E C O SERWIS S.A. OPOLE
45 – 118 Opole ul. Harcerska 15

==========

TEMAT: **PROJEKT BUDOWLANY WĘZŁA CIEPLNEGO DLA POTRZEB C.O. I C.W.U. WRAZ Z KOTŁEM GAZOWYM DLA POTRZEB C.W.**

OBIEKT: **BUDYNEK LABORATORYJNY „B"**

LOKALIZACJA: **45 - 836 OPOLE ul. Wrocławska 170 dz. nr 17/17; km 61 Półwieś**

INWESTOR: **Wojewódzki Inspektorat Weterynarii w Opolu ; 45-836 Opole ul. Wrocławska 170**

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA:
ECO SERWIS S.A. OPOLE ul. Harcerska 15

A. Branża sanitarna

Opracował: mgr inż. Patrycja Machaj

Projektował: inż. Wiktor Jankowski – specj. instalacje sanitarne nr upr. 158/81/Op

Sprawdzający: mgr inż. Waldemar Mathea – specj. instalacje sanitarne nr upr. OPL/0140/POOS/05

B. Branża elektryczna

Projektował: mgr inż. Ryszard Zagwojski nr upr. OPL/0403/POOE/08

Sprawdzający: mgr inż. Bogusław Pancer nr upr. 70/02/Op

Energetyka Cieplna Opolszczyzny S.A.

UZGADNIA DOKUMENTACJĘ

~~* z uwagami~~
* bez uwag

Dyrektor ds. Zarządzania Majątkiem

26.06.2014 ..... mgr inż. Wojciech Zachariasiewicz

data podpis

Opole, 16.06.2014 r

Egz. /6

Spis zawartości projektu budowlanego.

Oświadczenia projektantów i sprawdzających **str. 2**
A . Branża sanitarna **str. 3-68**
I. Opis techniczny **str.3**
1 . Podstawa opracowania str. 3
2. Zakres opracowania str. 3
3. Dane ogólne str. 3
4. Opis istniejącego węzła cieplnego str. 4
5. Bilans cieplny str. 5
6. Opis projektowanego węzła cieplnego str. 5 - 10
7. Opis montażu kotła gazowego dla potrzeb c.w. str. 10-12
8. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne str. 12
9. Uwagi końcowe str. 13
10 . Charakterystyka ekologiczna str. 15
11. Wytyczne dla branży elektrycznej str. 15
12. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia str. 16-19
II. Obliczenia i dobór urządzeń technologicznych **str. 20-41**
III. Wykaz urządzeń technologicznych **str. 42-45**
IV. Rysunki
1. Plan sytuacyjny z naniesionym budynkiem str. 1/46
2. Rzut istn. pomieszczeń – węzła cieplnego str. 2/47
3. Rzut istniejących instal. c.o., wody zimnej i ciepłej w węźle str. 3/48
4. Schemat techn. projektowanego węzła cieplnego z kotłem gazowym dla c.w. str. 4/49
5. Rzut montażowy proj. kotła gazowego dla c.w. str. 5/50
6. Przekrój A – A przez projekt. instal. gazową wraz z kotłem gazowym str. 6/51
7. Przekrój A – A przez projektowana wentylację wywiewną str. 7/52
8. Przekrój B – B przez proj. podejście gazowe dla potrzeb kotła str. 8/53
9. Rzut projektowanego układu techn. węzła cieplnego wraz z kotłem gazowym str. 9/54
10. Rzut proj. węzła cieplnego j.w. w skali 1 : 25 str. 10/55

V. Załączniki
1. Uprawnienia i ubezpieczenia projektanta i sprawdzającego str. 56-59
2. Warunki techniczne przyłączenia węzła cieplnego do sieci ciepł. str. 60
3. Pismo Insp. Weterynaryjnej z 16.05.2014 r uzgodnienie wersji III str. 62
4. Warunki techniczne wydane przez Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A. Opole str. 63
5. Opinia Zakładu Kominiarskiego w Opolu str. 67

B . Branża elektryczna
1. Wstęp str. 2
2. Opis techniczny str. 3-5
3. Obliczenia techniczne str. 5-6
4. Uwagi końcowe str. 6
5. Zestawienie podstawowych materiałów do montażu str. 7-8
6. Uprawnienia i ubezpieczenia projektanta i sprawdzającego str. 9-13
7. Rysunki str. 14-29

Oświadczenia projektantów i sprawdzających.

Zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r poz. 1409) oświadczam, że przedmiotowy projekt budowlany układu technologicznego węzła cieplnego dla potrzeb c.o. i c.w. wraz z montażem kotła gazowego oraz projekt branży elektrycznej i sterowania w budynku laboratoryjnym „B" w Wojewódzkim Inspektoracie Weterynarii w Opolu ul. Wrocławska 170, jest wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Opole, 16.06.2014r.

1. Podpis projektanta br. sanitarnej.....
2. Podpis sprawdzającego br. sanitarną.....
3. Podpis projektanta br. elektrycznej.....
4. Podpis sprawdzającego br. elektryczną.....

A. BRANŻA SANITARNA

I. OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego technologicznego węzła cieplnego wymiennikowego dwufunkcyjnego dla potrzeb c.o. i c.w.u o parametrach cieplnych 125/70°C i 90/70°C oraz montażu kotła gazowego kondensacyjnego wiszącego o mocy 45,0 kW dla potrzeb c.w. w Opolu ul. Wrocławska 170 Opole budynek laboratoryjny „B" w Wojewódzkim Inspektoracie Weterynarii.

1. Podstawa opracowania

1.1. Umowa z inwestorem nr 37/2014 z dnia 05.05.2014 r.
1.2. Wizja lokalna.
1.3. Warunki techniczne wydane przez ECO S.A. Opole MZ/27/2014 z dnia 14.02.2014 r.

2. Zakres opracowania.

Niniejszy projekt obejmuje opracowanie układu technologicznego węzła cieplnego przeznaczonego dla potrzeb c.o. i c.w.u. w budynku laboratoryjnym oznaczony jako budynek „B" wraz z zabudową – montażem kotła gazowego kondensacyjnego wiszącego o mocy 45,0 kW w Opolu ul. Wrocławska 170 w Wojewódzkim Inspektoracie Weterynarii – Opole.
Projekt ten nie obejmuje :
- branży budowlanej – nie występuje taka potrzeba
- branży elektrycznej i akp.

3. Dane ogólne.

Budynek j.w. jest obiektem dwu kondygnacyjnym (jedno piętrowym), wykonany w technologii tradycyjnej bez podpiwniczenia. Jest jednym z obiektów całego kompleksu budynków użytkowanych przez Wojewódzki Inspektorat Weterynarii. Kompleks budynków od A - H ogrzewany jest poprzez wspólną należącą do inwestora kotłownię wysokoparametrową (bud. E), która zasila wewnętrzne instalacje centralnego ogrzewania oraz wewnętrzną instalację ciepłej wody poprzez pięć obecnie czynnych węzłów cieplnych znajdujących się w poszczególnych wyszczególnionych wyżej obiektach. Parametry grzewcze wewnętrznej instalacji przyjęto na poziomie 90/70°C.
W związku z likwidacją obecnej kotłowni znajdującej się w bud. „E", zachodzi konieczność opracowania projektów technicznych sieci cieplnej zasilającej przebudowywane istniejące układy technologiczne węzłów cieplnych. Ponieważ w okresie letnim, dostawa czynnika grzewczego z miejskiej sieci nie będzie realizowana do przedmiotowych węzłów cieplnych, dlatego też, w budynku laboratoryjnym „B" zaprojektowano dodatkowe źródło ciepła na potrzeby c.w. (tylko w okresie letnim) poprzez wiszący kondensacyjny kocioł gazowy o nominalnej mocy cieplnej Q = 45,0 kW zasilany gazem ziemnym E (GZ50). W uzgodnieniu z inwestorem, nowy węzeł cieplny zostanie zrealizowany w pomieszczeniu nr 18, w którym już znajduje się

węzeł cieplny dwufunkcyjny. Z uwagi na zły stan techniczny oraz wyeksploatowane urządzenia, przewiduje się całkowite wycięcie orurowania wraz z demontażem urządzeń i armatury. Na bazie opróżnionego z obecnego układu technologicznego pomieszczenia, zaprojektowano nowy zestaw technologiczny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej, który realizować będzie funkcję ogrzewania budynku „B' poprzez istniejącą wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania oraz przygotowywać ciepłą wodę wraz z przesyłem jej do czynnej wewnętrznej instalacji c.w. Po zakończeniu sezonu grzewczego uruchomiony zostanie projektowany kocioł gazowy, który wykorzystując nowo wykonany układ hydrauliczny c.w. w pom. węzła cieplnego, zasilać będzie obiekt w ciepłą wodę. Kocioł podpięty zostanie do czynnej w budynku „B" wewnętrznej instalacji gazowej w pkt. „F". Odprowadzenie spalin przewidziano nowo projektowanym kanałem spalinowym, który poprzez komin dwuścienny zewnętrzny wyprowadzi spaliny ponad dach przedmiotowego budynku.

4. Opis istniejącego węzła cieplnego.

a/ Pomieszczenie węzła cieplnego.

Węzeł cieplny mieści się w pomieszczeniu parterowym bud. „B" oznaczony nr 18. Gabaryty jego wynoszą l = 5,93 m, szr. = 2,28 m i wysokość h = 3,2 m. Ściana zewnętrzna na całej swej długości jest oszklona, wymiary okna wynoszą 2,8 x 1,88 m. Posadzka wylana jest warstwą betonową, w której wykonane są dwie studzienki zawierające rurociągi technologiczne tj. zasilanie wysokimi parametrami z kotłowni miejscowe, woda zimna oraz rurociągi instalacji c.o. Posadzka odwodniona jest za pośrednictwem studzienki ϕ300 mm (wym. 400 x 320 mm). Nad oknami pod stropem znajduje się kratka wentylacyjna wywiewna o wymiarach F = 120 x 430 mm. W ścianie wewnętrznej, pomiędzy węzłem cieplnym, a korytarzem znajduje się kanał o wymiarach 140 x 200, w którym zamontowana jest spustowa rura deszczowa o średnicy ϕ100 mm. Drzwi do węzła cieplnego otwierane są na zewnątrz o wysokości h = 2,0 m. Brak jest wentylacji nawiewnej.

W związku z wykonaniem nowej technologii węzła cieplnego dwufunkcyjnego oraz zabudową kotła gazowego, przewiduje się następujące roboty w zakresie prac budowlanych:

- poszpachlowanie nierówności i dwukrotne pomalowanie ścian i sufitu
- dwukrotne pomalowanie posadzki farbą do betonu
- wymiana uszkodzonej szyby w oknie
- oczyszczenie i pomalowanie farbą do metalu pokryw studzienek technicznych
- wykonanie otworu nawiewnego w ścianie zewnętrznej o wymiarach F = 150 x 250 mm dolna krawędź 300 mm nad posadzką pomieszczenia. Otwory obustronnie zabezpieczyć drobną siatką.
- demontaż istniejących drzwi wejściowych oraz zabudowanie nowych drzwi wejściowych metalowych lub innych obitych obustronnie blachą, otwierane na zewnątrz o szerokości 90 cm i wys. 200 cm (rozkucie ścianki i obróbka nowo zamontowanych drzwi).

b/ Układ technologiczny.

Węzeł cieplny zasilany jest obecnie poprzez wewnętrzną sieci cieplną. Przyłącze o średnicy dn = 80 mm przechodzi z kanału do węzła cieplnego łącząc się z rozdzielaczem. Z rozdzielacza rurą dn = 65 mm czynnik grzewczy doprowadzony jest do trzech wymienników ciepła Jad 6.50 dla potrzeb c.o. Po oddaniu ciepła woda sieciowa podłączona jest ponownie do powrotnego rozdzielacza. Z rozdzielacza zasilającego wyprowadzony jest drugi rurociąg dn = 32 mm, który podłączony został do wymienników S1 – 3 szt na potrzeby ciepłej wody. Rurociąg powroty podłączono do rozdzielacza powrotnego. Z rozdzielacza j.w. rurociągiem dn = 80 mm poprzez odmulacz czynnik grzewczy powraca do wewnętrznej sieci cieplnej. Z wymienników c.o. woda instalacyjna przechodzi przez pompy obiegowe firmy Grundfos, a następnie wprowadzona jest do rozdzielacza zasilającego c.o. Z niego wyprowadzone są cztery kierunki, zasilające już wewnętrzną instalację budynku „B". Po oddaniu ciepła przez grzejniki czynnik grzejny powraca do rozdzielacza powrotnego niskich parametrów , a następnie wprowadzona jest do wymienników JAD 6.50. Zabezpieczenie instalacji c.o. odbywa się poprzez wzbiorcze naczynie otwarte umieszczone na dachu przedmiotowego budynku. Naczynie to połączone jest rurą bezpieczeństwa dn = 50 mm podłączona do rurociągu powrotnego. Przelew i sygnalizacja wyprowadzona jest to zlewu znajdującego się w pobliżu drzwi wejściowych. Woda zimna doprowadzona jest z kanału i wychodzi nad posadzkę pomieszczenia węzła cieplnego. Przechodzi nad posadzką w kierunku ściany wewnętrznej (od strony kotła) i wpięta zostaje od strony drzwi wejściowych do wymienników ciepła S1. Po jej podgrzaniu ciepła woda zostaje wyprowadzona do wewnętrznej instalacji budynku j.w. Cyrkulacja ciepłej wody poprzez pompę cyrkulacyjną firmy Grundfos łączy się z wodą zimną przed wymiennikami ciepła.

c/ Instalacja elektryczna .

