temp. czynnika grzejącego: $t_z/t_p = 80/60 \text{ }^\circ\text{C}$
- wysokość strat ciśnienia w obiegu: przyjęto $H_{\text{inst}} = 0,6 \text{ mH}_2\text{O}$
- opór kotła: $H_k = 2,7 \text{ mH}_2\text{O}$
- gęstość wody o temp. 80°C : $\rho = 971,8 \text{ kg/m}^3$

Obliczeniowa wydajność pompy

$$V_p = 860 \times \frac{Q}{\rho \times (t_z - t_p)}$$

$$V_p = 860 \times \frac{100}{971,8 \times (80 - 60)}$$

$$V_p = 4,42 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = H_{\text{inst}} + H_k, \text{ mH}_2\text{O}$$

$$H_p = 0,6 + 2,7 = 3,3 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobór pompy

Dobrano pompę obiegu kotła gazowego o parametrach:

$$V_p = 4,42 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 3,3 \text{ mH}_2\text{O}$$

$$N_s = 68 \text{ W} / 1 \times 230\text{V} / 50 \text{ Hz}$$

14.2 Pompa ładowania podgrzewacza CWU

Dane wyjściowe

- oblicz. zapotrzebowanie ciepła dla CWU: $Q_{\text{CWU}} = 35,6 \text{ kW}$
- obliczeniowa temp. czynnika grzejącego: $t_z/t_p = 80/60 \text{ }^\circ\text{C}$
- opór kotłowni: przyjęto $H_k = 1,0 \text{ mH}_2\text{O}$
- opór podgrzewacza CWU: $H_{\text{CWU}} = 0,63 \text{ mH}_2\text{O}$
- gęstość wody o temp. 80°C : $\rho = 971,8 \text{ kg/m}^3$

Obliczeniowa wydajność pompy

$$V_p = 860 \times \frac{Q}{\rho \times (t_z - t_p)}$$

$$V_p = 860 \times \frac{35,6}{971,8 \times (80 - 60)}$$

$$V_p = 1,58 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = H_{CWU} + H_K, \text{ mH}_2\text{O}$$

$$H_p = 0,63 + 1,0 = 1,63 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobór pompy

Dobrano pompę obiegową podgrzewacza CWU o parametrach:

$$V_p = 1,58 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 1,63 \text{ mH}_2\text{O}$$

$$N_s = 16 \text{ W} / 1 \times 230\text{V} / 50 \text{ Hz}$$

14.3 Pompa obiegu CO

Dane wyjściowe

- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla instalacji CO: $Q_{CO} = 72,4 \text{ kW}$
- obliczeniowa temp. czynnika grzejącego: $t_z/t_p = 80/60 \text{ }^\circ\text{C}$
- wysokość strat ciśnienia w obiegu CO: przyjęto $H_{co} = 3,0 \text{ mH}_2\text{O}$
- opór kotłowni: przyjęto $H_k = 1,0 \text{ mH}_2\text{O}$
- gęstość wody o temp. 80°C : $\rho = 971,8 \text{ kg/m}^3$

Obliczeniowa wydajność pompy

$$V_p = 860 \times \frac{Q}{\rho \times (t_z - t_p)}$$

$$V_p = 860 \times \frac{72,4}{971,8 \times (80 - 60)}$$

$$V_p = 3,20 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = H_{CO} + H_K, \text{ mH}_2\text{O}$$

$$H_p = 3,0 + 1,0 = 4,0 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobór pompy

Dobrano pompę obiegową CO o parametrach:

$$V_p = 3,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 4,0 \text{ mH}_2\text{O}$$

$$N_s = 60 \text{ W} / 1 \times 230\text{V} / 50 \text{ Hz}$$

14.4 Pompa cyrkulacyjna

Dane wyjściowe

- maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na cwu: $g_{\max,h} = 682 \text{ l/h}$

- opór obiegu cyrkulacyjnego: przyjęto $h_{\text{cyrk}} = 3,0 \text{ mH}_2\text{O}$

Obliczeniowa wydajność pompy

$$V_p = 0,3 \times g_{\max,h}$$

$$V_p = 0,3 \times 682 = 205 \text{ l/h}$$

$$V_p = 0,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy

$$H_p \geq h_{\text{cyrk}}$$

$$H_p = 3,0 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobór pompy

Dobrano pompę cyrkulacyjną ciepłej wody o parametrach:

$$V_p = 0,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 3,0 \text{ mH}_2\text{O}$$

$$N_s = 12 \text{ W} / 1 \times 230\text{V} / 50 \text{ Hz}$$

14.5 Pompa obiegu kotła na paliwo stałe

Dane wyjściowe

- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła: $Q = 32 \text{ kW}$

- obliczeniowa temp. czynnika grzejącego: $t_z/t_p = 90/70 \text{ }^\circ\text{C}$

- wysokość strat ciśnienia w obiegu: przyjęto $H_{\text{inst}} = 0,5 \text{ mH}_2\text{O}$

- opór wymiennika: $H_{\text{wym}} = 1,2 \text{ mH}_2\text{O}$

- gęstość wody o temp. 90°C : $\rho = 965,3 \text{ kg/m}^3$

Obliczeniowa wydajność pompy

$$V_p = 860 \times \frac{Q}{\rho \times (t_z - t_p)}$$

$$V_p = 860 \times \frac{32}{965,3 \times (90 - 70)}$$

$$V_p = 1,43 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = H_{inst} + H_{wym}, \text{ mH}_2\text{O}$$

$$H_p = 0,5 + 1,2 = 1,7 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobór pompy

Dobrano pompę obiegową kotła na pelet o parametrach:

$$V_p = 1,43 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 1,70 \text{ mH}_2\text{O}$$

$$N_s = 15 \text{ W} / 1 \times 230\text{V} / 50 \text{ Hz}$$

14.6 Pompa obiegu ładowania buforów

Dane wyjściowe

- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła: $Q = 32 \text{ kW}$
- obliczeniowa temp. czynnika grzejącego: $t_z/t_p = 85/65 \text{ }^\circ\text{C}$
- wysokość strat ciśnienia w obiegu: $H_{inst} = 0,50 \text{ mH}_2\text{O}$
- opór wymiennika: $H_{wym} = 0,98 \text{ mH}_2\text{O}$
- gęstość wody o temp. 85°C : $\rho = 968,6 \text{ kg/m}^3$

Obliczeniowa wydajność pompy

$$V_p = 860 \times \frac{Q}{\rho \times (t_z - t_p)}$$

$$V_p = 860 \times \frac{32}{968,6 \times (85 - 65)}$$

$$V_p = 1,42 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = H_{inst} + H_{wym}, \text{ mH}_2\text{O}$$

$$H_p = 0,5 + 0,98 = 1,48 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobór pompy

Dobrano pompę ładowania buforów o parametrach:

$$V_p = 1,42 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 1,48 \text{ mH}_2\text{O}$$

$$N_s = 13 \text{ W} / 1 \times 230\text{V} / 50 \text{ Hz}$$

15. DOBÓR MIESZACZA TRÓJDROGOWEGO DLA CO

15.1 Dane wyjściowe

- przepływ obliczeniowy dla CO: $V_{CO} = 3,20 \text{ m}^3/\text{h}$
- strata ciśnienia w części zmiennie-przepływowej obiegu zaworu regulacyjnego (suma strat obiegu sprężło-zawór): przyjęto $\Delta p_{ZM} = 1,0 \text{ mH}_2\text{O} = 0,098 \text{ bar}$
- autorytet zaworu trójdrogowego ($0,3 \div 0,7$): przyjmuję $a = 0,5$

15.2 Obliczenie straty na zaworze regulacyjnym

$$\Delta p_{ZR} = \frac{a \cdot \Delta p_{ZM}}{1 - a} = \frac{0,5 \cdot 0,098}{1 - 0,5} = 0,098 \text{ bar}$$

15.3 Wyliczenie Kv zaworu regulacyjnego

$$K_v = \frac{V}{\sqrt{\Delta p_{ZR}}} = \frac{3,20}{\sqrt{0,098}} = 10,2$$

15.4 Dobór mieszacza trójdrogowego

Dobrano mieszacz trójdrogowy:

- $d_n = 32 \text{ mm}$ o $K_v = 16 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem elektrycznym

15.5 Wyznaczenie rzeczywistej straty ciśnienia na zaworze

$$\Delta p_{ZR,rz} = \left(\frac{V}{K_{v_{rz}}} \right)^2 = \left(\frac{3,20}{16} \right)^2 = 0,04 \text{ bar}$$

15.6 Wyznaczenie autorytetu rzeczywistego

$$a = \frac{\Delta p_{ZR,rz}}{\Delta p_{ZR,rz} + \Delta p_{ZM}} = \frac{0,04}{0,04 + 0,098} = 0,30$$

16. DOBÓR STACJI UZDATNIANIA WODY

Dobrano nowoczesną stację uzdatniania wody wraz z filtrem wstępnym - dla kotłowni o mocy od 80 - 500 kW.

Dobrano zawór do napełniania instalacji o DN15.

17. DOBÓR KOMINÓW

17.1 Kocioł na gaz płynny:

17.1.1 Dane wyjściowe

- moc cieplna kotłów: $Q_k = 100 \text{ kW}$
- efektywna wysokość komina: $H_k = 5,15 \text{ m}$

17.1.2 Dobór komina

Zaprojektowano odprowadzenie spalin, czopuchem koncentrycznym ze stali kwasoodpornej o średnicy Ø110/Ø160mm do komina dwuściennego o średnicy Ø110mm.

Komin wyposażony jest w kształtkę rewizyjną, przewody proste oraz zakończenie chroniące przed nadmiarem wody deszczowej i innymi zanieczyszczeniami stałymi.

Całkowita wysokość komina wynosi ~5,15 m.

17.2 Kocioł na pelet:

17.2.1 Dane wyjściowe

- moc cieplna kotła: $Q_k = 32 \text{ kW}$
- wysokość komina: przyjęto $H_k \sim 9 \text{ m}$
- współczynnik dla drewna: $n = 900$

17.2.2 Obliczenia

Przekrój komina obliczony ze wzoru Radtenbacher'a

$$A = \frac{2,6 \cdot Q}{n \cdot \sqrt{H_k}}$$

$$A = \frac{2,6 \cdot 32}{900 \cdot \sqrt{9}} = 0,031 \text{ m}^2$$

17.2.3 Dobór komina

Zaprojektowano odprowadzenie spalin czopuchem ze stali kwasoodpornej o średnicy Ø150mm do istniejącego komina murowanego wyprowadzonego ponad dach budynku.

Przyjęto komin istniejący murowany o przekroju min. 20x20cm i wysokość całkowitej $H_k \sim 9 \text{ m}$.

18. WENTYLACJA KOTŁOWNI

18.1 Pomieszczenie z kotłem na gaz płynny

18.1.1 Dane wyjściowe:

- pomieszczenie z kotłem z zamkniętą komorą spalania
- kubatura kotłowni: $V_{\text{pom}} = 21,1 \text{ m}^3$
- krotność wymian powietrza w pomieszczeniu: 2 h^{-1}

18.1.2 Obliczeniowy strumień powietrza wentylującego pomieszczenie:

$$V_w = V_{\text{pom}} \times \psi$$

$$V_w = 21,1 \times 2$$

$$V_w = 42 \text{ m}^3/\text{h}$$

18.1.2 Dobór kanału nawiewnego:

$$F_n = V_w / (3600 \times v)$$

$$F_n = 42 / (3600 \times 1)$$

$$F_n = 0,0117 \text{ m}^3$$

Przyjęto kanał nawiewny o wymiarach 200x150 mm.

Kanał nawiewny umieszczony na poziomie posadzki pomieszczenia wyprowadzony przez ścianę budynku.

18.1.3 Dobór kanału wywiewnego:

Wywiew powietrza za pomocą kanału 200x100mm z otworem wlotowym 15 cm pod sufitem pomieszczenia wyprowadzony przez ścianę budynku.

18.2 Pomieszczenie z kotłem na pelet:

18.2.1 Dane wyjściowe:

- dobrany przekrój komina: $F_k = 400 \text{ cm}^2$
- minimalny przekrój kanału nawiewnego 20x20cm
- minimalny przekrój kanału wywiewnego 14x14cm

18.2.2 Obliczeniowy przekrój kanału nawiewnego:

$$F_n = 0,5 \times F_k$$

$$F_n = 0,5 \times 400 = 200 \text{ cm}^2$$

Przyjęto kanał nawiewny o wymiarach min. 200x200 mm.

Nawiew za pomocą kanału Z-kształtnego wprowadzonego do kotłowni 30 cm nad podłogą.

Czerpnia powietrza 2m nad poziomem terenu.

W kanale zamontować urządzenie do regulacji przepływu powietrza, jednak niepozwalające na zmniejszenie przekroju więcej niż do 1/5.

18.2.3 Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału wywiewnego:

$$F_w = 0,25 \times F_k$$

$$F_w = 0,25 \times 400 = 100 \text{ cm}^2$$

Przyjęto kanał wywiewny o wymiarach min. 140x140 mm.

Otwór wlotowy do kanału wywiewnego powinien mieć wolny przekrój równy przekrojowi kanału.

Kanał wywiewny i otwór wlotowy do niego nie mogą mieć urządzeń do zamykania.

9. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW KOMINA I CZOPUCHA

do projektu kotłowni na gaz płynny do 100kW i kotłowni na paliwo stałe(pelet) do 32kW oraz podziemnego zbiornika propanu wraz z przyłączem gazu i instalacją wewnętrzną w termomodernizowanym budynku Urzędu Gminy w m. Strachówka (dz. nr ewid. 230, 231, obręb nr 0018 Strachówka, j. ew. 2 Strachówka)

Ozn. Na rys.	Nazwa elementu	Wymiary w mm	Ilość w szt.
1	2	4	5
<u>Komin dwuścienny izolowany Ø110</u>			
1.	Kolano 87°	Ø110/87°	1
2.	Płyta fundamentowa dla wsporników pośrednich	Ø110, l = 220	2
3.	Rura z rewizją (wyczystka)	Ø110, l = 330	1
4.	Rura 1000mm	Ø110, l = 1000	3
5.	Rura 500mm	Ø110, l = 500	2
6.	Kolano 30°	Ø110/30°	2
7.	Rura 417mm	Ø110, l = 417	1
8.	Zakończenie wylotu rury dwuściennej	Ø110, l = 84	1
9.	Taśma zaciskająca 35mm	Ø110	11
10.	Blacha konsoli 250-360mm	Ø110	1
11.	Blacha konsoli 50-150mm	Ø110	1
12.	Wspornik ścienny 50-150mm	Ø110	1
<u>Czopuch spalinowo-powietrznym Ø110/Ø160</u>			
13.	Przejście	Ø110/Ø160	1
14.	Rura 828mm	Ø110/Ø160, l = 828mm	1
15.	Rura 1000mm	Ø110/Ø160, l = 1000mm	1
16.	Trójnik 87° - rewizyjny	Ø110/Ø160/87°	1
17.	Złączka kotła Ø110/Ø160	Ø110/Ø160	1

10. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

do projektu kotłowni na gaz płynny do 100kW i kotłowni na paliwo stałe(pelet) do 32kW oraz podziemnego zbiornika propanu wraz z przyłączem gazu i instalacją wewnętrzną w termomodernizowanym budynku Urzędu Gminy w m. Strachówka (dz. nr ewid. 230, 231, obręb nr 0018 Strachówka, j. ew. 2 Strachówka)

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	2	3	4
	I. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI		
1.	Kocioł na gaz płynny, kondensacyjny o mocy cieplnej 100 kW	kpl.	1
2.	Kocioł na paliwo stałe(pelet) o mocy cieplnej 32 kW	kpl.	1
3.	Podgrzewacz cwu pionowy o poj. 300l	szt.	1
4.	Wymiennik płytowy	szt.	1
5.	Stacja uzdatniania wody	szt.	1
6.	Naczynie przeponowe o poj. 8l	szt.	1
7.	Naczynie przeponowe o poj. 140l	szt.	2
8.	Naczynie przeponowe o poj. 25l	szt.	1
9.	Naczynie zbiorcze otwarte typu A o poj. 25l	szt.	1
10.	Bufor ciepła o poj. 500l	szt.	2
11.	Sprzęgło hydrauliczne (do 8m³/h)	szt.	1
12.	Pompa obiegu kotła gazowego	szt.	1
13.	Pompa ładowania podgrzewacza CWU	szt.	1
14.	Pompa obiegu CO	szt.	1
15.	Pompa cyrkulacyjna cwu	szt.	1
16.	Pompa obiegu kotła na paliwo stałe	szt.	1
17.	Pompa ładowania buforów	szt.	1
18.	Zawór bezpieczeństwa kotła gazowego 0,2 Mpa	szt.	1
19.	Zawór bezpieczeństwa kotła na paliwo pelet DN 1/2" 0,2 Mpa	szt.	1
20.	Zawór bezpieczeństwa podgrzewacza 1" 0,6 Mpa	szt.	1
21.	Zawór bezpieczeństwa wymiennika 1" 0,2 Mpa	szt.	1
22.	Mieszacz trójdrogowy CO dn = 32 mm z siłownikiem elektrycznym	kpl.	1
23.	Zawór przełączający DN40 z siłownikiem (2-punktowy)	kpl.	1
24.	Zawór temperaturowy DN25 (otwarcie 65°)	szt.	1
1	2	3	4
25.	Filtr wstępny	szt.	1
26.	Zawór napełniania instalacji dn = 15 mm	szt.	1
27.	Zawór zwrotny antyskażeniowy	szt.	1

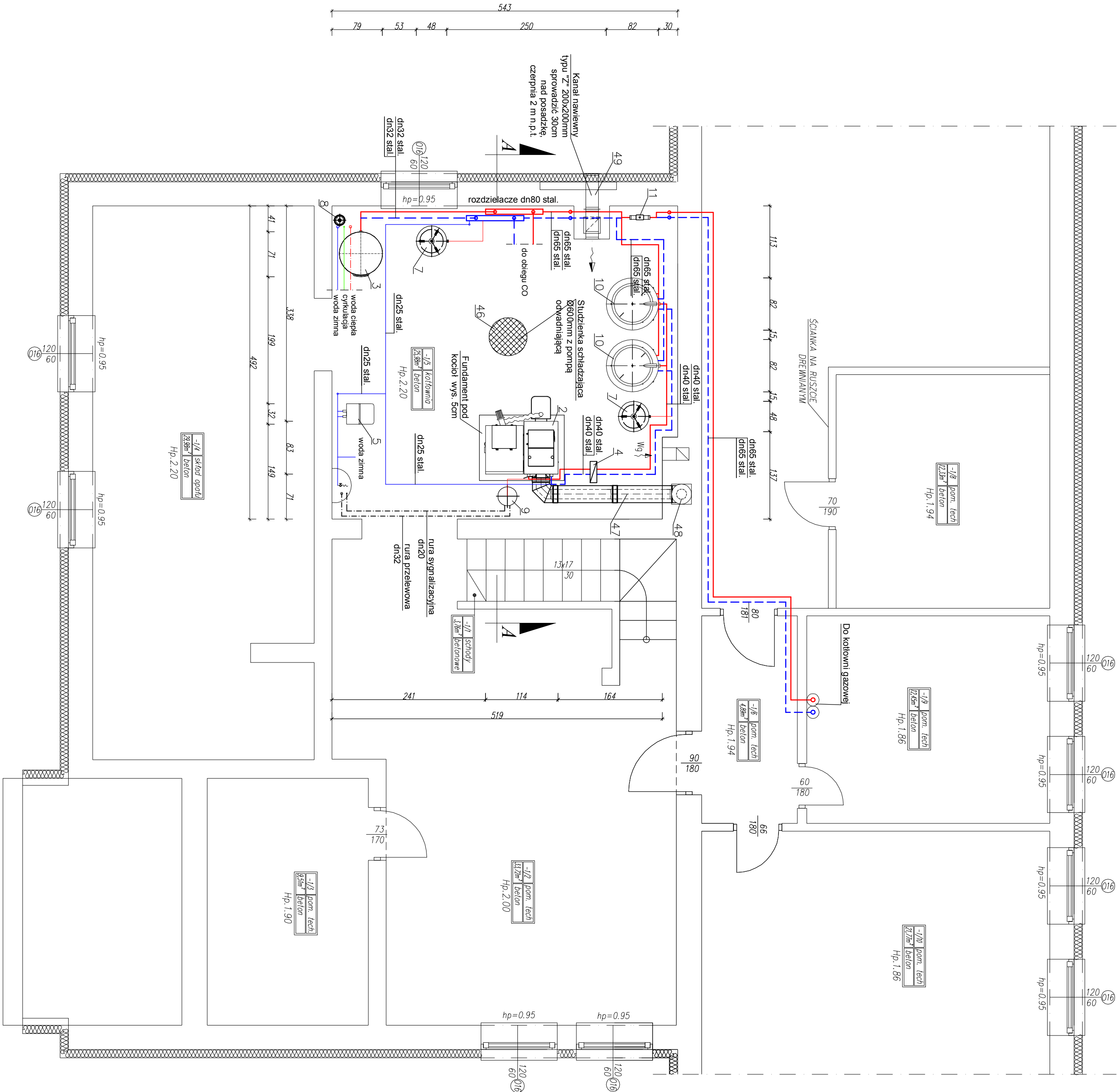
28.	Wodomierz skrzydełkowy typu JS02-2,5/dn=20 mm	szt.	1
29.	Czopuch systemu ze stali k.o. Ø110/Ø160mm	mb.	2,4
30.	Komin systemu ze stali k.o. Ø110mm	mb.	5,15
31.	Neutralizator kondensatu	szt.	1
32.	Studzienka schładzająca z kręgów bet. Ø600mm wys. całkowita 1,0m z pompą odwadniającą	szt.	1
33.	Czopuch firmy ze stali k.o. Ø150mm	mb.	2,2
34.	Kanał wentylacyjny o wym. 200x150mm	mb.	0,54
35.	Kanał wentylacyjny o wym. 200x100mm	mb.	0,54
36.	Kanał wentylacyjny 200x200mm	mb.	0,48
37.	Kanał wentylacyjny 200x200mm	mb.	1,4
38.	Kanał wentylacyjny 200x200mm	mb.	0,44
39.	Kolano wentylacyjne 200x200mm	szt.	4
40.	Czerpnia ścienna 200x200mm	szt.	1
41.	Sterownik regulacyjny kotła gazowego	szt.	1
42.	Sterownik regulacyjny kotła na pelet	szt.	1
43.	Moduł rozszerzeń	szt.	1
44.	Czujnik temperatury czynnika grzeijnego	szt.	5
45.	Czujnik temperatury wody w podgrzewaczu	szt.	1
46.	Czujnik temperatury wody w kotle	szt.	1
47.	Manometr tarczowy do 1,0 MPa	szt.	15
48.	Termometr tarczowy do 120 °C	szt.	9
49.	Odpowietrznik automatyczny mosiężny Ø15 mm	szt.	4
50.	Hydrometr	szt.	1
51.	Filtr siatkowy typu FS-1 / Ø32 mm	szt.	1
	jw. lecz Ø40 mm	szt.	1
	jw. lecz Ø50 mm	szt.	1
	jw. lecz Ø65 mm	szt.	1
52.	Zawory zwrotne mufowe Ø25 mm	szt.	2
	jw. lecz Ø32 mm	szt.	1
	jw. lecz Ø40 mm	szt.	2
	jw. lecz Ø50 mm	szt.	1
1	2	3	4
	jw. lecz Ø65 mm	szt.	1
53.	Zawory kulowe mufowe Ø20 mm	szt.	3
	jw. lecz Ø25 mm	szt.	6