Urządzenia węzła cieplnego zasilane są obecnie z istniejącej rozdzielni elektrycznej, znajdującej się po prawie stronie od drzwi wejściowych. Z uwagi na zmianę układu technologicznego nowego węzła cieplnego oraz sposobu sterowania, zostanie opracowany w dalszej części projekt branży elektrycznej uwzględniający nowo projektowane odbiorniki energii elektrycznej wraz z kotłem gazowym.

5. Bilans cieplny.

Dla przedmiotowego obiektu zapotrzebowanie ciepła wynosi :

$Q_{śr.h.c.w.}$ = 35,0 kW – do doboru urządzeń przyjęto Q = 40,0 kW

$Q_{c.o.}$ = 322,0 kW

Razem Q = 357,0 kW

Obliczenia zużycia c.w.u oraz mocy cieplnej niezbędnej do jej podgrzania przeprowadzono w dalszej części projektu.

6. Opis projektowanego węzła cieplnego.

6.1 Układ technologiczny c.o. wysokie parametry.

Węzeł cieplny zaprojektowano w istniejącym pomieszczeniu czynnego jeszcze obecnego węzła cieplnego. Po zdemontowaniu wszystkich urządzeń i orurowania

nastąpi wykonanie nowego węzła cieplnego. Nowe przyłącze cieplne wysokich parametrów z miejskiej sieci ciepłowniczej wprowadzone zostanie do węzła od strony okien pod posadzką. Pierwszą armaturą jaka zostanie zabudowana na przyłączu dn = 65 mm będą dwa zawory kulowe wspawane dn = 65 mm poz. 1 i 18 – rys. nr 4 i 8. Za zaworami należy wykonać zwężki z przejściem na śr. z dn = 65 na dn = 50mm. Na poziomym już odcinku rurociągu zasilającego zamontować manometr do 16 bar poz. 2, odmulacz FOM – 50 mm poz. 3, ponownie manometr poz. 6 oraz nufkę ½' pod czujnik temperatury zasilającej pochodzącej od licznika ciepła. Służby zajmujące się obsługą węzła cieplnego, winne zwracać szczególną uwagę na dokładność wskazań punktów pomiarowych, celem zidentyfikowania stopnia zabrudzenia wkładu filtracyjnego i podjęcia stosowanych działań zmierzających do jego oczyszczenia. W pkt. „I" następuje odgałęzienie w kierunku c.o. o średnicy dn = 50 mm i pionowym odcinkiem rury dn = 25 mm pod sufit dla potrzeb c.w. Za pkt. „I" ponownie wspawać zawór kulowy dn = 50 mm poz. 7 oraz zawór regulacyjny c.o. Do regulacji temperatury czynnika grzewczego niskich parametrów zastosowano zestaw regulacyjny firmy SAMSON składający się z regulatora A - TROVIS 5573, czujnika temperatury A1, który umieścić na ścianie zewnętrznej od strony północnej budynku na wysokości około 2,5 – 3,0 m od terenu. Następnie czujnika A2 , który wspawać do rurociągu zasilającego c.o. w pobliżu wymiennika c.o. oraz zestawu wykonawczego w postaci zaworu regulacyjnego typ 3222K dn = 25 mm; Kv = 8,0 m^3/h z siłownikiem typu 5825-10K ze sprężyną zwrotną poz. 8 zamontowany przed wymiennikiem c.o. Wymiana ciepła dobywać się będzie za pośrednictwem wymiennika ciepła firmy SeCesPol typu Jad 6.50 – 1 szt poz. 10. Konstrukcję wsporczą przy wymienniku ciepła wykonać tak, aby nie obciążać siłami wymiennika oraz była możliwość jego demontażu, celem chemicznego przepłukania. Do dolnej części wymiennika podłączyć rurociąg powrotny dn = 50 mm i poprowadzić go do punktu „I", w którym nastąpi połączenie rurociągu powrotnego dn = 25 mm od strony c.w. Na odcinku wymiennik, a pkt. „I" zamontować termometr traczowy bimatalowy do 120°C i zawór kulowy odcinający do wspawania dn = 50 mm poz. 12 i 13. Za punktem „I" na powrocie zaprojektowano montaż licznika ciepła firmy Landis + Gyr typu UH50-A50 o przepływie q_p = 6,0 m^3/h z M-Bus poz. 14. Za licznikiem wspawać mufkę ½" służącą do montaż czujnika powrotu od licznika ciepła j.w. Zestaw licznikowy zamontować zgodnie z instrukcją producenta w szczególności dotyczy montaż czujników temperatury. W celu ustawienia wymaganego obliczeniowego przepływu wody sieciowej przez węzeł cieplny zgodnie z warunkami technicznymi zastosowano regulator bezpośredniego działania – regulator przepływu firmy SAMSON typu 45-9 dn = 40 mm; Kv = 16,0 m^3/h poz. 16. Przed i za regulatorem zamontować manometry do 16 bar poz. 15 i 17. Ostatnim elementem rurociągu powrotnego jest zawór kulowy do wspawania dn = 65 mm poz. 18.

6.2 Układ technologiczny c.o. niskie parametry.

Wymiana ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania odbywać się będzie poprzez wymiennik ciepła poz. 10. Woda instalacyjna podgrzana do wymaganej temperatury wyprowadzona zostanie z górnej części wymiennika rurą dn = 80 mm. Odcinkiem pionowym przejść w poziom tak , aby rurociągiem tym przejść nad rozdzielaczem powrotnym i wpiąć się nią do rozdzielacza zasilającego. Za wymiennikiem

przewidziano montaż zaworu bezpieczeństwa SYR 1915; dn = 40 mm 1 ½" ; d_o = 35 mm p = 3,0 bar poz. 32. Za zaworem j.w. zastosowano czujnik temperatury A2 podłączony do regulatora Trovis 5573 oraz miejscowy pomiar temperatury poprzez termometr tarczowy do 100°C poz. 33. Obieg czynnik grzejnego przez wewnętrzną instalację c.o. przewidziano pompą obiegową firmy Wilo typu Stratos 40/1-16 lub firmy Grundfos typu Magna 3 50-180F poz. 35. Przed i za pompą zamontować manometry do 4,0 bar wraz z kurkami manometrowymi poz. 34 i 36. W celu zabezpieczenia instalacji c.o. przed nadmierną niekontrolowaną temperaturą w przypadku awarii regulatora przewidziano urządzenie STB1 – termostad bezpieczeństwa firmy SAMSON typu 5345-1 o zakresie + 70 do +130°C wersja zanurzeniowa z tuleją nierdzewną. Do instalacji wewnętrznej czynnik grzewczy rozchodzi się poprzez rozdzielacz zasilający i powrotny. Projektuje się wykonanie nowych rozdzielaczy c.o. z czterema wyjściami tj. kierunkami. K1, K2, K3 i K4. Istniejące rurociągi wyciąć przy posadzce i wykonać nowe połączenia do nowo zaprojektowanych rozdzielaczy. Podejścia zasilające wyposażono w zawory kulowe mufowe dn n= 50 mm poz. 38,39 i 40 oraz dn = 25 mm poz. 37. Podejścia rurociągów powrotnych do rozdzielacza wyposażyć w termometry tarczowe oraz zawory kulowe mufowe poz. 41 do 48. Wychłodzony czynnik grzewczy z rozdzielacza powrotnego rurą dn = 80 mm przechodzi przez filtroodmulnuk AULIN FOM-80 mm poz. 51. Przed i za odmulaczem zamontować manometry do 4,0 bar poz. 49 i 54. W celu pomiaru temperatury wody instalacyjnej wprowadzanej do wymiennika ciepła zastosowano termometr tarczowy do 100°C poz. 50. W punkcie IV należy wykonać wpinkę z rury dn = 20 mm, którą podłączyć do ciśnieniowego naczynia wzbiorczego poz. 56. Do przejmowania zmian objętości wody w złądzie c.o. przewidziano zabudowę ciśnieniowego naczynia wzbiorczego firmy Reflex typu N400 poz. 56. Przed naczyniem zamontować złącze samoodcinające firmy Reflex Su R ¾" poz. 55.

6.3 Układ technologiczny c.w. wysokie parametry.

Z punktu „I" odcinkiem pionowym rurą dn = 25 mm przejść pod strop pomieszczenia i przejść na drugą równoległą ścianę, kierując się z podłączeniem do wymiennika c.w. poz. 22. Przed wymiennikiem zamontować zestaw wykonawczy firmy SAMSON regulatora c.w. składający się z zaworu regulacyjnego 3222K dn = 15 mm; Kv = 2,5 m^3/h z siłownikiem typu 5825-13 ze sprężyną zwrotną poz. 20. Na odgałęzieniach przy pkt. „I" zastosowano zawory odcinające kulowe do wspawania dn = 25 mm poz. 19 i 25. Wymiana ciepła dla potrzeb ciepłej wody realizowana będzie wymiennikiem ciepła firmy SeCesPol typu Jad 6.50 – 1 szt poz. 22. Na rurociągu powrotnym za wymiennikiem zastosowano pomiar temp. termometrem tarczowym d0 120°C poz. 24.

6.4 Układ technologiczny c.w. niskie parametry.

Zimna woda do celów c.w. pobierana będzie z istniejącego podejścia wody zimnej znajdującej się w pomieszczeniu węzła cieplnego. Woda zimna wyprowadzona jest z posadzki i tuż nad nią wyposażona jest w zawór kulowy odcinający dn = 50 mm oraz wodomierz kołnierzowy dn = 50 mm. Za wodomierzem zamontowana jest zasuwka mosiężna dn = 50 mm oraz odgałęzienie dn = 25 mm, które podprowadzone jest do studzienki odwadniającej. Za odgałęzieniem ponownie zamontowany jest zaw. kulowy

dn = 50 mm. Od tego też zaworu woda zimna przechodzi w rurę z PP, która po przejściu na ścianę przeciwległą przechodzi wzdłuż ściany w kierunku narożnika po lewej stronie drzwi wejściowych. Tam też następuje szereg odgałęzień, które wyprowadzone są na korytarz parterowy. Projektuje się zmianę prowadzenia rurociągu wody zimne. Po wyjściu jej z posadzki należy zdemontować cały odcinek, aż do części narożnikowej przy drzwiach wejściowych. Od końcówki przy posadzce przejść na ścianę zewnętrzną i nad posadzką poprowadzić nowym rurociągiem pod kotłem w pobliżu pionowego zasobnika- podgrzewacza ciepłej wody poz. 74. Na odcinku poziomym ponownie zamontować istniejący zawór kulowy dn = 50 mm i wodomierz poz. 1' i 2'. W niniejszym rozwiązaniu zastosowano przygotowanie ciepłej wody z zasobnikiem c.w z niepełną akumulacją. Rolę zasobnika pełni podgrzewacz pojemnościowy pionowy o pojemności V = 500 l poz. 74 z zabudowaną wężownicą służącą do podłączenia dodatkowego źródła ciepła, którym w okresie letnim będzie kocioł gazowy. Zasobnik zostanie zamontowany po prawej stronie pomieszczenia węzła w pobliżu kotła gazowego. Z dolnej części zasobnika wyprowadzić rurę dn = 40 mm, którą połączyć z wodą zimną w pkt. „A". Na pionowym odcinku rury zimnej przed punktem „A" należy zmontować następującą armaturę:

- zawór kulowy mufowy dn = 40 mm
- filtr siatkowy mufowy dn = 40 mm
- przed i za filtrem manometry do 6,0 bar
- wodomierz na potrzeby c.w. WS 3,5 dn = 25 mm
- zawór zwrotny mufowy dn= 40 mm
- zawór czerpalny ze złączka do węża dn = 15 mm

Na obiegu ładowania c.w. pomiędzy pkt. „A", a zasobnikiem ciepłej wody zaprojektowano następującą armaturę:

- termometr tarczowy do 100°C poz. 69
- zawór odcinający kulowy dn = 40 mm poz. 70
- zawór bezpieczeństwa (podczas pracy kotła gazowego) SYR 1915; ¾"; d_o = 14 mm ; p = 6,0 bar poz. 71
- manometr do 6,0 bar poz. 72
- naczynie wzbiorcze ciśnieniowe do wody (kolor zielony) firmy Reflex typu REFIX DT5 z trójnikiem 1 ¼" na ¾" z armaturą flowjet ¾" poz. 73.