	jw. lecz Ø32 mm	szt.	6
	jw. lecz Ø40 mm	szt.	9
	jw. lecz Ø50 mm	szt.	5
	jw. lecz Ø65 mm	szt.	6
47.	Rury stalowe czarne ze szwem Ø20 mm	mb	7
	jw. lecz Ø25 mm	mb	15
	jw. lecz Ø32 mm	mb	10
	jw. lecz Ø40 mm	mb	13
	jw. lecz Ø50 mm	mb.	11
	jw. lecz Ø65 mm	mb.	40
48.	Rozdzielacz DN80 długości L=1,0m	szt.	2
49.	Izolacja ciepłochronna dla rur stalowych czarnych ze szwem Ø20 mm	mb.	4
	jw. lecz Ø32 mm	mb.	10
	jw. lecz Ø40 mm	mb.	13
	jw. lecz Ø50 mm	mb.	11
	jw. lecz Ø65 mm	mb.	40
50.	Gaśnica proszkowa 6 kg	szt.	1
51.	Przejsie p.poż	szt.	2
52.	Farba antykorozyjna	kg	3
<u>II. ZBIORNIK GAZU Z PRZYŁĄCZEM I INSTALACJA WEWN</u>			
1.	Rury stalowe czarne bez szwu Ø25 mm	mb.	9
2.	Kurek gazowy mufowy Ø25 mm	szt	2
3.	Filtr gazowy mufowy Ø25 mm	szt.	1
4.	Reduktor II stopnia do gazu płynnego o przepustowości do 10kg/h i ciśnieniu wylotowym 37mbar	szt.	1
5.	Detektor gazu	kpl.	1
6.	Moduł alarmowy	kpl.	1
7.	Sygnalizator akustyczno-optyczny	kpl.	1
8.	Tuleja ochronna Ø65 mm o długości 54 cm	szt.	1
9.	Zawór z głowicą odcinającą	kpl	1
10.	Szafka gazowa o wymiarach 600x600x300mm	szt.	1
1	2	3	4
11.	Rura gazowa PE SDR11 32x3,0mm	mb.	37
12.	Przejsie Ø32PE/Ø25stal	szt.	1

13.	Zbiornik podziemny gazu płynnego o pojemności 4850 dm ³ z wyposażony w armaturę, zawór bezpieczeństwa, reduktor I stopnia i zawór do napełniania (zakup lub dzierżawa zbiornika)	szt.	1
14.	Folia ostrzegawcza szer. 20cm koloru żółtego z paskiem znacznikowym	mb.	40
15.	Płyta żelbetowa do wykonania na miejsc o wymiarach dł. 2,5m x szer. 2m i grubości 25cm	szt.	1
16.	Bednarka ocynkowana 20x3mm	mb.	14
17.	Farba nawierzchniowa żółta	kg	2

Uwagi: 1. Zlew należy ująć w przedmiarze wewnętrznej instalacji wod-kan i cwu.

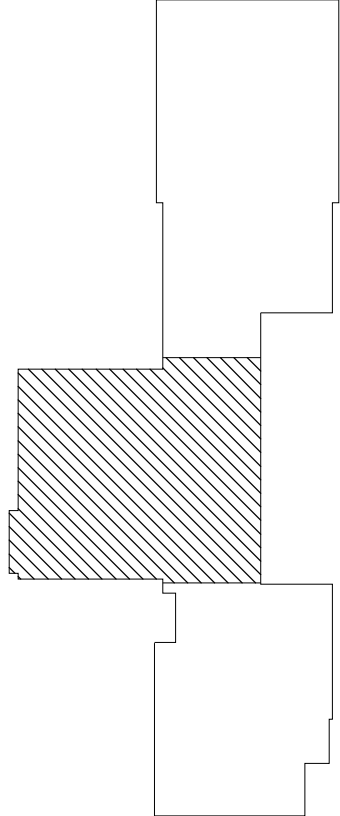
Rzut piwnic



OZNACZENIA:

- Kocioł na paliwo stałe (PELET) POD POTRZEBY C.O., C.W.U. O MOCY Q=32kW – 1 szt.
- PODGRZEWACZ CWU O POL. 300l – 1 szt.
- WYMIENNIK PŁYTOWY – 1 szt.
- STACJA UZDATNIANIA WODY – 1 szt.
- NACZYNNIE PRZEPONOWE (V=140l) – 2 szt.
- NACZYNNIE PRZEPONOWE (V=25l) DLA CWU – 1 szt.
- NACZYNNIE WZBIORCZE OTWARTE (V=25l) – 1 szt.
- BUFORY CIEPŁA O POL. 500l – 2 szt.
- SPRZĘGŁO HYDRAULICZNE (do 8m³/h) – 1 szt.
- STUZIENKA SCHŁADZAJĄCA ø600 Z POMPĄ ODWADNIAJĄCĄ – 1 szt.
- CZOPUCH STALI K.O. / ø150 mm
- KOMIN MUROWANY ISTNIEJĄCY – H~9,0 m
- KANAŁ NAWIEWNY TYPU "Z" 200x200mm – 1 szt.

SCHEMAT PIWNIC—lokalizacja
wskazanego wycinka budynku

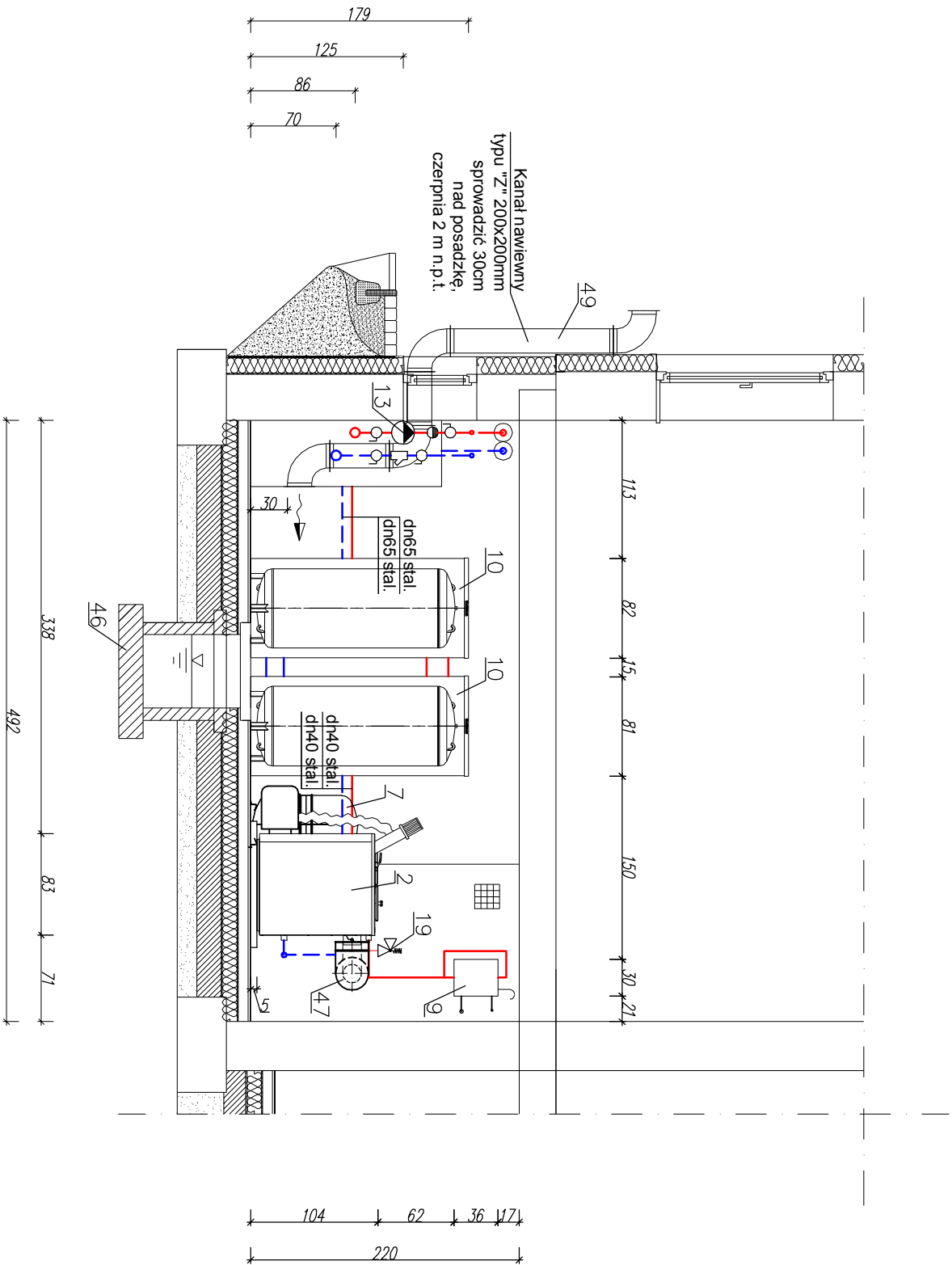


LEGENDA:

- Rurociąg powrotny CO
- Rurociąg zasilający CO
- Woda zimna
- Woda ciepła
- Cykulacja

PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-WYKONAWCZE "deem" Anna Dziuba-Jagińska Wiktoria 50, 98-350 Biała			Opł./Kosz./Kosz. 10 Opł./IS./0093/1	
Projektant:		mjr inż. Roman Gołański spec. instalacje sanitarne		
Operował:		mjr inż. Maciej Waszot		
Sprawdził:				
nr rysunku: S-1				
PROJEKT WYKONAWCZY				
Temat:		Termomodernizacja budynku Urzędu Gminy w Strachówce		
Lokalizacja:		Dz. nr ewid. 230 i 231, obręb nr 0018 Strachówka, j. ew. 2 Strachówka		
Inwestor:		Gmina Strachówka, ul. Norwida 6, 05-282 Strachówka		
Tytuł rys.:		RZUT PIWNIC		
data: 05.2016r		BRANŻA - INSTALACJE SANITARNE Kotłownia na paliwo stałe (pelet)		
część: -				

A - A



OZNACZENIA:

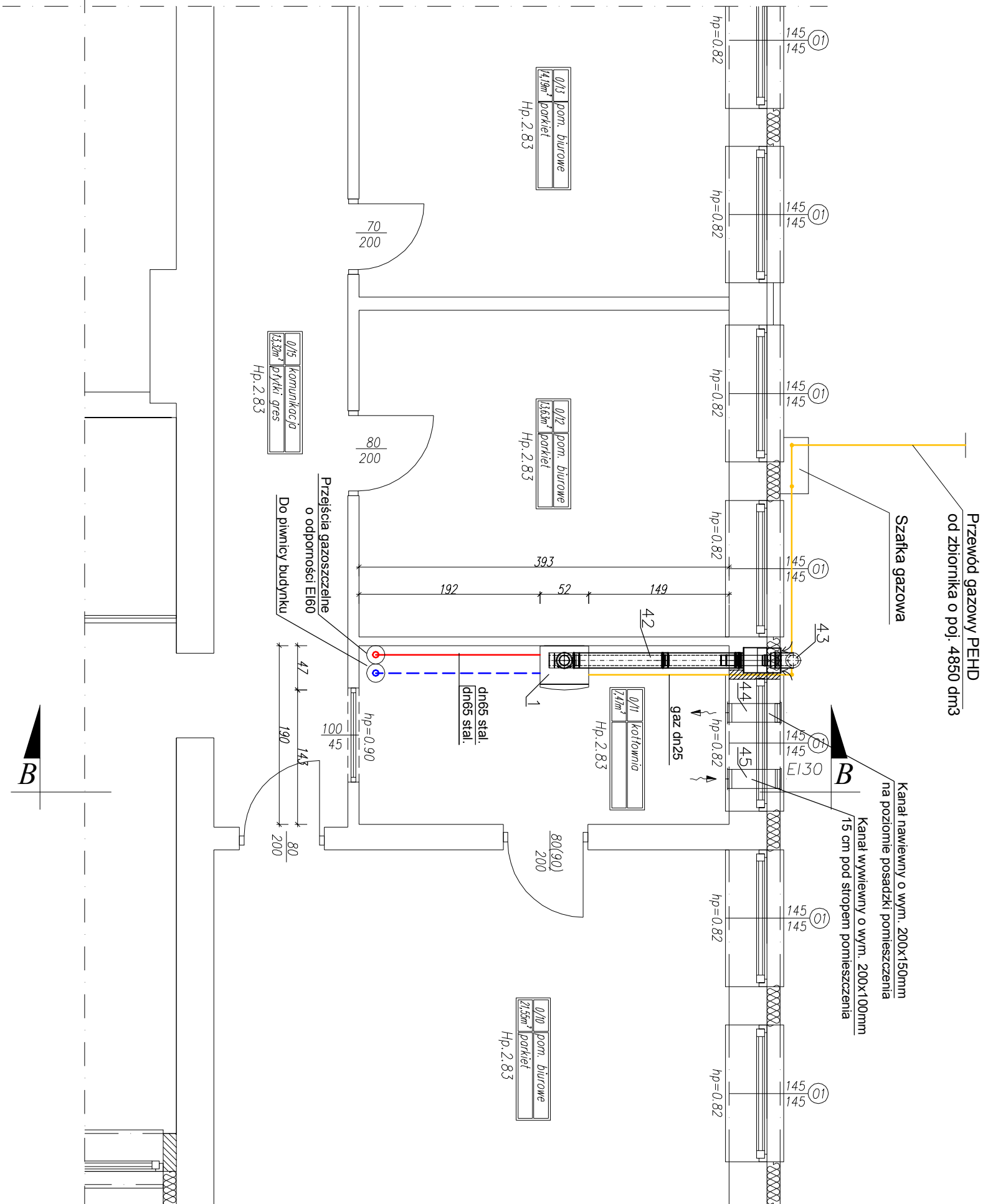
- KOCIOŁ NA PALIWO STAŁE (PELET) POD POTRZEBY C.O., C.W.U. O MOCY Q=32kW – 1 szt.
- NACZYNIĘ PRZEPONOWE (V=140l) – 1 szt.
- NACZYNIĘ WZBIORCZE OTWARTE (V=25l) – 1 szt.
- BUFORY CIEPŁA O POJ. 500l – 2 szt.
- POMPA ŁADOWANIA PODGRZEWACZA CWU – 1 szt.
- ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA KOTŁA NA PALIWO STAŁE – 1 szt.
- STUDZIENKA SCHŁADZAJĄCA Ø600 Z POMPĄ ODWADNIAJĄCĄ – 1 szt.
- CZOPUCH ZE STALI K.O. / Ø150 mm
- KANAŁ NAWIEWNY TYPU "Z" 200x200mm – 1 szt.

LEGENDA:

- Rurociąg powrotny CO
- Rurociąg zasilający CO

<div>PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-WYKONAWCZE "deem" Anna Dziuba-Jagińska Wiktorów 50, 98-350 Biała</div>			
	Projektant:	mgr inż. Roman Gołański spec. instalacje sanitarne	upr. nr OPL/0005/POOS/10 OPL/IS/0093/1
	Opracował:	mgr inż. Maciej Magot	
	Sprawdził:		
PROJEKT WYKONAWCZY			
część: - data: 05.2016r	Temat:	Termomodernizacja budynku Urzędu Gminy w Strachówce	
	Lokalizacja:	Dz. nr ewid. 230 i 231, obręb nr 0018 Strachówka, j. ew. 2 Strachówka	
	Investor:	Gmina Strachówka, ul. Norwida 6, 05-282 Strachówka	
	Tytuł rys.:	PRZEKRÓJ A-A	
		BRANŻA - INSTALACJE SANITARNE Kotłownia na paliwo stałe (pelet)	
		nr rysunku: S-2 skala: 1:50	

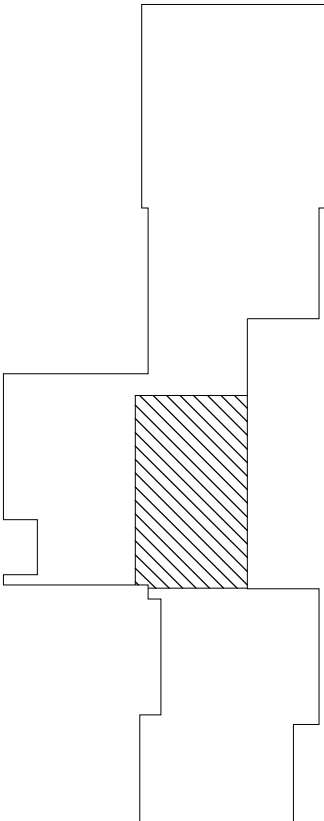
Rzut przyziemia



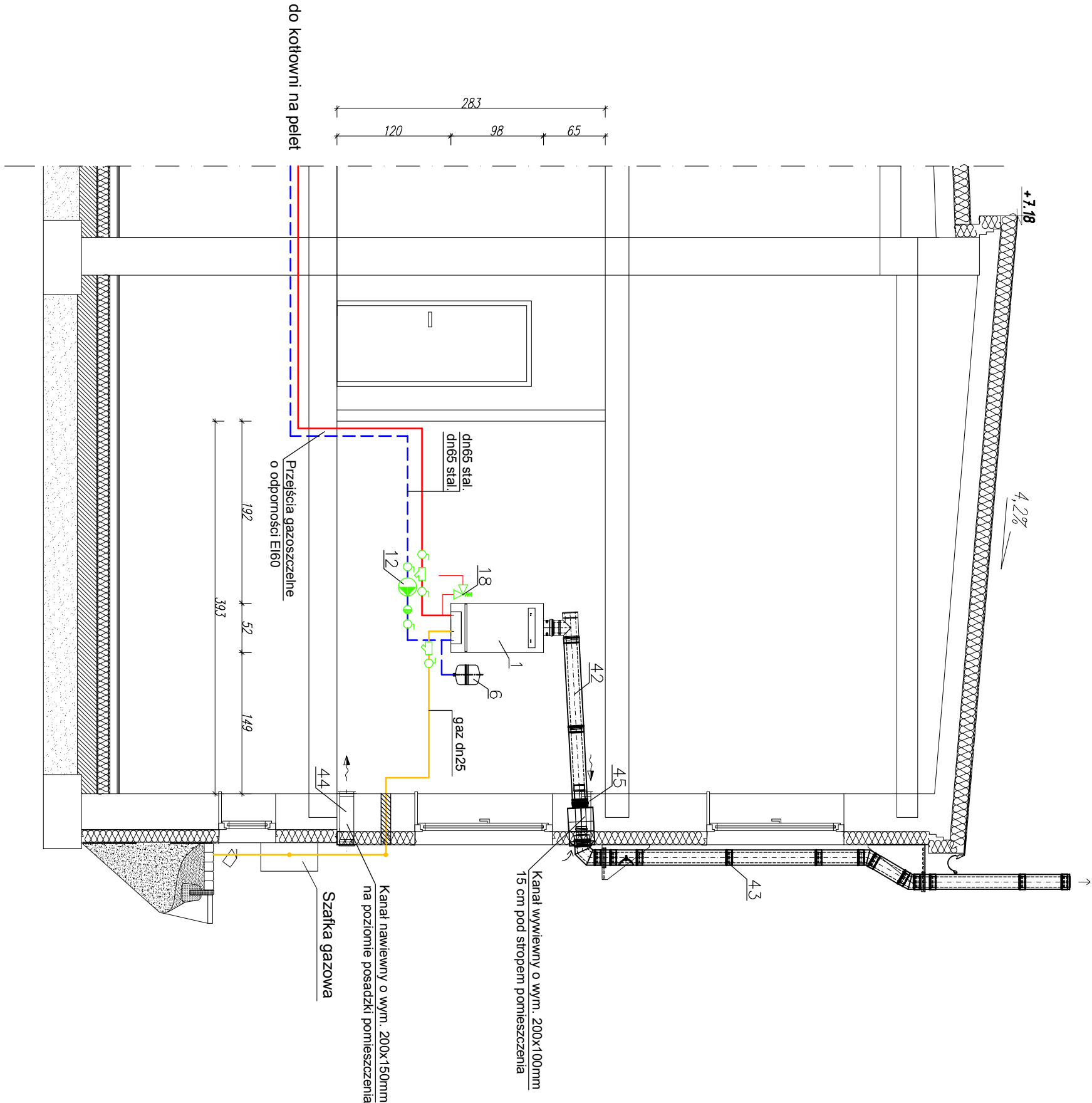
OZNACZENIA:

- Kocioł gazowy kondensacyjny pod potrzeby C.O., I C.W.U.
 - MOCY Q=100kW – 1 szt.
 - NACZYNIĘ WZBIORCZE O POJ. 8l – 1 szt.
 - POMPA OBIEGU KOTŁA GAZOWEGO – 1 szt.
 - ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA KOTŁA GAZOWEGO 1” – 1 szt.
 - CZOPUCH ZE STALI K.O. Ø110/Ø160 mm – L=2,4 m
 - KOMIN SYSTEMU ZE STALI K.O. Ø110 mm – H=5,15 m
 - KANAŁ NAWIEWNY O WYMIARZE 200x150mm NA POZIOMIE PODŁOGI – 1 szt.
 - KANAŁ WYWIEWNY O WYMIARZE 200x100mm 15cm POD STROPEM
- POMIESZCZENIA – 1 szt.

SCHEMAT PRZYZIEMIA – lokalizacja
wskazanego wycinka budynku



B - B

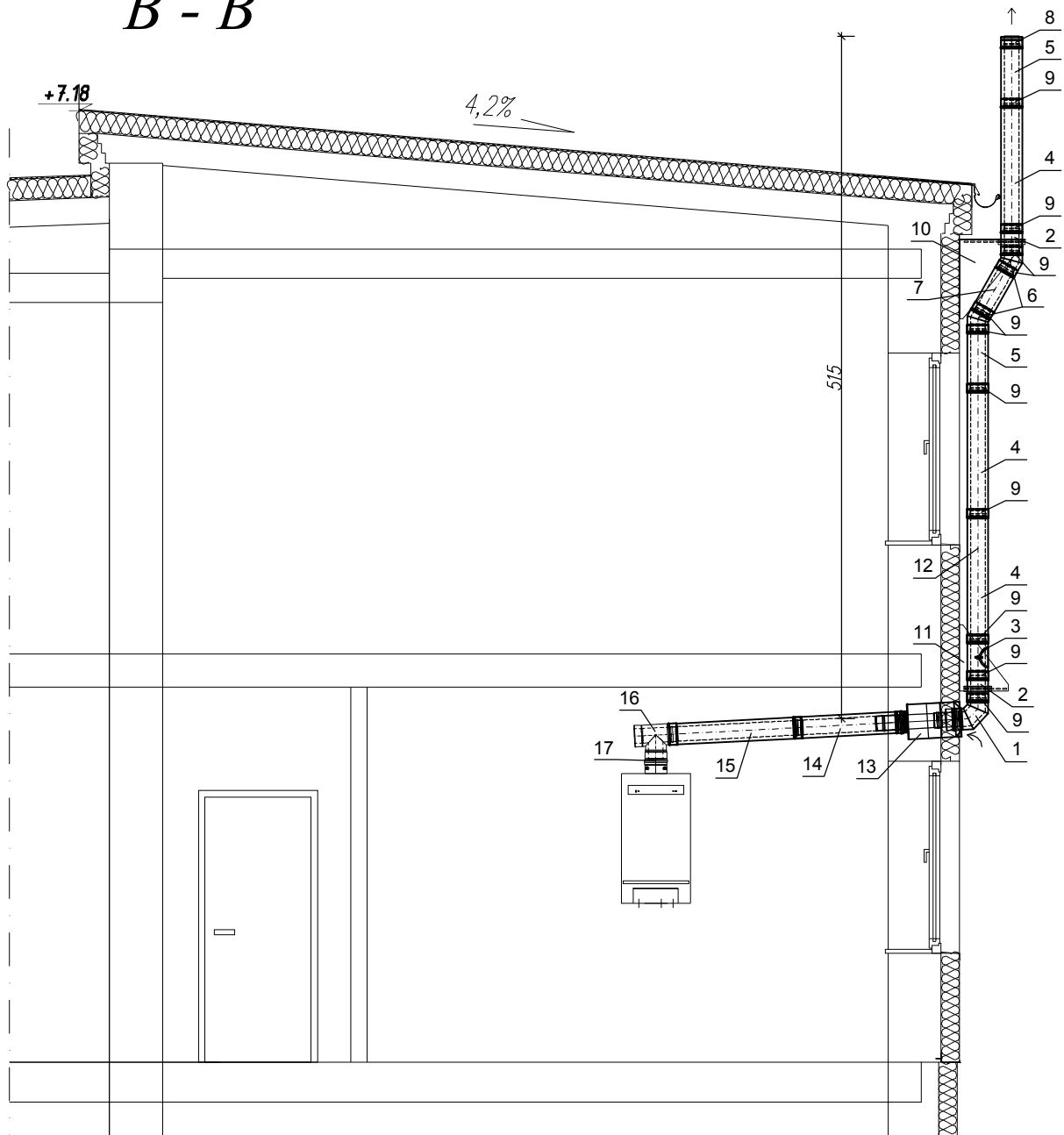


LEGENDA:

- Rurociąg powrotny CO
- Rurociąg zasilający CO
- Gaz

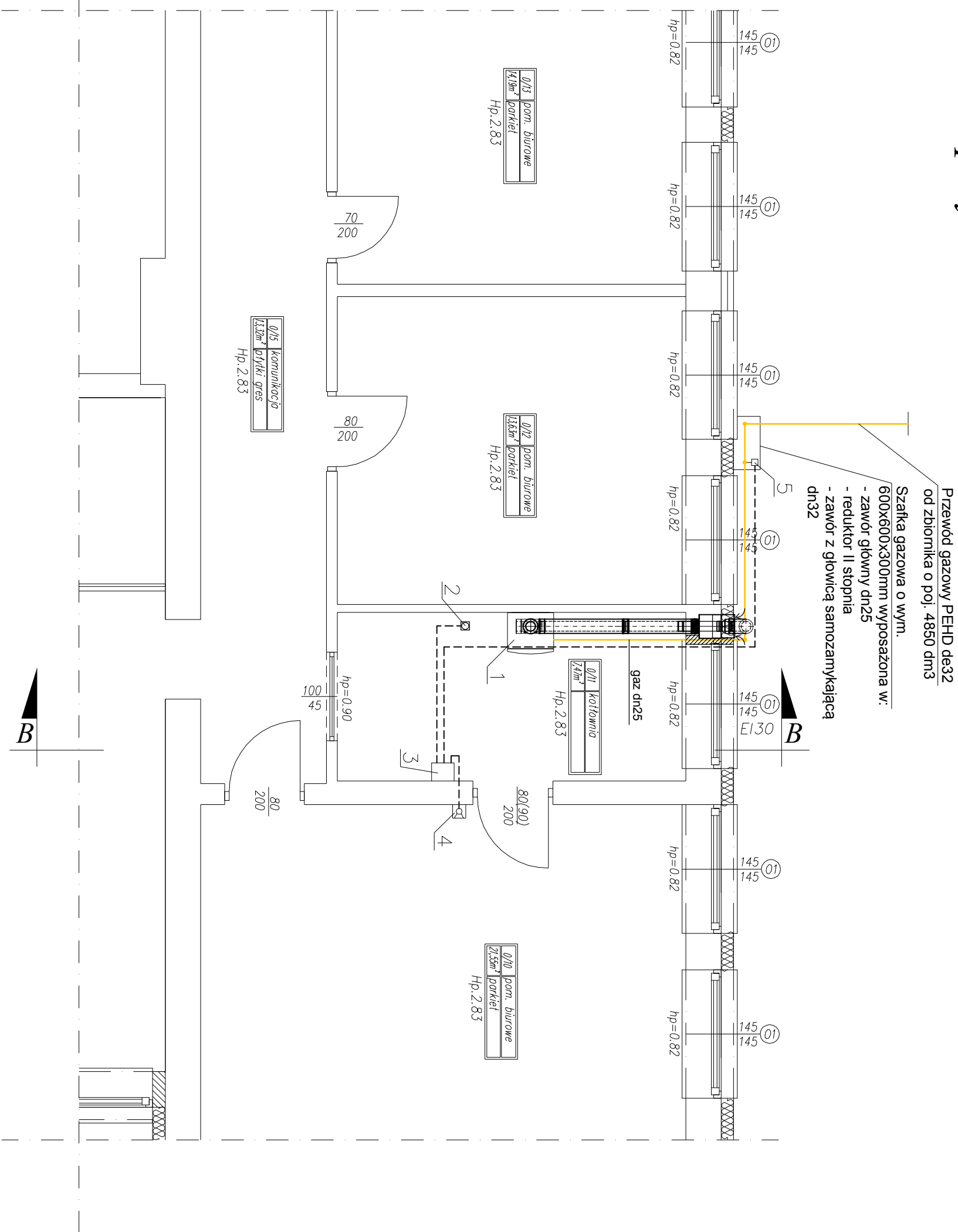
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-WYKONAWCZE "deem" Anna Dziuba-Jagiłńska Wiktorów 50, 98-350 Biała		nr rysunku: S-3	
Projektant: mgr inż. Roman Gołanski spec. instalacje sanitarne	Opracował: mgr inż. Maciej Magot	Sprawdził:	
PROJEKT WYKONAWCZY		nr rysunku: S-3	
Temat: Termomodernizacja budynku Urzędu Gminy w Strachówce	Lokalizacja: Dz. nr ewid. 230 i 231, obręb nr 0018 Strachówka, j. ew. 2 Strachówka		
Investor: Gmina Strachówka, ul. Norwida 6, 05-282 Strachówka	Tytuł rys.: RZUT PRZYZIEMIA, PRZĘKROJ B-B		
BRANŻA - INSTALACJE SANITARNE			
Kotłownia na gaz płynny			
część: -	data: 05.2016r		

B - B



<p>PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-WYKONAWCZE "deem" Anna Dziuba-Jaglińska Wiktorów 50, 98-350 Biała</p>		Projektant:	mgr inż. Roman Golański spec. instalacje sanitarne	upr.nr OPL/0605/POOS/10 OPL/IS/0093/1
		Opracował:	mgr inż. Maciej Magot	
		Sprawdził:		
część: -	PROJEKT WYKONAWCZY			nr rysunku: S-4
data: 05.2016r	Temat:	Termomodernizacja budynku Urzędu Gminy w Strachówce		
	Lokalizacja:	Dz. nr ewid. 230 i 231, obręb nr 0018 Strachówka, j. ew. 2 Strachówka		
	Inwestor:	Gmina Strachówka, ul. Norwida 6, 05-282 Strachówka		
	Tytuł rys.:	PRZEKRÓJ B-B		
		BRANŻA - INSTALACJE SANITARNE Kotłownia na gaz płynny - konstrukcja komina i czopucha		
				skala: 1:50

Rzut przyziemia

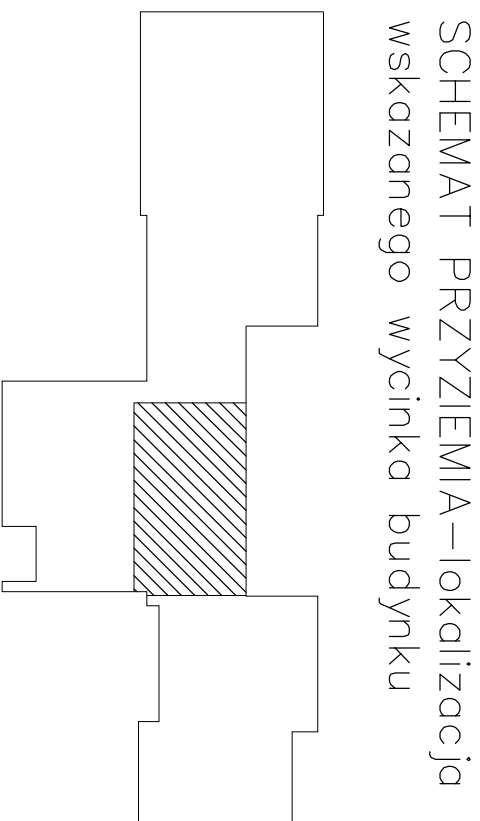


OZNACZENIA:

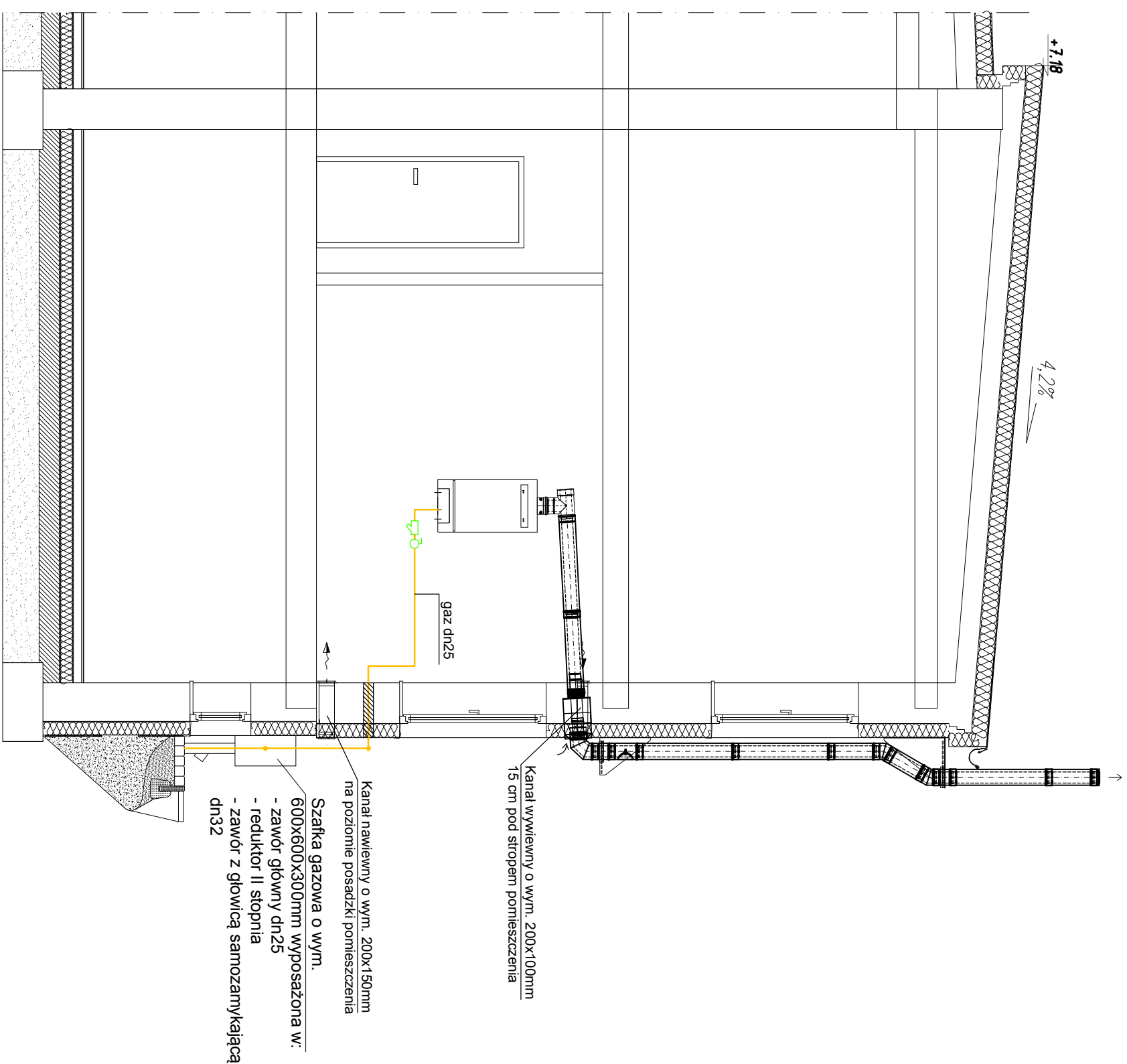
1. Kocioł gazowy kondensacyjny o mocy $Q=100\text{ kW}$
2. Detektor gazu (nad posadzka)
3. Moduł alarmowy
4. Sygnalizator dźwiękowo–optyczny (przed wejściem do kotłowni)
5. Zawór z głowicą samozamykającą $\varnothing 32\text{ mm}$

UWAGA!

Detektor gazu umieścić na wysokości 15 cm od poziomu posadzki pomieszczenia.