Z punktu „A" wspólne połączone strugi wody poprowadzić rurą dn = 40 mm do punktu „G". Odcinek ten wyposażono w :

- zawór kulowy dn = 40 mm poz. 64
- pompa ładująca c.w. firmy Wilo typu Star Z20/4 lub firmy Grundfos typu UP2045N poz. 65
- zawór zwrotny dn = 40 mm poz. 66
- zasuwka mosiężna lub zawór regulacyjny do c.w. Ballorex dn = 40 mm poz. 67
- termometr tarczowy do 100°C poz. 67

W punkcie „G" następuje również połączenie się z rurociągiem cyrkulacyjnym c.w. dn = 25 mm. Rurociąg cyrkulacyjny rozpoczyna się od istniejącego rurociągu znajdującego się po lewej stronie od drzwi wejściowych. Rurociąg cyrkulacyjny wyposażyć w :

- zawór kulowy dn = 25 mm poz. 76
- filtr mufowy dn= 25 mm pz. 77

- termometr tarczowy do 100°C poz. 78
- pompę cyrkulacyjną c.w. firmy Wilo typu Star Z20/7 lub firmy Grundfos typu UPS25-80N poz. 79
- zawór zwrotny dn = 25 mm poz. 80
- zawór odcinający kulowy dn = 25 mm poz. 81.

Przed poz. 81 w pkt. „H" wykonać odgałęzienie o średnicy dn =25 mm z zaworem kulowym dn = 25 mm poz. 82. Drugi koniec tego odgałęzienia wpiąć do zasobnika c.w. Od punktu „G" rurą dn = 40 mm zmieszane media c.w. wprowadzić do dolnego króćca wymiennika c.w. poz. 22. W celu uwidocznienia wielkości temp. c.w. wprowadzonej do wymiennika za pkt. „G", a przed wymiennikiem zamontować manometr do 100°C poz. 83. Ciepła woda podgrzana do wymaganej temperatury 55-60°C wychodzi z wymiennika ciepła rurą dn = 40mm, którą połączyć z jednej strony z górnym króćcem zasobnika c.w. od pkt. „I" oraz połączyć z istniejącą wewnętrzna instalacją c.w. Również za pkt. „I" wykonać w pkt, V odgałęzienie, które istniejącym podejściem z rury PEX podłączyć do umywalki w pomieszczeniu sąsiednim. Na wyjściu c.w. z wymiennika na rurociągu wyjściowym zamontować czujnik temperatury A3 firmy Samson, który podłączyć do regulatora TROVIS. W pobliżu czujnika j.w. zamontować miejscowy pomiar temperatury poprzez termometr tarczowy do 100°C poz. 84. Za termometrem zamontować zawór bezpieczeństwa SYR 1915; 1 ¼", d_o = 27 mm ; p = 6,0 bar poz. 85 oraz manometr do 6,0 bar poz. 86. W celu zabezpieczenia instalacji przed nadmierną temp. w przypadku awarii regulatora lub czujnika A3, przewidziano termostad bezpieczeństwa firmy Samson typ 5345-2 o zakresie od 30 do 90°C poz. STB2. Końcową armaturę c.w. stanowią:

- zawór kulowy mufowy dn = 40 mm poz. 87
- termometr tarczowy do 100°C poz. 89
- zawór odcinający kulowy dn =40 mm poz. 90.

Zasobnik c.w. dodatkowo uzbroić w dwa czujniki temperatury, które zamontować w górnej części i dolnej części zasobnika poz. A4 i A5, które sterować będą pompą ładującą powodując jej załączenie lub wyłączenie. Zaprojektowany zasobnik c.w. posiada możliwość zabudowania grzałki elektrycznej co umożliwia podgrzew c.w. energią elektryczną.

Z uwagi na to, że w istniejącej instalacji wody zimnej i ciepłej występują już rury z PP, dlatego też podczas wykonywania montażu nowego węzła ciepłej wody, można w dalszym ciągu zastosować tego rodzaju materiał łączony z armatura kształtkami z mosiądzu.

6.5. Armatura

W układzie technologicznym węzła cieplnego zastosowano armaturę odcinającą kulową wspawaną dla wysokich parametrów o temp. t = 135°C i ciśn. P = 1,6 MPa. Dla parametrów niskich zamontować zawory mufowe o ciśnieniu p=1,0 MPa i temp. t = 100°C. Szczegóły zostały zawarte w wykazie urządzeń do schematu technologicznego.

6.6. Odwodnienia i odpowietrzenia.

W celu właściwego i poprawnego odpowietrzenia układu technologicznego w punktach najwyższych przewidziano zastosowanie odpowietrzenie uwarunkowane

spadkami rurociągów poprzez rury z zaworami kulowymi dn = 15 mm W punktach najniższych przewidziano odwodnienie z zaworem kulowym. Wszystkie odwodnienia i odpowietrzenia zakończyć kolankami nad posadzką, celem zabezpieczenia obsługi przed przemoknięciem i oparzeniem. W pomieszczeniu węzła cieplnego znajduje się kratka ściekowa podłączona do kanalizacji.

7. Opis montażu kotła gazowego dla potrzeb c.w.

7.1 Układ technologiczny.

Ponieważ w okresie letnim projektowany węzeł cieplny będzie wyłączany z eksploatacji, dlatego też, celem zapewnienia dostawy c.w. w dalszym okresie letnim zastosowano jako dodatkowe źródło ciepła, którym będzie kocioł gazowy wiszący kondensacyjny opalany gazem ziemnym E (GZ-50). W dalszej części projektu dokonano obliczenia zużycia c.w. oraz wielkość zapotrzebowania energii cieplnej na jej podgrzanie. Inwestor zaakceptował III wersję obliczeń, w wyniku czego obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.w. wynosi Q = 35,0 kW. Do doboru urządzeń w tym kotła gazowego przyjęto moc cieplna na poziomie Q = 40,0 kW. W niniejszym projekcie przykładowo dobrano kocioł firmy Hoval typu TopGas (45). Dla parametrów wody grzewczej kotła 80/60°C moc nominalna kotła wynosi :
Q = 10,0 – 41,0 kW.
Dobrany kocioł wyposażony jest fabryczne we wszystkie niezbędne akcesoria w zakresie regulacji i zabezpieczeń części gazowej, wody grzewczej i spalinowej. Na wyjściu z kotła na rurociągu dn = 32 mm należy zamontować zawór bezpieczeństwa SYR 1915; p = 3,0 bar; dn = ½" poz. 95. Następnie zamontować zawór zwrotny dn = 32 mm poz. 96 oraz zawór odcinający kulowy dn n= 32 mm poz. 97. Rurociąg ten podłączyć do wężownicy znajdującej się w zasobniku c.w. (podgrzewaczu pionowym pojemnościowym) V = 500 l np. firmy Elektromet typu WGJ-S poz. 74. Rurociąg powrotny połączyć z dolnym wypływem z podgrzewacza i króćcem wejściowym o kotła gazowego. Obieg wody grzewczej pomiędzy kotłem, a podgrzewaczem wymuszony zostanie pompą firmy Wilo typu YONOS PICO 25/1-6 lub Stratos 25 /1-4 względnie firmy Grundfos typu Alpha 2 25-60 poz. 102. Przed pompą na rurociągu powrotnym zamontować zawór kulowy mufowy dn= 32 mm poz. 98, filtr mufowy dn = 32 mm poz. 99 oraz ponownie zawór kulowy dn = 32 mm poz. 100. Za zaworem j.w. wykonać odgałęzienie dn = 15 mm wraz z zaworem kulowym ze złączką do węża poz. 101 celem napełnienia wodą zład obiegu kotłowego. Do stabilizacji ciśnienia – przyjęcia zmian objętości w zładzie zastosowano naczynie wzbiorcze ciśnieniowe firmy Reflex typu N8. Ciśnienie wstępne w zbiorniku wynosi p = 1,5 bar.

7.2 Instalacja gazowa.

W budynku „B" znajduje się już wewnętrzna instalacja gazowa zasilana z przyłącza gazowego o średnicy dn = 65 mm zakończona głównym kurkiem gazowym umieszczonym w szafce naściennej na zewnątrz budynku „B". W korytarzu parterowym budynku j.w. znajduje się zainstalowany gazomierz o przepustowości q = 10 m^3/h. Z gazomierza wyprowadzona jest rura stalowa czarna o średnicy dn = 50 mm, która poprzez dalsze odcinki instalacji gazowej, rozprowadza gaz do poszczególnych odbiorników w postaci taboretów gazowych. W uzgodnieniu z inwestorem, w korytarzu na parterze budynku „B" przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia nr

20 pod sufitem w punkcie „F" należy wykonać wpinkę do istniejącej instalacji o średnicy dn = 32 mm. Projektowane podejście gazowe go kotła gazowego wykonać w pkt. „F" wpinając się do instalacji od dołu. Następnie przejść pionowo w dół na wysokość 1,4 m od posadzki. Na tej wysokości przejść w poziom przechodząc przez ściankę działową do pomieszczenia Mikrobiologii Środków Żywienia Zwierząt pok. Nr 20. Na korytarzu przed przjściem gazu przez ściankę zamontować na pionowym odcinku zawór kulowy gazowy dn = 32 mm poz. 91. W pomieszczeniu nr 20 ponownie poprowadzić rurę gazową w pion podchodząc w kierunku sufitu. W odległości około 300 mm od sufitu, zmienić kierunek rury na poziomy i wzdłuż ściany wewnętrznej pod sufitem wprowadzić projektowaną rurę gazową do pomieszczenia węzła cieplnego. W węźle cieplnym rurociąg gazowy w dalszym ciągu prowadzić po ścianie pod sufitem w kierunku kotła gazowego. Tuż przed kotłem zejść rurą gazową pionowo w kierunku posadzki i podłączyć ją do kotła. Przed kotłem przewidziano zmontowanie zaworu kulowego gazowego dn= 32 mm poz. 92 oraz filtra gazowego poz. 93. Projektowane podejście, wykonać z rury stalowej czarnej bez szwu wg. (PN-80/H-74219) łączonej przez spawanie gazowe. Maksymalne godzinowe zużycie gazu wynosi G = 4,3 m^3/h. Uchwyty służące do mocowania przewodu instalacji gazowej muszą być wykonane z materiału ognioodpornego, przy czym odległość między tymi uchwytami nie powinna być większa niż 3 m. Instalację po wykonaniu, poddać próbie ciśnieniowej. Uprawniony wykonawca robót wykona w obecności właściciela budynku i dostawcy gazu próbę szczelności rurociągu gazowego o ciśnieniu próbnym 0,05 MPa. Jeżeli w czasie 30 minut od czasu ustabilizowania się czynnika próbnego nie stwierdzi się na manometrze (zakres pomiarowy 0 – 0,06 MPa, klasa dokładności 0,6) spadku ciśnienia , wynik próby należy uznać za pozytywny. Czynnikiem próbnym może być powietrze , azot lub inny gaz obojętny. Z przeprowadzonej głównej próby szczelności należy sporządzić odpowiedni protokół, który winien być dołączony do pozostałej dokumentacji związanej z budową obiektu. Instalację zabezpieczyć antykorozyjnie i pomalować w kolorze żółtym. Na ścianie – nad kotłem zamontować dodatkowo czujnik alarmujący gazów - gaz ziemny np. Firmy LUTLO model LT-HS- 109B-1, który w przypadku przecieku gazu uruchomi sygnał świetlny i dźwiękowy.

7.3 Instalacja odprowadzania spalin – komin i wentylacja pomieszczenia.

a/ instalacja odprowadzenia spalin.

Dla projektowanego kotła parametry spalin przedstawiają się następująco:

a) natężenie przepływu spalin z kotła ; m = 70,6 kg/h
b) ciśnienie dyspozycyjne na wyjściu z kotła p = 115 Pa.
c) temp. spalin przy parametrach 80/60°C wynosi: 75°C
d) maksymalny ciąg/podciśnienia na króćcu spalinowym – 50 Pa

Do odprowadzenia spalin zaprojektowano komin stalowy dwuścienny o średnicy d = 80/130 mm. Jest to komin pracujący w systemie mokrym w nadciśnieniu wykonany z blachy kwasoospornej. Izolacja termiczna w elementach dwuściennych wykonana jest z maty z wełny mineralnej typu DP i LP.Uszczelki wykonane są z materiału silikonowego. Poszczególne elementy kształtek kominowych łączyć poprzez obejmy wzmocnione. Komin mocowany zostanie do ściany za pomocą obejmek konstrukcyjnych w odległościach podanych wg. rysunków. Przejście czopucha w

komin pionowy za ścianą, wykonać poprzez kolano na płycie fundamentowej ze stopką poz. 15 i 16 mocowane do wspornika, a wspornik bezpośrednio do ściany budynku. Końcówkę komina wyprowadzono ponad dach na wysokość 0,5 m. Skuteczna wysokość komina wynosi H = 6,14 m. Ponieważ w kotle zastosowano palnik nadmuchowy stąd też, komin spalinowy staje się kominem nadciśnieniowym i dlatego też wykonanie tej części robót winno być szczególnie staranne, a połączenia poszczególnych odcinków – elementów drogi spalin wykonać jako szczelne i winne spełniać warunki określone w § 266 wymagania pożarowe dla przewodów spalinowych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Kominy takie muszą przejść próbę ciśnieniową – szczelności, zakończone stosownym protokołem, przy współudziale kominiarza. Z kotła wyprowadzenie spalin odbywać się będzie poprzez złączkę Hoval poz. 1, rurę spalinowa odł. l = 250 mm poz. 2, następnie przejściówkę poz. 3 i kolano 87° poz. 4. Spaliny zostaną wprowadzone czopuchem poziomym na zewnątrz budynku przechodząc w komin poprzez kolano 87° poz. 8. W niniejszym projekcie przewidziano system odprowadzenia spalin w oparciu o materiały firmy Jeremias. Inwestor może zastosować inny system kominowy np. firmy WADEX po uprzednim zweryfikowaniu kształtek kominowych. Końcowym elementem komina jest zakończenie wylotu rury dwuściennej - DWETN32 poprzez, który spaliny będą usuwane do atmosfery. Przejścia kanału spalinowego przez ścianę budynku zabezpieczyć dwustronnie blachą konsoli DWETN307 poz. 20.

b/ instalacja wentylacyjna nawiewno – wywiewna.