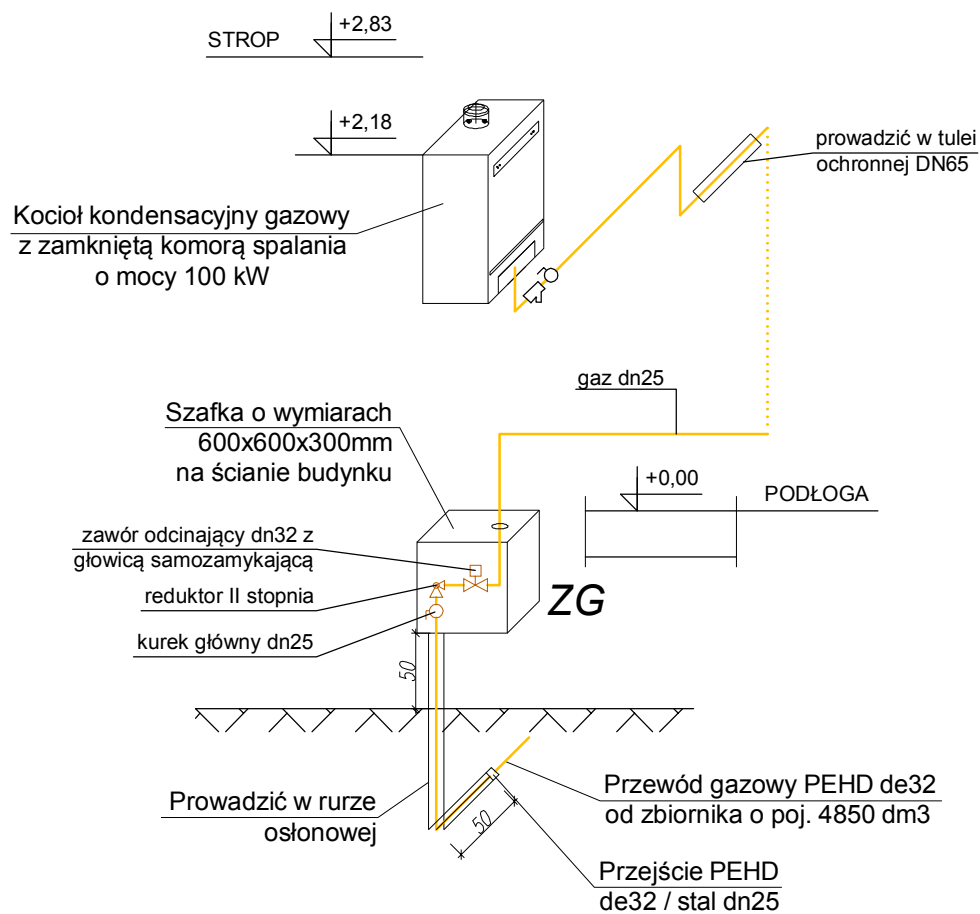
B - B



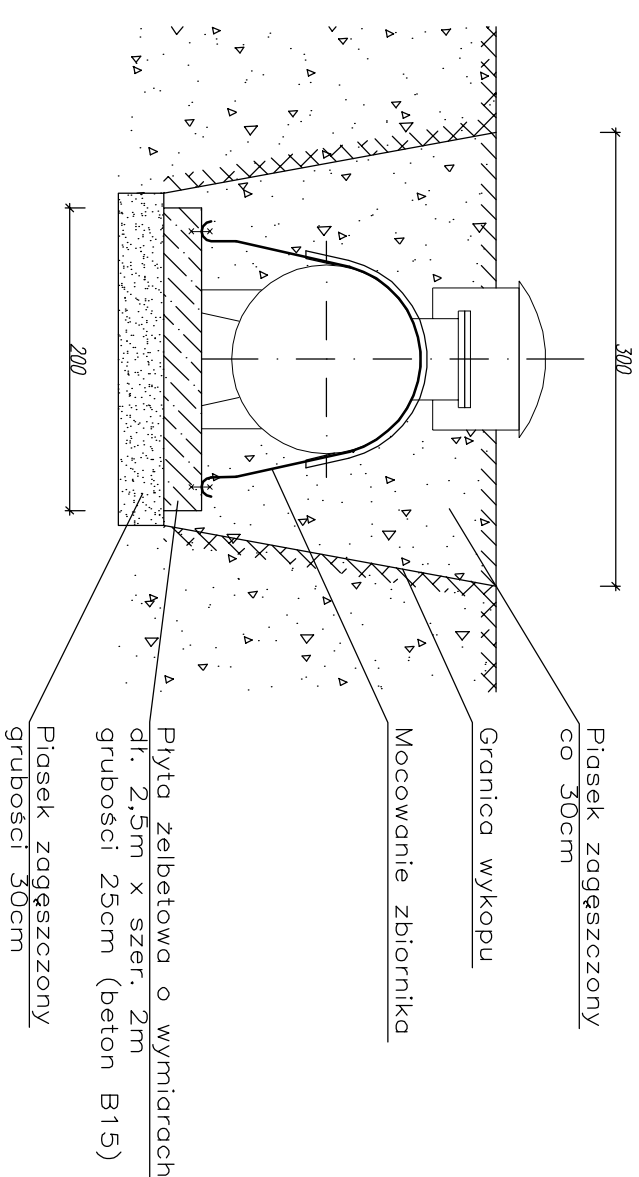
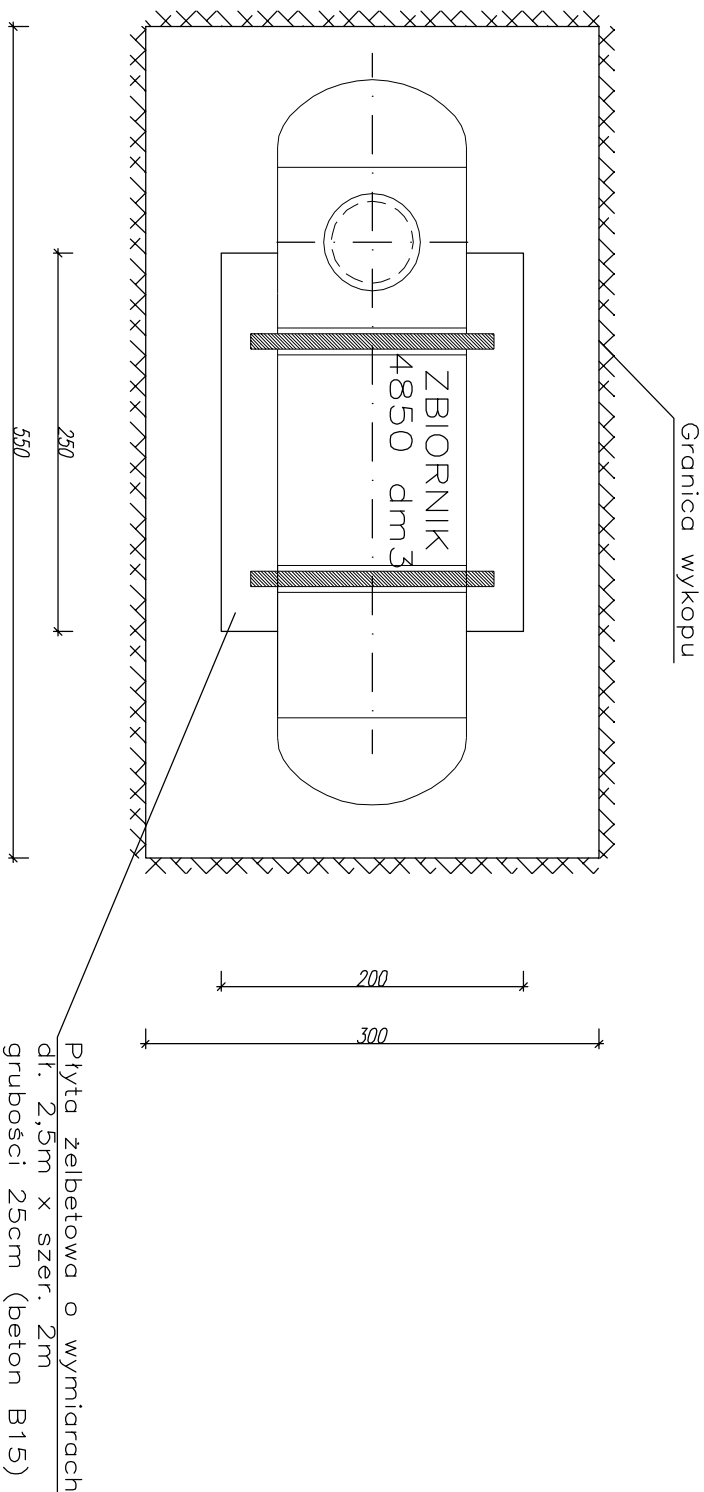
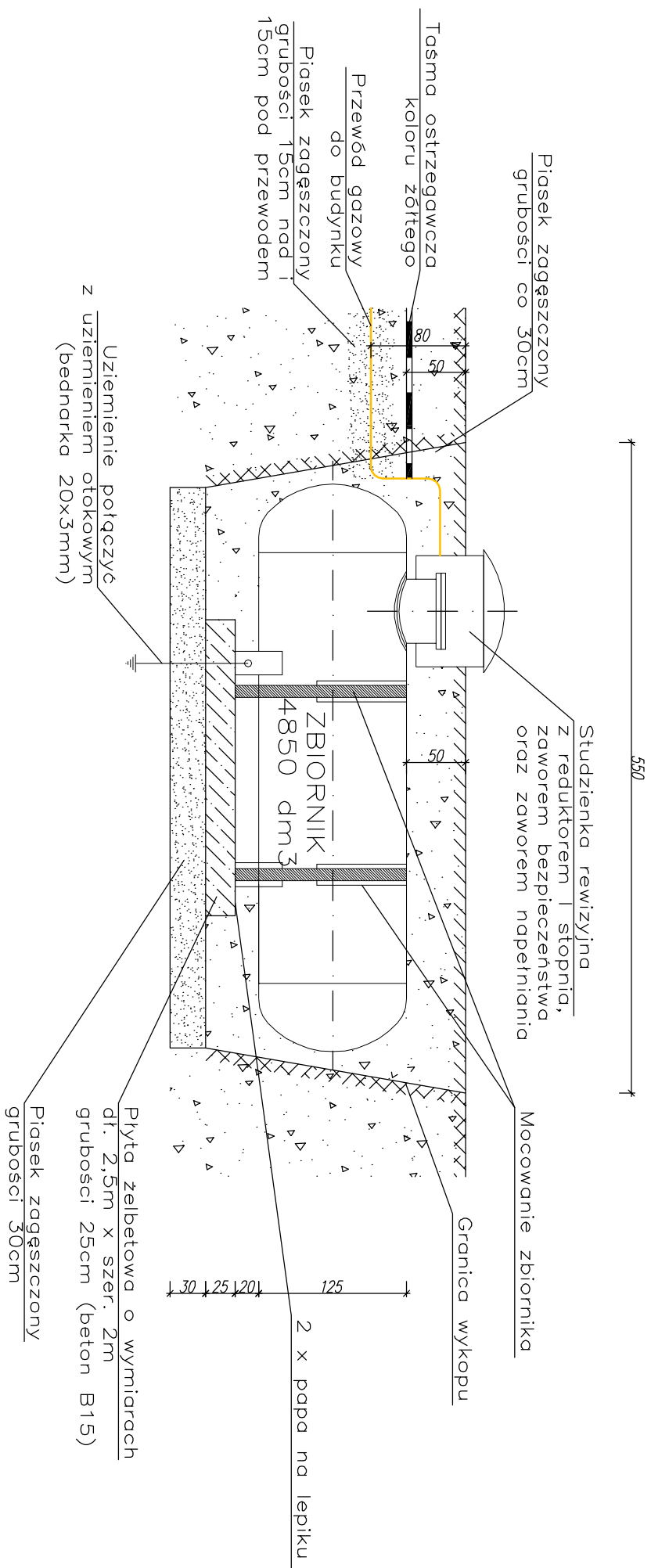
LEGENDA:

Gaz

PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-WYKONAWCZE "deem" Anna Dziuba-Jaśgłńska Wiktorów 50, 98-350 Biała		Projektant: mgr inż. Roman Gołarski spec.instalacje-sanitarne		4p.r.r 09U/065/POCS/10 OP/15/10093/1
Opracował: mgr inż. Maciej Magot		Sprawdził:		
PROJEKT WYKONAWCZY				
Temat: Termomodernizacja budynku Urzędu Gminy w Strachowce		nr rysunku:		
Lokalizacja: Dz. nr ewid. 230 1/231, objęty nr 0018 Strachowka, 1, ew. 2 Strachowka		S-5		
Inwestor: Gmina Strachowka, ul. Norwida 6, 05-282 Strachowka		skala:		
Tytuł rys.: RZUT PRZYZIEMIA, PRZEKROJ B-B		1:50		
data: 05.2016r		BRANŻA - INSTALACJE SANITARNE		
		Instalacja gazowa oraz schemat instalacji ASBIC		