Dla potrzeb kotła gazowego przewidziano wykonanie w dolnej części ściany zewnętrznej otworu nawiewnego o wymiarach F = 150 x 250 mm = 375,0 cm^2. Otwory po obu stronach ściany osiatkować. Dolna krawędź nawiewu winna znajdować się na wysokości 30 cm nad posadzką. Zaprojektowano również dodatkowy wywiew powietrza z pomieszczenia węzła cieplnego – kotłowni na zewnątrz budynku poprzez kanał wentylacyjny wywiewny. Wykonany zostanie on w systemie DWECO firmy – przyjęto „JEREMIAS" z blachy stalowej gat. 1.4571 o przekroju okrągłym ϕ160 mm izolowany wełną szklaną o gęstości 120 kg/m^3 pod płaszczem z blachy nierdzewnej. Kanał ten wyprowadzić przez ścianę zewnętrzną nad oknami i obok komina spalin, odcinkiem pionowym poprowadzić pionowo ponad dach. Mocowania kanału wentylacyjnego wykonać jak dla kanału spalin. Odcinek poziomy prowadzić ze spadkiem 5% w kierunku pomieszczenia kotłowni.

8. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne.

Po wykonaniu układu technologicznego węzła cieplnego i kotła gazowego, należy wykonać jego płukanie oraz poddać go próbie ciśnieniowej. Dla parametrów wysokich, ciśnienie próbne wynosi $p_{pr.}$ 2,4 MPa. Dla strony instalacyjnej c.o. i c.w. ciśnienie próbne wynosi $p_{pr.}$ 0,6 MPa. Po wykonaniu płukania i pozytywnych próbach ciśnieniowych, można przystąpić do izolacji antykorozyjnej polegającej na oczyszczeniu rur do II stopnia czystości , a następnie przystąpić do malowania farbą silikonową na pyle aluminiowym lub inną farbą antykorozyjna odporna do temp. 125°C. Malowanie rur wykonać dwukrotnie. Farby muszą posiadać atest i być użyte w

okresie gwarancji zgodnie z zaleceniami wytwórcy. Powierzchnie do malowania przygotować zgodnie PN-70/H-97051, a malowanie wykonać zgodnie z PN-71/H-97053. Podczas malowania, stosować się do przepisów bhp stosując odpowiednią wentylację nawiewną i wywiewną pomieszczenia. Rur ocynkowanych nie należy malować. Po wykonaniu malowania, można przystąpić do wykonania izolacji termicznej. Izolację termiczną wykonać zgodnie z PN-B-02421 z pianki PUR. Urządzenia technologiczne do których w okresie grzewczym wymagane jest dojście obsługi, należy wykonać izolację rozbieralną tj. kapturową na zamki. Do takich urządzeń należą: wymienniki ciepła - izolacja dwuczęściowa i filtry.
Izolację wykonać na wszystkich rurociągach i urządzeniach łączne z armaturą odcinającą i punktami pomiarowym (czujnikami) za wyjątkiem:
- liczników ciepła
- pomp (pompy posiadają izolacje gotową od producenta pomp)
- regulatorów
Grubość izolacji przedstawia się następująco:
a/ dla wysokich parametrów pianka PUR

dn= 25mm - 25/20 mm
dn= 32mm - 30/25 mm
dn= 40mm - 30/25 mm
dn = 50 mm - 40/25 mm

Dla niskich parametrów c.o. i c.w.u. izolację termiczną wykonać poprzez zastosowanie pianki poliuretanowej
b/ dla niskich parametrów c.o.

dn = 40 – 25/25 mm
dn = 50 – 25/25 mm
dn = 80 – 30/30 mm

c/ dla c.w.

dn = 25 – 20 mm
dn = 40 – 20 mm

Po wykonaniu płaszcza ochronnego należy na nim nakleić kolorową folię samoprzylepną w kształcie strzałki, w celu uwidocznienia kierunku przepływu danego medium. Ponadto na końcach izolacji termicznej nakleić folię koloru zielonego, celem oznakowania medium znajdującego się w rurach, którym jest woda.

9. Uwagi końcowe.

1. Poszczególne etapy robót należy zgłaszać do odbiorów częściowych przez inspektora nadzoru.

Odbiorowi podlega:
a/ sprawdzenie zgodności układu technologicznego z uzgodnionym PT.
b/ wykonanie próby ciśnieniowej wys. i nisk. parametrów.
c/ wykonanie płukania instalacji technologicznej.
d/ odbiór napełnienia wewnętrznej instalacji c.o. i c.w.
e/ odbiór malowania antykorozyjnego.
f/ odbiór izolacji termicznej.
g/ rozruch próbny na gorąco.
h/ próba szczelności podejścia gazowego do kotła

i/ próba szczelności komina

2. Manometry montować wg. BN-71/8973-02.

3. Oznakować pomiary graniczne na manometrze poz. 34 poprzez tabliczkę z opisem koloru czerwonego: **ciśn. otaw. zb p = 3,0 bar** , oraz przy manometrze poz. 86 poprzez tabliczkę z napisem **ciśn. otaw. zb p = 6,0 bar**

4. Po wykonaniu węzła cieplnego w miejscu wolnym i łatwo dostępnym tj. na ścianie użytkownik – właściciel węzła, zamontuje tablicę informacyjną wyposażoną w :

a/ schemat technologiczny i elektryczny przedmiotowego węzła cieplnego.

b/ wykaz urządzeń i armatury.

c/ instrukcję obsługi węzła cieplnego i kotła gazowego

d/ obowiązującą tabelę temperatur wysokich i niskich parametrów.

e/ tabelę mocy dla c.o. w zależności od temp. zewnętrznej

5. Urządzenia i armaturę oznakować numerycznie zgodnie ze schematem technologicznym.

6. Rurociągi oznakować zgodnie z barwami bezpieczeństwa wg. PN

7. Do odbioru końcowego przygotować następujące dokumenty:

a/ dokumentację techniczną niniejszego węzła

b/ protokóły częściowe j.w.

c/ protokóły odbiorów robót elektrycznych / wg. pt. instal. elektr. sterow. i akp./

d/ karty gwarancyjne i DT zamontowanych urządzeń

e/ protokół dozoru technicznego na dopuszczenie do eksploatacji urządzeń ciśnieniowych (zaworu bezpieczeństwa i zbiorników ciśnieniowych)

f/ oświadczenia inspektorów nadzoru o wykonaniu zadania zgodnie z dokumentacją techniczną robót branżowych

g/ oświadczenie wykonawcy robót o wykonaniu zadania zgodnie z dokumentacją techniczną powykonawczą i sztuką budowlaną.

h/ oświadczenie wykonawcy robót o zgodności zastosowanych materiałów z atestami

8. W sytuacjach problemowych i wątpliwych wykorzystywać nadzór autorski i inwestorski.

9. Wszelkie prace związane z wykonaniem instalacji węzła cieplnego prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe".

10. Prace prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki zawartymi w Rozp. Ministra Infrastruk. z dnia 12 kwietnia 2002 (Dz. U z 15.06.2002 r wraz z późniejszymi zmianami (Rozp. Ministra Infrastr. z 12.03.2009 r Dz. U. z 07.04.2009 r)

11. Przekazanie węzła i kotła gazowego do eksploatacji należy dokonać po przeprowadzeniu rozruchu i ruchu próbnego wynikającego z „Zarządzenia Ministra Gospodarki z dnia 15-01-2007 r.

12. Prace prowadzić z zachowaniem wymogów ogólnych i szczegółowych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności z zachowaniem przepisów zawartych w rozporządzeniu w sprawie ogólnych prac bhp (Dz. U. tekst jednolity 2003 r Nr 169 poz. 1650).

13. Węzeł cieplny z kotłem gazowym po fazie rozruchowej jest obiektem bezobsługowym tzn. zakłada się jedynie doraźną obsługę zainstalowanych tam urządzeń.

10. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA.

Projektowany węzeł cieplny pod względem wpływu na środowisko naturalne wnosi minimalny wpływ w zakresie:

etap realizacji

Wytworzenie odpadów budowlanych w postaci złomu stalowego w ilości około 500 kg. Odpady stalowe wywiezione zostaną przez wykonawcę na skład złomu. Odpad w postaci wełny mineralnej - około 50 kg zostanie oddana do firmy zajmującej się utylizacją.

- **etap eksploatacji**

Hałas emitowany przez pompy pracujące w osłonie wodnej będzie wynosił maksymalnie 20-25 dB.

Realizacja i eksploatacja węzła cieplnego nie wnosi odpadów niebezpiecznych.

Niniejszy projekt techniczny węzła cieplnego wraz z kotłem gazowym dla budynku laboratoryjnego bud. „B" w Opolu ul. Wrocławska 170 Woj. Inspektorat Weterynarii wymaga opracowania – sporządzania planu BIOZ z uwagi na wykonywanie prac na wysokościach.

Niniejszy projekt techniczny węzła cieplnego i kotłowni gazowej dla budynku laboratoryjnego „B" w Wojewódzkim Inspektoracie Weterynaryjnym w Opolu ul. Wrocławska 170, został opracowany zgodnie z wiedzą techniczną i obowiązującymi przepisami.

11. Wytyczne branży elektrycznej.

1. Rozdzielnię elektryczną umieścić po prawej stronie pom. węzła.
2/ podłączyć czujnik temperatury A1 na zewnątrz pomieszczenia od strony północnej
3/ podłączyć czujniki układu technologicznego wg zestawienia
4/ podłączyć termostaty STB1 i STB2, które współpracują z siłownikami regulatorów c.o. i c.w.
5/ podłączyć pompy :
obiegową c.o.
cyrkulacyjną c.w.
ładującą c.w.
obiegu kotła gazowego
6/ podłączyć siłowniki c.o. i c.w.
7/ podłączyć regulator TROVIS
8/ podłączyć kocioł gazowy
9/ przewidzieć zasilanie grzałki elektrycznej podgrzewacza pojemnościowego
10/ przewidzieć oświetlenie fluoroscencyjne
11/ przewidzieć dodatkowe gniazdko do zasilania w energię elektryczną czujnik Alarmujący gazów

Projektował

Opracował

12. INFORMACJA DOTYCZACA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

(na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia)

OBIEKT: **BUDYNEK LABORATORYJNY „B" OPOLE ul. Wrocławska 170 Wojewódzki Inspektorat Wetrynarii**
PROJEKT WĘZŁA CIEPLNEGO DLA C.O. I C.W. WRAZ Z KOTŁEM GAZOWYM DLA POTRZEB C.W

INWESTOR: **Wojewódzki Inspektorat Weterynarii 45-836 Opole ul. Wrocławska 170**

OPRACOWAŁ: Patrycja Machaj
Projektował: Wiktor Jankowski Brzeg ul. Słowiańska 13/13

INFORMACJA BIOZ

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Zakres robót przewidzianych do realizacji na obiekcie j.w. obejmuje wykonanie kompletnego węzła cieplnego w zakresie układu technologicznego dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody oraz zabudowa kotła gazowego naściennego dla potrzeb c.w. w budynku laboratoryjnym „B" w Wojewódzkim Inspektoracie Weterynarii przy ul. Wrocławskiej 170 w Opolu.
Węzeł cieplny zasilany będzie poprzez przyłącze cieplne zasilane z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Kolejność wykona zadań określonych wyżej to;

a. Wykonanie robót ogólno budowlanych w zakresie :
   - wykonania demontażu istniejących drzwi wejściowych , rozkucie części ścianki działowej oraz zamontowanie nowych drzwi metalowych lub drewnianych obitych obustronnie blachą, otwierane na zewnątrz o szer. 0,90 m i wys. 2,0 m.
   - wykonanie wentylacji nawiewnej i wywiewnej
   - poszpachlowanie ścian celem uzupełnienie tynków w pom. węzła cieplnego
   - pomalowanie ścian farbą emulsyjną
   - pomalowanie posadzki
   - udrożnienie kratki odwadniającej wraz z podejściem odpływowym

b. Wykonaniu demontażu istniejącego węzła cieplnego (rur, urządzeń i armatury)
c. Wykonanie nowego węzła cieplnego dla potrzeb c.o. i c.w.
d. Montaż kotła gazowego naściennego o mocy 40-45 kW

e. Montaż instalacji elektrycznej

f. Wykonanie podejścia gazowego dn = 32 mm od istniejącej wewnętrznej instalacji gazowej do kotła gazowego.

g. Wykonanie próby szczelności instalacji gazowej i odprowadzenia spalin
h. Montaż drogi spalin – montaż kanału odprowadzenia spalin od kotła gazowego
i. Po wykonaniu węzła cieplnego i montażu kotła gazowego, wykonanie próby szczelności układu technologicznego
j. Wykonanie izolacji termicznej orurowania i urządzeń
k. Wykonanie rozruchu próbnego węzła cieplnego, instalacji c.o. oraz c.w.
l. Wykonanie rozruchu kotła gazowego dla potrzeb c.w.

2. Wykaz istniejących obiektów.

Prace inwestycyjne związane z montażem węzła cieplnego i kotła gazowego wraz z podłączeniem do instalacji c.o. i c.w. znajdują się w obrębie obiektu budowlanego - budynku laboratoryjnego „B" w Wojewódzkim Inspektoracie Weterynarii w Opolu ul. Wrocławska 170 dz. nr 17/17 km 61 Pół Wieś

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa lub zdrowia ludzi.

Prace będą prowadzone w obiekcie zamkniętym tj. wewnątrz obiektu i na zewnątrz podczas montażu komina. Zagrożenie jakie może wystąpić to przejścia komunikacyjne z materiałami i narzędziami po korytarzy na parterze budynku oraz prowadzenie prac w pomieszczeniu – czynnym (w pobliżu robót mogą przebywać osoby postronne).

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Przewidywane zagrożenia:

a. Prace transportowe z materiałami długimi – rurociągi, dotyczy ciągów komunikacyjnych.
b. Roboty ogólno budowlane
c. Roboty montażowe; połączenia rurociągów - roboty spawalnicze.
d. Prace z użyciem elektronarzędzi
e. Prace malarskie w obrębie węzła cieplnego.
f. Prace izolacyjne

g. ryzyko upadku z wysokości ponad 5 m

Występujące zagrożenia:
- uszkodzenia kończyn
- przygniecenie kończyn i innych elementów ciała
- uderzenia
- odpryski , uszkodzenia wzroku i ciała na skutek odprysku materiału lub rozerwanie ostrza (tarczy szlifierskiej)
- skaleczenia
- oparzenia
- zatrucia
- potknięcia, poślizgnięcia, upadki
- porażenie prądem elektrycznym (poprzez elektronarzędzia)
- hałas

Czas występowania.
W okresie trwania robót montażowych.

Skala zagrożenia:
Małe, przy dobrej organizacji robót oraz przestrzegania przepisów i zasad BHP

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.

W ramach zadań określonych w niniejszym projekcie przewiduje się roboty szczególnie niebezpieczne w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (dotyczy montażu komina spalinowego pochodzącego od kotła gazowego – praca na wysokości powyżej 5,0 m). Przed przystąpieniem do realizacji robót, pracownicy powinni zostać przeszkoleni w sprawach bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (demontażu i montażu instalacji c.o., prace na wysokości). Bezpośredni nadzór nad pracownikami sprawować powinien kierownik budowy z odpowiednimi uprawnieniami budowlanymi, który winien udzielić pracownikom instruktażu na temat zachowania warunków bhp przy poszczególnych czynnościach oraz środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikających z wykonywania tego typu prac.
Wykonawca robót ma obowiązek zapewnienia pracownikom niezbędnego sprzętu ochrony osobistej jak:

1. rękawice ochronne
2. okulary ochronne
3. gogle lub przyłbice ochronne
4. ochronniki słuchu
5. odzież i obuwie robocze
6. zapewnić stanowiskową – przenośną apteczkę

Z przeprowadzonych instruktaży należy sporządzić protokół wraz z podpisami pracowników zapoznanych z instrukcjami bhp i p. poż.

Ponieważ prace prowadzone będą w pomieszczeniu parterowym w pobliżu czynnych pomieszczeń – (laboratorium) w przypadku stosowania otwartego ognia (dotyczy ewentualnych prac spawalniczych) należy bezwzględnie przeprowadzić instruktaż pracowników pod względem zabezpieczenia p. pożarowego. Z przeprowadzonych instruktaży należy sporządzić protokół wraz z podpisami pracowników zapoznanych z instrukcjami bhp i p. poż. Podczas prowadzenia robót spawalniczych, bezwzględnie stosować się do instrukcji prowadzenia prac pożarowo niebezpiecznych (instrukcję taką winien posiadać wykonawca robót). Roboty spawalnicze w pomieszczeniach mieszkalnych i piwnicznych wykonywać na podstawie polecenia pisemnego określonego stosownymi przepisami.

6. **Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie , w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

W ramach robót j.w. występują strefy szczególnego zagrożenia w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – praca na wysokości powyżej 5,0 m podczas montażu komina spalinowego.
Na bieżąco ustalać z właścicielem danej posesji, termin i czas trwania robót. Zapewnić separację bezpośredniego stanowiska pracy przed kontaktem z pracownikami obiektu oraz zapewnić stałą – bieżącą kontrolę stanowiska pracy pod względem ochrony p.poż . Drogi komunikacyjne – klatka schodowa oraz drzwi wejściowe do budynku nie mogą być zastawione – utrudnione przejście – droga ewakuacyjna. Wykonawca robót zapewni stały – bieżący kontakt między osobami nadzorującymi wykonywanie prac. Prowadzenie prac o zmroku jest zabronione. Podczas prowadzenia prac na wysokości zapewnić :

- pracę w zespołach co najmniej dwuosobowych, wyposażenie pracowników w atestowane szelki i linki bezpieczeństwa
- teren bezpośrednio związany z budową komina zabezpieczony poprzez ogrodzenie
- stosowanie rusztowania z atestem, a montaż wykonany przez firmę i pracowników z uprawnieniami.

W trakcie budowy będzie wykonywany przynajmniej jeden z rodzajów robót budowlanych wymienionych w ust. 2 – praca na wysokości powyżej 5,0 m. Przewidywane roboty budowlane nie będą trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie nie będzie przy nich zatrudnionych co najmniej 20 pracowników i pracochłonność planowanych robót nie przekroczy 500 osobodni.

Biorąc powyższe pod uwagę zachodzi konieczność opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Projektował **Opracował**

II. DOBÓR URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

dla węzła cieplnego w Wojewódzkim Inspektoracie Weterynarii Opole budynek „B".

Obliczenie średnic rurociągów wysokich parametrów.

Rurociąg wspólny zasianie i powrót okres pracy sieci cieplnej tylko w sezonie grzewczym

Dla $Q_{c.o.}$ = 322,0 kW; G = 5,0 m^3/h

Dla $Q_{c.w.}$ = 35 kW – przyjęto 40,0 kW: G = 0,62 m^3/h, a w okresie przejściowym G = 1,37 m^3/h

Razem: przepływ czynnik grzewczego z sieci cieplnej G = 6,37 = 6,4 m^3/h

Projektowana średnica przyłącza cieplnego wynosi : dn = 65 mm
Projektowana średnica rurociągów wspólnych c.o. i c.w. wys. param. wynosi: dn = 50 mm
Projektowana średnica rurociągów tylko dla c.o. wys. param. dn = 50 mm
Projektowana średnica rurociągów c.w.u. wys. pram. dn = 25 mm
Projektowana średnica rurociągów c.o. niskie param. dn = 80 mm
Projektowana średnica wyjściowa c.w.u. dn = 50 mm
Projektowana średnica rury cyrkulacyjnej c.w. dn = 25 mm

A. Obliczenie zużycia c.w. oraz ilości ciepła do jej podgrzania w projektowanym węźle cieplnym w Opolu ul. Wrocławska 170 bud. „B".

Dane wejściowe do obliczenia wielkości zużycia c.w. oraz mocy cieplnej na jej podgrzanie wraz z doborem zasobnika c.w.

Dane zaczerpnięto od inwestora przedmiotowego zadania.

1. Ilość pracowników zatrudnionych i korzystających z c.w. w budynku j.w. wynosi n = 46 osób.
2. Charakter pracy - nie jest silnie brudząca
3. Maksymalna ilość osób mogących korzystać z natrysków n = 46; Przyjęto 60 % osób korzystających z natrysków n = 27 osób
4. Ilość codziennie czynnych punktów czerpalnych c.w. (zmywalnia) związanych z myciem naczyń szklanych
   a/ parter – 3 punkty
   b/ I piętrze - 3 punkty
   Zmywanie naczyń odbywa się codziennie w dni robocze w godz. około 8^{00} – 13^{00} wymagana temp. c.w. + 55 °C
5. Średnie zużycie wody zimnej i ciepłej w miesiącu wg. stanu wodomierza wynosi G = 75 m^3/mc.
6. Średnie zapotrzebowanie c.w. w ciągu doby wg. załącznika nr 1 i instrukcji dla wykonawców CPV713200007 do ogłoszenia nr 28/28.03-11.04/2014 wynosi G = 1,5 m^3/dobę

I. Obliczenia w wersji I uwzględniające dane inwestora o średnio dobowym zużyciu c.w.u. kształtującym się na poziomie G = 1,5 m^3/dobę

1. Średnie zużycie c.w. G = 1,5 m^3/d, bazując na łącznym zużyciu wody zimnej w skali miesiąca na poziomie G = 75 m^3/mc.

a. Ponieważ czas pracy, a więc poboru c.w. odbywa się w godzinach 8^{00} do 15^{00}, dlatego też faktyczny rozbiór wody śr. godzinowy w tym czasie wynosi:

$$G = \frac{1,5}{8} = 0,1875 \text{ m}^3/\text{h} = 0,20 \text{ m}^3/\text{h} = 0,056 \text{ l/s}.$$

b. Średnio godzinowa ilość ciepła potrzebna do podgrzania c.w.
Q = 0,056 * 50 *4,2 = 11,76 kW = 15,0 kW

II. Obliczenia w wersji II uwzględniające dane inwestora o średnio miesięcznym zużyciu wody zimnej i ciepłej posiłkując się odczytami z wodomierza.

a. Dla średniego zużycia wody (zimnej i ciepłej) w skali miesiąca na poziomie 75 m^3 , średnio dobowe jej zużycie wynosi: G = 2,5 m^3/d
b. W miesiącu średnio występuje 8 – 9 wolnych od pracy (dotyczy soboty i niedziele). W tym czasie zużycie wody znacznie spada (sporadycznie pracuje w tym czasie niewielka ilość osób. W tej sytuacji przyjęto zużycie wody na poziomie 20% z wielości średnio dobowej tj, G = 0,5 m^3/d.
c. W dniach roboczych (22 dni) zużycie wody zimnej i ciepłej wynosi G = 70,5 m^3 w miesiącu. Średnio dobowe zużycie wody dni robocze wynosi: **G = 3,2 m^3/d**
d. Ponieważ czas pracy, a tym samym pobór wody, odbywa się w godzinach 8^{00} do 16^{00}, dlatego też faktyczny rozbiór wody śr. godzinowy w tym czasie wynosi:

$$G = \frac{3,2}{8} = 0,4 \text{ m}^3/\text{h}$$ średnio godzinowe wody zimnej i ciepłej.

e. Przyjęto że pobór ciepłej wody wynosi około 70%, czyli zużycie c.w. w ciągu doby w godz. 8:00 do 16:00 wynosi:

$$G_{śr.d\ c.w.} = 3,2 \text{ x } 0,7 = 2,24 \text{ m}^3/\text{d}$$

f. Średnie zużycie ciepłej wody w godzinach pracy tj. 8 godzin poboru c.w. j.w.

$$G_{śr.\ godz.} = \frac{2,24}{8} = 0,28 \text{ m}^3/\text{h} = 280 \text{ l/h} = 0,077 = 0,08 \text{ l/s}$$

g. Średnio godzinowa ilość ciepła potrzebna do podgrzania c.w.
h. Q = 0,08 * 50 *4,2 = 16,8 kW = 20,0 kW

III. Wersja III Obliczenie zapotrzebowania ciepłej wody użytkowej wg. PN-92/B-01706 oraz obliczenie zużycia gazu.

A. Wiekość zużycia c.w. i dobór źródła ciepła.

1. normatywne wypływy ciepłej wody z punktów czerpalnych.

- bateria czerpalna do zlewozmywaka - qn = 0,07 dm^3/s
- bateria umywalkowa - qn = 0,07 dm^3/s
- bateria natryskowa - qn = 0,15 dm^3/s

W sposób ciągły tj. w czasie 5 godzin pomiędzy godz. 7:00 a 13:00 czynne są zlewozmywaki do mycia naczyń w ilości 6 szt.
Maksymalny, chwilowy, sekundowy wypływ wody z zaworu czerpalnego wyniesie
q_{max} = 0,07 * 6 szt = 0,42 l/s = 1512 l/h

Pobór c.w. z punktów j.w. nie jest ciągły lecz okresowy. Przyjęto iż rzeczywisty pobór c.w. w przeciągu godziny wyniesie 70% wartości j.w.