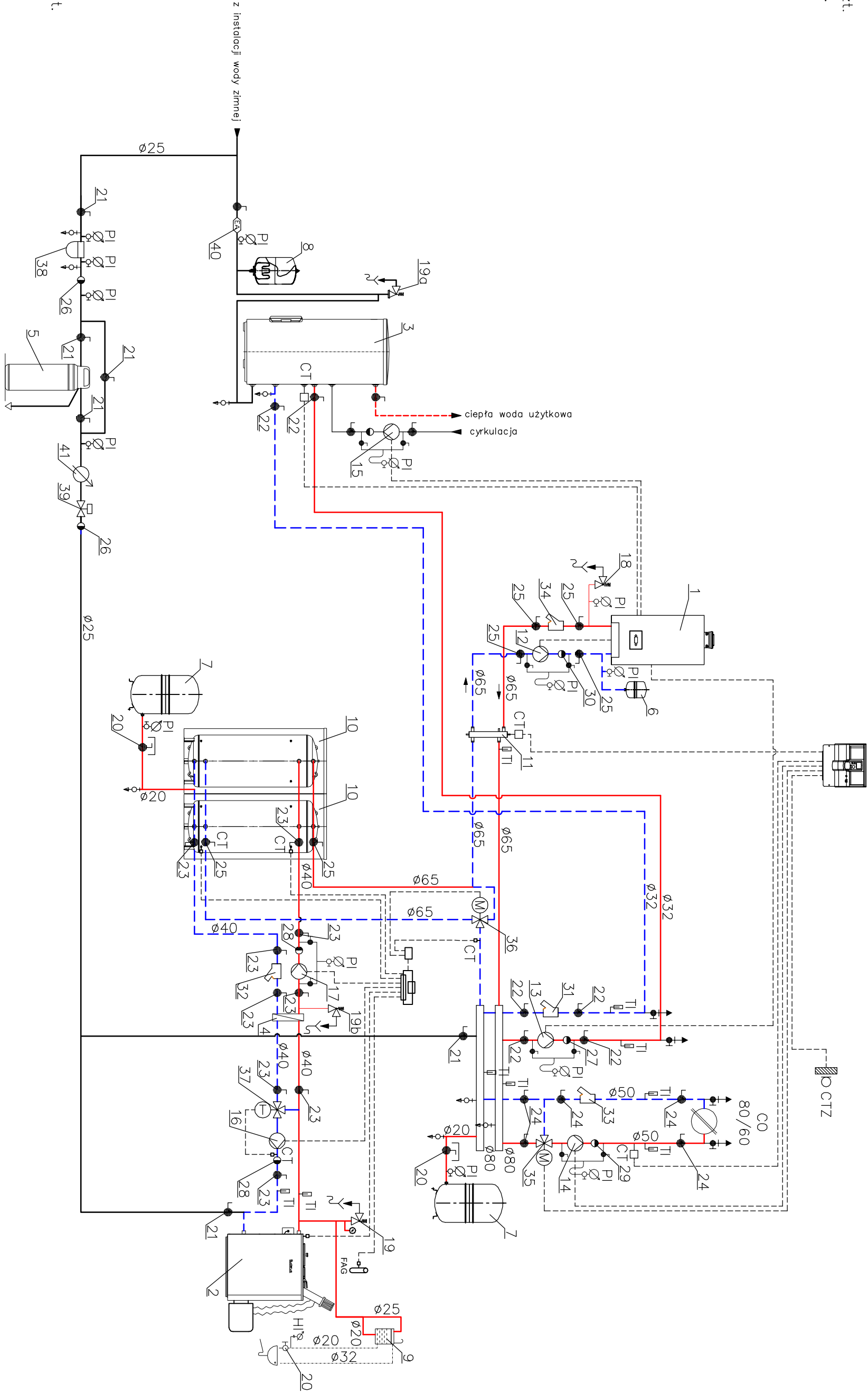
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-WYKONAWCZE "deem" Anna Dziuba-Jaglińska Wiktorów 50, 98-350 Biała		Projektant:	mgr inż. Roman Golański spec. instalacje sanitarne	upr.nr OPL/0605/POOS/10 OPL/IS/0093/1
		Opracował:	mgr inż. Maciej Magot	
		Sprawdził:		
część: -	PROJEKT WYKONAWCZY			nr rysunku: S-6
	Temat:	Termomodernizacja budynku Urzędu Gminy w Strachówce		
data: 05.2016r	Lokalizacja:	Dz. nr ewid. 230 i 231, obręb nr 0018 Strachówka, j. ew. 2 Strachówka		
	Inwestor:	Gmina Strachówka, ul. Norwida 6, 05-282 Strachówka		
	Tytuł rys.:	AKSONOMETRIA		
		BRANŻA - INSTALACJE SANITARNE Instalacja gazowa		
				skala: 1:50



PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-WYKONAWCZE "deem" Anna Dziuba-Jagiłńska Wiktorów 50, 98-350 Biała		Projektant: mgr inż. Roman Gołański spec. instalacje sanitarne	upr/rr OP/065/POOS/10 OP/L/IS/0093/1
Opracował:		mgr inż. Maciej Magot	
Sprawdził:			
PROJEKT WYKONAWCZY			
część: -	Temat: Termomodernizacja budynku Urzędu Gminy w Strachówce		
	Lokalizacja: Dz. nr ewid. 230 i 231, obręb nr 0018 Strachówka, j. ew. 2 Strachówka		
	Inwestor: Gmina Strachówka, ul. Norwida 6, 05-282 Strachówka		
data: 05.2016r	Tytuł rys.: SCHEMAT		
BRANŻA - INSTALACJE SANITARNE			
Zbiornik podziemny na gaz płynny o poj. 4850 dm ³			
nr rysunku: S-8		skala: 1:50	

OZNACZENIA:

1. KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY POD POTRZEBY C.O., I C.W.U. O MOCY Q=100kW – 1 szt.
2. KOCIOŁ NA PALIWO STAŁE (PELET) POD POTRZEBY C.O., C.W.U. O MOCY Q=32kW – 1 szt.
3. PODGRZEWACZ CWU O POJ. 300l – 1 szt.
4. WYMIENNIK PŁYTOWY – 1 szt.
5. STACJA UZDATNIANIA WODY – 1 szt.
6. NACZYNNIE PRZEPONOWE(V=8l) – 1 szt.
7. NACZYNNIE PRZEPONOWE(V=140l) – 2 szt.
8. NACZYNNIE PRZEPONOWE(V=25l) DLA CWU – 1 szt.
9. NACZYNNIE WZBIORCZE OTWARTE (V=25l) – 1 szt.
10. BUFORY CIEPŁA O POJ. 500l – 2 szt.
11. SPRZĘGŁO HYDRAULICZNE (do 8m3/h) – 1 szt.
12. POMPA OBIEGU KOTŁA GAZOWEGO – 1 szt.
13. POMPA ŁADOWANIA PODGRZEWACZA CWU – 1 szt.
14. POMPA OBIEGU CO – 1 szt.
15. POMPA CYRKULACYJNA CWU – 1 szt.
16. POMPA OBIEGU KOTŁA NA PALIWO STAŁE – 1 szt.
17. POMPA ŁADOWANIA BUFORÓW – 1 szt.
18. ZAWÓR BEZPIECZENSTWA KOTŁA GAZOWEGO 1” – 1 szt.
19. ZAWÓR BEZPIECZENSTWA KOTŁA NA PALIWO STAŁE 1/2” – 1 szt.
- 19a. ZAWÓR BEZPIECZENSTWA PODGRZEWACZA CWU 1” – 1 szt.
- 19b. ZAWÓR BEZPIECZENSTWA WYMIENNIKA 1” – 1 szt.
20. ZAWÓR ODCINAJĄCY DN20 – 3 szt.
21. ZAWÓR ODCINAJĄCY DN25 – 6 szt.
22. ZAWÓR ODCINAJĄCY DN32 – 6 szt.
23. ZAWÓR ODCINAJĄCY DN40 – 9 szt.
24. ZAWÓR ODCINAJĄCY DN50 – 5 szt.
25. ZAWÓR ODCINAJĄCY DN65 – 6 szt.
26. ZAWÓR ZWROTNY DN25 – 2 szt.
27. ZAWÓR ZWROTNY DN32 – 1 szt.
28. ZAWÓR ZWROTNY DN40 – 2 szt.
29. ZAWÓR ZWROTNY DN50 – 1 szt.
30. ZAWÓR ZWROTNY DN65 – 1 szt.
31. FILTR SIĄTKOWY DN32 – 1 szt.
32. FILTR SIĄTKOWY DN40 – 1 szt.
33. FILTR SIĄTKOWY DN50 – 1 szt.
34. FILTR SIĄTKOWY DN65 – 1 szt.
35. MIESZACZ TRÓJDROGOWY DN32 Z SIŁOWNIKIEM – 1 szt.
36. ZAWÓR PRZELĄCZAJĄCY DN40 (2–punktowy) – 1 szt.
37. ZAWÓR TEMPERATUROWY DN25 (otwarcie 65°) – 1 szt.
38. FILTR WSTĘPNY – 1 szt.
39. ZAWÓR NAPEŁNIANIA INSTALACJI GRZEWczyCH SYR DN15 – 1 szt.
40. ZAWÓR ZWROTNY ANTYSKĄŻENIOWY – 1 szt.
41. WODOMIERZ SKRZYDEłKOWY TYPU JS02-2,5/dn=20 mm
42. CZOPUCH SYSTEMU STALI K.O. Ø110/Ø160 mm – L=2,4 m
43. KOMIN SYSTEMU ZE STALI K.O. Ø110 mm – H=5,15 m
44. KANAŁ NAWIEWNY O WYMIARZE 200x150mm NA POZIOMIE PODŁOGI – 1 szt.
45. KANAŁ WYWIEWNY O WYMIARZE 200x100mm 15cm POD STROPEM POMIESZCZENIA – 1 szt.
46. STUDZIENKA SCHŁADZAJĄCA Ø600 Z POMPĄ ODWADNIAJĄCĄ – 1 szt.
47. CZOPUCH ZE STALI K.O. / Ø150 mm
48. KOMIN MUROWANY ISTNIEJĄCY – H~9,0 m
49. KANAŁ NAWIEWNY TYPU "Z" 200x200mm – 1 szt.
50. AUTOMATYKA:
 - STEROWNIK BAZOWY KOTŁA GAZOWEGO – 1 szt.
 - STEROWNIK REGULACYJNY KOTŁA GAZOWGO – 1 szt.
 - STEROWNIK KOTŁA NA PELET – 1 szt.
 - MODUŁ DO STEROWNIKA KOTŁA NA PELET – 1 szt.



PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-WYKONAWCZE "deem" Anna Dziuba-Jagiłńska Wiktorów 50, 98-350 Biała		Projektant: mgr inż. Roman Gołanśki spec. instalacje sanitarne	upr. nr OP.065/POCS/10 OP.15/0093/1
Opracował: mgr inż. Maciej Magot			
Sprawdził:			
PROJEKT WYKONAWCZY			
część: -	Temat: Termomodernizacja budynku Urzędu Gminy w Strachówce	nr rysunku: S-9	
	Lokalizacja: Dz. nr ewid. 230 i 231, obręb nr 0018 Strachówka, j. ew. 2 Strachówka	skala: 1:50	
	Inwestor: Gmina Strachówka, ul. Norwida 6, 05-282 Strachówka		
	Tytuł rys.: SCHEMAT TECHNOLOGICZNY		
data: 05.2016r	BRANŻA - INSTALACJE SANITARNE Kotłownia		