$q_{śr\,h}$ = 1512 * 0,70 = 1060 l/h = 0,29 l/s

W przeciągu 5 godzin zużycie c.w. może wynosić:
$q_{\text{w przec. 5 h}}$ = 1060 x 5 = 5300 l/zmianę (na dobę)
Pod koniec dnia pracy kiedy nie jest pobierana c.w. przez laboratorium, następuje pobór c.w. przez umywalki i baterie natryskowe.

2. Obliczenie normatywnego zużycia c.w. przez natryski.

Dane z literatury „Projektowanie c.w.u" S.Mańkowski str. 55 , zużycie c.w. przez natrysk w ciągu 15 min = 22 kg/h – przyjęto że 60% załogi korzysta z natrysków = 28 osób.
Ilość c.w. zużywanej przez natryski dla 28 osób = 616 = 650 kg (czas korzystania z natrysku) = 15 min

22 kg c.w. na osobę biorącą natrysk
28 ilość osób biorących natrysk
0,25 czas brania kąpieli

Całkowite zużycie c.w. w godz. 8:00 do 16:00 wynosi:
G = 5300 + 650 = 5950 = 6000,0 kg na dobę. (8 godz.)
(przyjmuje się, że pobór c.w. w godz. 16:00 do 6:00 jest znikomy.

Sumaryczna ilość ciepłej wody pobieranej w ciągu 1 godz.

$$G_{razem/h} = \frac{6000}{8} = 750 \text{ kg/h}$$

3. Obliczenie ilości ciepła potrzebnej do podgrzania c.w.

$Q = q_h * c_w * \rho * (t_c - t_z)$
q_h = 750,0 kg/h
c_w= 4,2 kJ/kg°C
ρ - gęstość wody 983,2 kg/m^3 dla t = 60°C

$Q = 750 * 4,2 * 983,2 * (50)/3600 = 43015$ W = 45 kW

4. Obliczenie wielkości zasobnika c.w. z częściową akumulacją.

a/ pełna akumulacja

V_{max} = 0,34 * 6000 = 2040 l

b/ założono współczynnik akumulacji φ = 0,25

V_{rz} = 0,25 * 2040 = 510 litr

c/ Przyjęto wymiennik ciepłej wody pionowy o pojemności V = 500 l np. firmy Elektromet Zakład Urządzeń Grzewczych Głubczyce typ WGJ-S – 500 l z jedną wężownicą do podłączenia z kotłem grzewczym i z możliwością zabudowy grzałki elektrycznej.

d/ wyznaczenie rzeczywistego współczynnika akumulacji

$$\varphi_{rz} = \frac{Vz}{Vobl} * \varphi_{obl}$$

$$\varphi_{rz} = \frac{500}{510} * 0{,}25$$

$$\varphi_{rz} = 0{,}24$$

e/ wyznaczenie współczynnika redukcji mocy

$$\Psi = \frac{1}{(Kh-1)\varphi+1}$$

$$\Psi = \frac{1}{(2-1)*0{,}24+1}$$

$$\Psi = 0{,}80$$

f/ obliczenie zredukowanej mocy cieplnej na podgrzanie c.w.u.

Q_{zred} = Ψ* Q obl
Q_{zred} = 0,8* 45
Q_{zred} = 36 kW = 35,0 kW

5. Obliczenie i dobór wymiennika ciepła, kotła gazowego.

5.1. Dobór wymiennika ciepła dla potrzeb c.w.

W oparciu o program doboru wymienników ciepła firmy SeCesPol dobrano wymiennik firmy j.w. z wężownicą **typu JAD 6.50 – 1 szt**

- Spadek ciśnienia dla Q = 40 kW przez str. pierwotną wynosi: ΔP = 2,86 kPa = 286,0 mm s.w.
- Spadek ciśnienia dla Q = 50 kW przez str. pierwotną wynosi: ΔP = 4,38 kPa = 438 mm s.w.

5.2 Dobór pompy obiegowej c.w. pomiędzy kotłem gazowym, a wymiennikiem ciepła

Parametry obliczeniowe pompy

G = 2,0 m^3/h ; wys. podnoszenia

- H_k opór kotła = 60 mbar = 600 mm s.w.
- H_w opór wymiennika ciepła = 438 mm s.w.
- Razem wysokość podnoszenia H = 2,0 m s.w.

Dobrano pompę obiegową elektronicznie regulowaną firmy:
- Grundfos typu Alpha2 25-60 nr kat 97993201
lub
- firmy **Wilo typu YONOS PICO 25/1-6 nr kat 4164014**
lub **WILO typu Stratos 25/1-4 CAN PN10 nr kat 2104225**

5.3 Dobór kotła gazowego dla potrzeb c.w.

Dobrano kotły j.n.

a/ kocioł gazowy kondensacyjny firmy De Dietrich typu MCR3 35S – 1 szt
b/ lub firmy Vaillant typu VC376/5-5 – 1 szt
c/ lub firmy Buderus typu Logamax plus GB162-35 nr kat 7746900767 – 1 szt
- j.w. lecz Logamax plus GB162-45 kod 7746900768 – 1 szt
d/ lub firmy Hoval typu Top Gas(45) – 13,7 do 45,3 kW

5.4 Obliczenie i dobór naczynia wzbiorczego ciśnieniowego dla kotła.

Q = 45,0 kW
pojemność złądu wynosi : $V_{kotła}$ = 10,0 l
pojemność wężownicy w podgrzewaczu c.w. V = 10,7 l
pojemność rurociągów V = 15 l
Razem pojemność złądu kotła V = 35,7 l = 40,0 l
obliczeniowa wysokość statyczna;
- Ciśnienie minimalne statyczne H = 10,0 m

Obliczenie pojemności naczynia wzbiorczego dokonano w oparciu o PN-91/B-02414.

V = 0,04 m^3 - pojemność złądu instalacji c.o. wraz rurociągami poziomymi i węzłem cieplnym
tz = 85 C
tp = 60 C
$\Delta\vartheta$ = 0,0321 dm^3kg

Obliczenie pojemności użytkowej naczynia ciśnieniowego.

$Vu = V \times \rho 1 \times \Delta\vartheta$
V = 4,83 m^3
$\rho 1$ = 968,6 kg/m^3 Vu = 0,04 x 968,6 x 0,0321
$\Delta\vartheta$ = 0,0321 Vu = 1,24= 2,0 dm^3

Pojemność całkowita naczynia.

$$Vn = Vu \times \frac{pmax + 0,1}{pmax - p}$$

p max = psv - dpa
psv - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3,0 bar
$p_{st.}$ - ciśnienie statyczne instal. = 1,0 bar = 10,0 m

$$Vn = 2 \times \frac{0,3 + 0,1}{0,3 - 0,10}$$

Vn = 4,0 dm^3

Rura wzbiorcza

$d = 0,7\sqrt{Vu}$
Vu = 2,0 l
$d = 0,7\sqrt{4} = 1,4$ mm
Przyjęto dn = 20 mm

Dobór naczynia ciśnieniowego

Dobrano naczynie wzbiorcze ciśnieniowe firmy **REFLEX typu N8 - 1 szt** o ciśnieniu wstępnym 1,0 bar ; poj. całkowita 8 l, ciśnienie zbiornika P = 6,0 bar i 120°C. Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3,0 bar, średnica króćca przyłączeniowego R –3/4"; dn = 20 mm.
Średnica rury bezpieczeństwa dn= 20 mm.

Sprawdzenie doboru naczynia ciśnieniowego.

$$p = p\max - \frac{Vu}{Vn}(p\max + 0,1)$$

pmax = 0,30 MPa
Vu = 2 l
Vn = 8,0 l

$$p_{obl.} = 0,3 - \frac{2}{8}(0,3 + 0,1)$$

$p_{obl} = 0,3 - 0,1 = 0,2 > 0,10$ m

$p_{obl} > 10$ m
naczynie wzbiorcze ciśnieniowe dobrano poprawnie.

5.5 Obliczenie i dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła gazowego.

Zawór bezpieczeństwa dostarczany jest alternatywnie z zespołem przyłączeniowym Wraz z kotłem TopGas. Parametry zaworu bezpieczeństwa: p = 3,0 bar; wejście d= ½"; wypływ d = ¾" SYR 1915.

5.6 Obliczenie PB – moc palnika

a/ moc palnika podana przez producenta PC = 42,3 kW
η - znormalizowana sprawność kotła = przy T_V/T_R = 75/60°C = 106,1%

b/ moc palnika obliczona.

$$PB = \frac{PC}{\eta / 100}$$

$$PB = \frac{42,3}{106,1 / 100} = 39,86 \text{ kW}$$

5.7 Obliczenie powietrza do spalania gazu.

$$G = \frac{PB}{PCI} * g * e = G = \frac{39,86}{10} * 9,56 * 1,20 = 45,72 = 46 \text{ m}^3/\text{h}$$

$G_{pow.}$ = 46,0 m^3/h wg. danych katalogowych G = 53,1Nm^3/h
PB = 39,86 kW
PCI = 10 kWh/Nm^3
g = teoretyczna ilość powietrza do spalania gazu ziemnego (tab. 2 sztr. 18 mater. proj. RIELLO) = 9,56 m^3/nm^3
e = współczynnik nadmiaru powietrza (dane tabl. 5 str. 28) = 1,20

5.8 Obliczenie wentylacji nawiewnej i wywiewnej dla potrzeb kotła gazowego.

a/ nawiew
Na 1,0 kW nominalnej mocy kotłowni przypada 5,0 cm^2 otworu nawiewnego
Dla Q = 45,0 kW ,
1,0 kW = 5,0 cm2
$F_{naw.}$ = (45 x 5,0) = 225,0 cm^2

Zaprojektowano kanał nawiewny wraz otworem nawiewnym okratowanym o powierzchni;

F = 15 x 25 cm = 375 cm^2. (dopuszczalna minimalna powierzchnia wg. PN F = 300 cm^2)

Sprawdzenie poprawności doboru otworu nawiewnego posługując się ilością powietrza nawiewanego:
- dla 1,0 kW - przypada 1,6 m^3/h pow. nawiewanego
- dla 45,0 kW ilość powietrza nawiewanego winna wynosić :
Vnaw. = 45 x 1,6
Vnaw. = 72 m^3/h

Dodając ilość powietrza do spalania gazu przez kocioł w ilości: G = 72 + 53 = 125 m^3/h

Razem ilość powietrza jaką należy doprowadzić do pomieszczenia kotłowni wynosi:

- dla otworu nawiewnego o przekr. F = 375 cm^2 prędkość przepływu pow. naw. wynosi:

$$w = \frac{Vnaw.}{3600 \times Fnaw} = \frac{125}{3600 \times 0{,}0375} = \mathbf{0{,}92\ m/s}$$

warunek nawiewu zachowany

Dolna krawędź kratki nawiewnej winna wynosić max. 30 cm nad posadzką.

b/ wywiew
Przekrój kanału wywiewnego dla potrzeb wentylacji kotłowni wynosi:
(przyjęto jako podstawę wymagany przekrój kanału nawiewnego dla potrzeb wentylacji pomieszczenia kotłowni, który wynosić winien: $F_{nawiew\ pom.\ dla\ wentylacji} = 0{,}0375\ m^2$.

$F_{wyw.} = 0{,}5\ F_{nawiewu}$

Fwyw. = 0,5 x 375 = 187,5 = 200 cm^2

(dop. minimalny przekrój kanału wywiewnego wg. PN wynosi F = 200 cm^2).
W pomieszczeniu kotłowni znajduje się kratka wentylacyjna wywiewna o przekroju 12 x 43 cm o powierzchni F_W = 516 cm^2 pod sufitem pomieszczenia nad oknem. Z uwagi na zamontowanie kotła gazowego w pomieszczeniu węzła cieplnego, zaprojektowano dodatkowo nowy kanał wentylacji wywiewnej okrągły ze stali nierdzewnej o średnicy dn = 160 mm = 16 cm o przekroju równym F = 200,96 cm^2

5.9. Obliczenie średnicy rurociągu gazowego – podejście do kotła.

Sumaryczny przepływ gazu G = 4,4 m^3/h
Przyjęto średnicę rury dn = 25 mm
Wykaz kształtek – kolano hamburskie dn = 20 mm – 14 szt
Długość równoważna L_{EQUV} = 1,5 m * 14 = 21 m
Trójnik – 2 - 1 szt
Długość równoważna L_{EQUV} = 2 * 1 = 2,0 m
Razem dł. równoważna L_{EQUV} = 21,4 + 2 =22,4 m
Długość efektywna L_{EFF} = 22,3 + 16 = 39,2 m
Długość całkowita przyłącza gazowego od trójnika „F" do kotła = 39,2 m
Z diagramu pochodzącego z materiałów projektowych palników gazowych firmy RIELLO str. 131 dobrano średnicę rurociągu gazowego dn = 32 mm. Spadek ciśnienia od trójnika „F" do kotła wynosi ΣH = 0,25 mbar. Dobór średnicy potwierdzono tabelą 12 str. 52 z materiałów j.w.

- średnia prędkość gazu w rurociągu dla dn = 32 mm

$$V = \frac{Q}{A}$$

Q = 4,4 m^3/h
A = 2827 x Dw
Dw śr. wewnętrzna rury w m
A = 2827 x 0,0348^2 = 3,58

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{4{,}4}{3{,}58} = 1{,}2\ m/s$$

B. Obliczenie ilości zużycia gazu do podgrzania c.w. w okresie letnim.

1. **Ilość ciepła zużyta do podgrzania c.w. w ciągu godz.**

Q = Gg x cw x (tw - tk) x 0,001 [kWh]
Q = 750 x 1,163 x(60 -10) x 0,001 = 43,6 = 43 kWh/h = 0,043 MWh/h

2. **Ilość ciepła zużyta do podgrzania c.w. w ciągu doby.**

Q = Gd x cw x (tw - tk) x 0,001 [kWh]
Q = 6000 x 1,163 x(60 -10) x 0,001 = 348,9 = 340 kWh/d = 0,34 MWh/d

3. **Ilość ciepła zużyta do podgrzania c.w. w skali miesiąca**

Q = 340 x 30 = 10200 kWh/m-c = 10,2 MWh/m-c

4. **Ilość ciepła zużyta do podgrzania c.w. w okresie lata od 01.04 do 30.09 – II kwartały**

Q = 10,2 x 6 = 61,2 MWh/ okr letni

5. **Obliczenie ciepła dla potrzeb c.w. w MJ**
   a. **Godzinowe**

Q = 0,043 x 3,6 x 1000 = 154,8 MJ

   b. **Dobowe**

Q = 0,34 x 3,6 x 1000 = 1224 MJ
- minimalnia ilość ciepła w ciągu doby – do podgrzania wody cyrkulacyjnej (dotyczy sobót i niedziel) – przyjęto 10% wielkości nomonalnej = 1223 x 0,1 = 122 MJ.

   c. **Miesięczne**

Q = 10,2 x 3,6 x 1000 = 36720 MJ

   d. **Dla okresu letniego**

Q = 61,2 x 3,6 x 1000 = 220320 MJ

6. **Obliczenie wielkości zużycia gazu.**

   a. **Godzinowe zużycie gazu**

H - wartość opałowa gazu = 36,0 MJ/nm^3
η - sprawność kotłów = 92%

$$Bg = \frac{Q}{H * \eta}$$

$$Bg = \frac{154,8}{36 * 0,92} = 4,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

   b. **Dobowe zużycie gazu**

H - wartość opałowa gazu = 36,0 MJ/nm^3

η - sprawność kotłów = 92%

$$Bg = \frac{1224}{36*0,92} = 36,9\ m^3/d$$

- minimalne zużycie gazu na podgrzanie cyrkulacji c.w.

$$Bgmin = \frac{122}{36*0,92} = 3,6\ m^3/d$$

c. Miesięczne zużycie gazu

$$Bg = \frac{36720}{36*0,92} = 1108\ m^3/m\text{-}c$$

d. Sezonowe zużycie gazu (w okresie letnim)

$$Bg = \frac{220320}{36*0,92} = 6652\ m^3/okr.\ Letni\ (6\ m\text{-}cy)$$

IV. <u>Wersja IV Obliczenie zapotrzebowania ciepłej wody użytkowej wg. PN-92/B-01706 przyjmując maksymalny pobór c.w. wg. informacji uzyskanej od inwestora.</u>

1. normatywne wypływy ciepłej wody z punktów czerpalnych.

- bateria czerpalna do zlewozmywaka - qn = 0,07 dm^3/s
- bateria umywalkowa - qn = 0,07 dm^3/s
- bateria natryskowa - qn = 0,15 dm^3/s

W sposób ciągły tj. w czasie 7 godzin pomiędzy godz. 7:00 a 14:00 czynne są zlewozmywaki do mycia naczyń w ilości 6 szt.
Maksymalny, chwilowy, sekundowy wypływ wody z zaworu czerpalnego wyniesie
q_{max} = 0,07 * 6 szt = 0,42 l/s = 1512 l/h

Pobór c.w. z punktów j.w. nie jest ciągły lecz okresowy. Przyjęto iż rzeczywisty pobór c.w. w przeciągu godziny wyniesie 90% wartości j.w.

$q_{śr\ h}$ = 1512 * 0,9 = 1360,8 l/h = 1360,0 l/h= 0,38 l/s

W przeciągu 7 godzin zużycie c.w. może wynosić:
$q_{w\ przec.\ 5\ h}$ = 1360 x 7 = 9520 l/zmianę (na dobę)

Pod koniec dnia pracy, pobierana będzie c.w. przez umywalki i baterie natryskowe.

2. Obliczenie normatywnego zużycia c.w. przez natryski.

Dane z literatury „Projektowanie c.w.u" S.Mańkowski str. 55 , zużycie c.w. przez natrysk w ciągu 15 min = 22 kg/h – przyjęto że 90% załogi korzysta z natrysków = 42 osoby.
Ilość c.w. zużywanej przez natryski 42 osoby:

22 x 42 = 924 l/h = 950 l/h

22 kg c.w. na osobę biorącą natrysk
42 ilość osób biorących natrysk
Przez 15 mm w ciągu 1 godz. czas brania kąpieli

Całkowite zużycie c.w. w godz. 8:00 do 16:00 wynosi:
G = 9520 + 950 = 10470 l/d (na zmianę - 8 godz.)
(przyjmuje się, że pobór c.w. w godz. 16:00 do 6:00 jest znikomy.

Sumaryczna ilość ciepłej wody pobieranej w ciągu 1 godz.

$$G_{razem/h} = \frac{10470}{8} = \mathbf{1308\ l/h = 0{,}36\ l/s}$$

3. Obliczenie ilości ciepła potrzebnej do podgrzania c.w.

$Q = q_h * c_w * \rho * (t_c - t_z)$
$q_h = 1308{,}0$ kg/h
$c_w = 4{,}2$ kJ/kg°C
ρ - gęstość wody 983,2 kg/m^3 dla t = 60°C

$Q = 1308 * 4{,}2 * 983{,}2 * (50)/3600 = 75018$ W = 75 kW

4. Obliczenie wielkości zasobnika c.w. z częściową akumulacją.

a/ pełna akumulacja

$V_{max} = 0{,}34 * 10470 = 3559{,}8 = 3560$ l

b/ założono współczynnik akumulacji $\varphi = 0{,}25$

$V_{rz} = 0{,}25 * 3560 = 890$ litr

c/ Przyjęto zasobnik ciepłej wody pionowy o pojemności V = 600 l np. firmy Reflex typu ZLS 600 l.

d/ wyznaczenie rzeczywistego współczynnika akumulacji

$$\varphi_{rz} = \frac{Vz}{Vobl} * \varphi_{obl}$$

$$\varphi_{rz} = \frac{600}{890} * 0{,}25$$

$\varphi_{rz} = 0{,}17$

e/ wyznaczenie współczynnika redukcji mocy

$$\Psi = \frac{1}{(Kh-1)\varphi + 1}$$

$$\Psi = \frac{1}{(2-1)*0{,}17+1}$$

$\Psi = 0{,}85$

f/ obliczenie zredukowanej mocy cieplnej na podgrzanie c.w.u.

$Q_{zred} = \Psi * Q\ obl$
$Q_{zred} = 0{,}85 * 75$
Q_{zred} = 63,75 kW = 60,0 kW

5. **Obliczenie i dobór wymiennika ciepła.**
W oparciu o program doboru wymienników ciepła firmy SeCesPol dobrano wymiennik firmy j.w. z wężownicą **typu JAD 6.50 – 1 szt**

B Obliczenia i dobór urządzeń pozostałych urządzeń technologicznych.

1. Dobór wymiennika ciepła dla potrzeb c.o..

Dla zgłoszonego zapotrzebowania ciepła na potrzeby c.o. w wysokości:
Q = 322,0 kW dobrano wymiennik ciepła firmy SeCesPol Gdańsk
a. JAD 6.50 w ilości – 1 szt
Spadek ciśnienia dla poz. a. H = str. pierwotna = 2,28 kPa; strona wtórna = 3,4 kPa

2. Dobór pompy obiegowej do c.o.

W istniejącym węźle cieplnym eksploatowana jest pompa obiegowa firmy Grundfos typu UPS 50-180F – 1 szt praca na II biegu. Zgodnie z oświadczeniem kierownika Dz. Technicznego należy dobrać pompę o jeden typoszereg większą z uwagi na problemy z obiegiem czynnika grzewczego w dalszych częściach budynku „B".

Wymagane parametry G = 14,5 m^3/h
Wymagana wysokość podnoszenia H = 10 m s.w.

Dobrano pompę obiegową firmy **Grundfos typu Magna 3 50 – 180 F z silnikiem jednofazowym nr kat. 97924286**
lub
firmy Wilo typu **STRATOS 40/1-16 z silnikiem jednofazowym** nr kat 2131666

3. Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.

W istniejącym węźle cieplnym eksploatowana jest pompa cyrkulacyjna c.w firmy Grundfos typu UPS 32 – 120F l = 220 mm z silnikiem jednofazowym – 1 szt praca na II biegu.
Wymagane parametry G = 1,0 m^3/h
Wymagana wysokość podnoszenia H = 5 m s.w.

- Dobrano pompę firmy **Grundfos typu UPS 25-80N – nr kat 95906439**
lub
firmy **WILO typu STAR-Z 20/7 PN10 z siln. Jednofaz.**

4. Dobór pompy ładującej c.w.

Wymagane parametry G = 0,8 m^3/h
Wymagana wysokość podnoszenia H = 3,0 m s.w.

- Dobrano pompę **firmy Grundfos typu UP 20-45N – nr kat 95906472**

lub

firmy Wilo typu STAR Z20/4 z siln. jednofazowym nr kat 4081193

5. Dobór filtroodmulnika dla strony pierwotnej.

G = 6,5 m^3/h

Dobrano filtroodmulnik magnetyczny firmy Prod. Urządzeń Ciepł. AULIN Wrocław typu: **FOM-Aulin - 50**
Spadek ciśnienia H = 3,0 kPa = 300 mm sł

6. Dobór filtroodmulnika dla strony wtórnej.

G = 15 m^3/h

Dobrano filtroodmulnik magnetyczny firmy Prod. Urządzeń Ciepł. AULIN Wrocław typu: **FOM-Aulin - 80**
Spadek ciśnienia H = 2,0 kPa = 200 mm sł

7. Dobór licznika ciepła dla c.o. i c.w.

Adres węzła: Opole ul. Wrocławska 170 budynek „B"

1. Charakterystyka węzła cieplnego

1.1 Typ węzła: wymiennikowy
1.2 Parametry pracy węzła 125/70°C
1.3 Zapotrzebowanie na energię cieplną wg. warunków technicznych :

Q_{co} = 322,0 kW
$Q_{c.w.}$ = 35,0 kW
Razem Q = 357,0 kW

2. Dobór licznika ciepła

2.1 Przepływ obliczeniowy w sezonie grzewczym

$$G_{obl} = \frac{Q_{co}}{1{,}163 * \Delta t_{co}} = \frac{kW}{^oC} = \frac{322}{1{,}163*55} + \frac{35}{1{,}163*25} = 5{,}0 + 1{,}2 = 6{,}20\ m^3/h$$

3. Typ licznika dla c.o. ; Landis + Gyr UH50A50 CE0HA-O wykonanie standardowe zasilanie bateryjne, montaż na powrocie; q_p = 6,0 m^3/h z modułem M-Bus

4. Przetwornik przepływu

D_n = G1 1/4"
Q_{nom} = 6,0 m^3/h

Q_{min} = 0,060 m^3/h
Termometr oporowy: Pt 500

5. Strata ciśnienia na przetworniku dla przepływu obliczeniowego
Δ p = 150,0 mbar = 0,15 bar = 1500 mm s.w.

6. Miejsce montażu przetwornika przepływu
rurociąg powrotny wysokie parametry z wymiennika c.o.

8. Obliczenie i dobór regulatorów c.o. c.w. i regulatora przepływu

8.1. dobór regulatora przepływu.
G = 6,5 m^3/h

Z katalogu firmy SAMSON dobrano **regulator bezpośredniego działania typu 45-9 dn = 40 mm, Kvs = 16,0 m^3/h; zakres przepływu od 0,4 do 12,5 m^3/h**

b/ stopień otwarcia $\frac{h}{hmax} = \frac{Kv}{Kvs} = \frac{6,5}{16} = \mathbf{0,41}$

c/ rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze regulacyjnym c.o.

$$\Delta Pr\,zecz. = 0,2 + (\frac{Q}{Kvs})^2 = 0,2 + (\frac{6,5}{16})^2 = \mathbf{0,165 = 0,2 + 0,17 = 0,37 = 0,4\ bar}$$

8.2. Zestawienie spadków ciśnień przez rurociągi i urządzenia w.p.

- orurowanie węzła dla rur dn= 65 mm , l = 2,0 m	
- kolana hamb. dn = 65 mm - 2 szt x 1,0 m = 2,0 m	
lx R = (2+2) x 4,5 = 18 mm s.w	ΔP = 20 mm s.w.
- orurowanie węzła dla rur dn= 50 mm , l = 2,0 m	
- kolana hamb. dn = 50 mm - 2 szt x 0,9 m = 1,8 m	
lx R = (2+1,8) x 24,13 = 91,6 mm s.w	ΔP = 92 mm s.w.
- opór FOM – 50	ΔP = 228 mm s.w.
- opór licznika ciepła	ΔP = 1500 mm s.w.
- opór ogranicznika przepływu	ΔP = 4000 mm s.w.
Razem opory część wspólna	**ΣP = 5840 mm**

Obieg c.o.

- orurowanie węzła dla rur dn= 50 mm , l = 3,0 m	
- kolana dn = 50 mm: 8 szt x 0,9 = 7,2 m	
lx R = (3+7,2) x 14,0 = 142,8 mm s.w	ΔP = 150 mm s.w.
- opór wymiennika ciepła c.o. =	ΔP = 365 mm sw.
- opór zwężek - przyjęto	ΔP = 200 mm sw.

Razem obieg c.o. ΔP = 715,0 = 720 mm sw

Obieg c.w.
- orurowanie węzła dla rur dn= 25 mm , l = 16,0 m
- kolana dn = 25 mm: 10 szt x 0,6 = 6,0 m
  lx R = (16+6,0) x 15,0 = 330 mm s.w ΔP = 330 mm s.w.
- opór wymiennika ciepła c.o. = ΔP = 286 mm sw.
- opór zwężek - przyjęto ΔP = 100 mm sw.

Razem obieg c.o. ΔP = 716 = 720 mm sw

Opór węzła wysokich parametrów bez automatyki dla obiegu c.o. :
ΔP = 5840 + 720 = 6560 mm = 6,56 m = 0,70 bar

Opór węzła wysokich parametrów bez automatyki dla obiegu c.w. :
ΔP = 0,7 bar

8.3. Dobór regulatora c.o. - firmy SAMSON
a/ przyjęto opór zaworu c.o. ΔP_{ZRCO}= 0,7 bar

$$Kv = Q\sqrt{\frac{\rho}{1000 x \Delta Pzrco}} = Kv = 5{,}0\sqrt{\frac{1000}{1000 x 0{,}7}} = 5{,}97 \text{ m}^3/\text{h}$$

Kv = 6,0 m³/h

Zastosowano zawór regulacyjny c.o. z siłownikiem firmy SAMSON typu: zawór regulacyjny 3222 K ; Kvs = 8,0 m³/h ; dn = 25 mm; z końcówkami gwintowanymi (z gwintem zewnętrznym)
Siłownik ze sprężyną zwrotną z funkcją bezpieczeństwa typu 5825-10 Electric Actuator; F = 500 N; s = 6 mm; U = 230 V; t = 35 sek ;

b/ stopień otwarcia $\frac{h}{hmax} = \frac{Kv}{Kvs} = \frac{6,0}{8,0} = \mathbf{0,75}$

c/ rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze regulacyjnym c.o.

$$\Delta Pr\,zecz. = (\frac{Q}{Kvs})^2 = (\frac{5,0}{8,0})^2 = \mathbf{0,39 = 0,4 \text{ bar}}$$

d/ sprawdzenie prędkości przepływu przez zawór:

G = 5,0 m³/h
d = 25 mm

$$Vprzep. = \frac{353 * G}{d * d}$$

$$Vprzep. = \frac{353 * 5{,}0}{25 * 25}$$

$V_{przeplyw}$ = 2,8 m/s <3,0 m/s

8.4. Dobór regulatora c.w. - firmy SAMSON

a/ przyjęto opór zaworu c.w. ΔP_{ZRCO}= 0,7 bar

$$Kv = Q\sqrt{\frac{\rho}{1000 x \Delta Pzrco}} = Kv = 1{,}5\sqrt{\frac{1000}{1000 x 1{,}0}} = 1{,}8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Kv = 1,8 m^3/h

Zastosowano zawór regulacyjny c.w. z siłownikiem firmy SAMSON: zawór regulacyjny 3222 K ; zredukowany Kvs = 2,5 m^3/h ; dn = 15 mm; z końcówkami gwintowanymi (z gwintem zewnętrznym)
Siłownik ze sprężyną zwrotną z funkcją bezpieczeństwa typu 5825-13 Electric Actuator; F = 500 N; s = 6 mm; U = 230 V; t = 18 sek ;

b/ stopień otwarcia $\frac{h}{hmax} = \frac{Kv}{Kvs} = \frac{1{,}5}{2{,}5} = 0{,}6$

c/ rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze regulacyjnym c.w.

$$\Delta \Pr zecz. = (\frac{Q}{Kvs})^2 = (\frac{1{,}2}{2{,}5})^2 = \underline{\textbf{0,23 bar}}$$

d/ sprawdzenie prędkości przepływu przez zawór:

G = 1,5 m^3/h
d = 15 mm

$$Vprzep. = \frac{353 * G}{d * d}$$

$$Vprzep. = \frac{353 * 1{,}5}{15 * 15}$$

$V_{przeplyw}$ = 2,35 m/s <3,0 m/s

Całkowity spadek ciśnienia dla przedmiotowego węzła cieplnego dla obiegu c.o. wynosi:
$\Delta H_{węzła}$ = 0,7 + 0,4 = 1,10 bar.

Całkowity spadek ciśnienia dla przedmiotowego węzła cieplnego dla obiegu c.w. wynosi:

$\Delta H_{węzła} = 0,7 + 0,23 = 0,93 = 1,0$ bar.

Nadmiar ciśnienia dyspozycyjnego wynosi: $\Delta H_{węzła} = 1,6 - 1,1 = 0,5$ bar

9. Obliczenie i dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.o.

W celu niedopuszczenia do przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia na wewnętrznej instalacji c.o. w oparciu o katalog firmy HANS SASSERATH & Co. KG –HUSTY ul. Rzepakowa 5e, 31-989 Kraków zastosowano **zawór bezpieczeństwa typu; SYR 1915;**

Powierzchnia wewn. rurki w wymienniku ciepła ϕ8,0 mm. Do doboru zaworu bezpieczeństwa powierzchnia przekroju rurki wynosi F = 0,00005024 m^2.

Dobór zaworu bezpieczeństwa

Q = 322,0 kW

$$do = 54x\sqrt{\frac{M}{\alpha c\sqrt{p1x\rho}}}$$

$$M = 447,3xbxA\sqrt{(p2-p1)x\rho}$$

α_c = 0,9 x 0,36 = 0,324 - dla zaworu SYR 1915 dane wg. „świadectwa jakości" przedmiotowego zaworu dla p = 3,0 bar dla 1 1/4"

p_1 = 3,0 bar ciśn. otwarcia zaworu

ρ= 930,45 kg/m^3 - dla 135°C

p_2 = max ciśn. wody sieciowej wys. param. = 14 bar – dop. ciśn. w kotłowni

b = dla $p_2 - p_1 = 14 - 3,0 = 11,0$ bar

b = 2,0 z PN

A - pow. przekroju rurki w wymienniku ciepła typu JAD JAD 6.50

F = 0,00005024 m^2

M = 447,3 x 2 x 0,00005024 x $\sqrt{(14-3,0)x930,45}$ = 4,54 kg/s = 16344 kg/h

$$d_o = 54\sqrt{\frac{4,54}{0,324\sqrt{3,0x930,45}}}$$

do = 27,81 mm.

Przyjęto zawór SYR 1915; 1 1/2" o średnicy gniazda d_o = 35 mm; p = 3,0 bar; α_c = 0,51 - 1 szt

Sprawdzenie przepustowości dobranego zaworu.

$$do = 54x\sqrt{\frac{M}{\alpha c\sqrt{p1x\rho}}}$$

$$M = \frac{do * do * \alpha c * \sqrt{p1 * \rho}}{54 * 54}$$

$d_o = 35$ mm
$\alpha_c = 0,51$
$p_1 = 3,0$ bar
$\rho = 930,45$ kg/m^3 - dla 135°C

$$M = \frac{35 * 35 * 0,51 * \sqrt{3,0 * 930,45}}{54 * 54}$$

M = 11,31 kg/s = 40716 kg/h

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa wynosi:
M = 4,54 kg/s
Rzeczywista przepustowość zaworu bezpieczeństwa SYR 1915; 1 1/2"; $d_o = 35$ mm p = 3,0 bar – 1 szt wynosi:
M = 11,31 kg/s.

Zawór bezpieczeństwa dla c.o. dobrano prawidłowo.

10. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji c.w zasilanej z węzła cieplnego.

W celu niedopuszczenia do przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia dla instalacji c.w. wynoszącej 6,0 bar w oparciu o katalog firmy HANS SASSERATH & Co. KG – HUSTY ul. Rzepakowa 5e, 31-989 Kraków zastosowano **zawór bezpieczeństwa typu; SYR 1915;**

Q = 35,0 = 45,0 kW
Obliczenia zaworu bezpieczeństwa dokonano w oparciu o PN-76/B-02440

$$do = \sqrt{\frac{4G}{3,14 * 1,59 * \alpha c\sqrt{(1,1p1 - \rho 2)\gamma 1}}}$$

$$G = 1,59x\alpha c1xbxF\sqrt{(p3 - p1)x\gamma 1}$$

$\alpha_c = 0,35 \times 0,61 = 0,213$ - dla zaworu SYR 1915 dane wg. „świadectwa jakości" przedmiotowego zaworu dla p = 6,0 bar i 1 "
$p_1 = 6,0$ bar ciśn. otwarcia zaworu

$\gamma_1 =$ = 980,5 kg/m^3 - dla 65°C najniższa temp. zasilania w sieci c.w.

γ_1 = = 930,45 kg/m^3 - dla 130°C najwyższa temp. zasilania w sieci c.w
p_3 = max ciśn. wody sieciowej wys. param. = 14 bar – dop. ciśn. w kotłowni
b = dla $p_2 - p_1$ = 14 – 6,0 = 8 bar
b = 2,0 z PN
F - pow. przekroju rurki w wymienniku ciepła typu JAD 6.50.;
F = 50,3 mm^2
α_{c1} = 1
p_2 = 0,0 bar

G = 1,59 x 1 x 2 x 50,3 x $\sqrt{(14-6,0)x980,5}$ = 14166,54 kg/h

$$d_o = \sqrt{\frac{4x14166,54}{3,14x1,59x0,213\sqrt{1,1x6,0x980,5}}}$$

do = 25,7 mm przyjęto średnicę gniazda d_o = 27 mm.
Wstępnie dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 1915 ; p = 6,0 bar; 1 1/4"
dn = 32 mm; d_o = 27 mm; α_c = 0,3

Sprawdzenie przepustowości dobranego zaworu.

$$G = \frac{do * do * \alpha c * \sqrt{p1 * \rho}}{54 * 54}$$

d_o = 27 mm
α_c = 0,3
p_1 = 6,0 bar
ρ = 980,5 kg/m^3 - dla 65°C

$$G = \frac{27 * 27 * 0,3 * \sqrt{6,0 * 980,5}}{54 * 54}$$

G = 5,75 kg/s = 20700,0 kg/h

Wymagany obliczeniowy wypływ wody z zaworu bezpieczeństwa wynosi:
G = 14166,54 kg/h

Rzeczywisty wypływ ciepłej wody z dobranego zaworu bezpieczeństwa wynosi:
G = 20700,0 kg/h

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 1915; p = 6,0 bar; 1 1/4 "; dn = 32 mm; d_o = 27 mm – 1 szt
Zawór bezpieczeństwa dobrano prawidłowo.

11. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji c.w zasilanej z kotła gazowego lub z grzałki elektrycznej.

W celu niedopuszczenia do przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia dla zasobnika – podgrzewacza c.w. wynoszącej 6,0 bar w oparciu o katalog firmy HANS SASSERATH & Co. KG –HUSTY ul. Rzepakowa 5e, 31-989 Kraków zastosowano **zawór bezpieczeństwa typu; SYR 2115;**
Obliczenia wykonano w oparciu i PN-76/B-02440
Podgrzewacz o pojemności V = 500 l

Obliczenie przepustowości zaworu bezpieczeństwa

G = 0,16 * V
G = 0,16 * 500 = 80 kg/h
Średnica zaworu bezpieczeństwa

$$do = \sqrt{\frac{4G}{3{,}14 * 1{,}59 * \alpha c \sqrt{(1{,}1p1 - \rho 2)\gamma 1}}}$$

G = 80 kg/h
α_c = 0,35*0,55
P1 = 6,0 bar
γ_1 = 978 kg/m^3

$$d_o = \sqrt{\frac{4x80}{3{,}14x1{,}59x0{,}35x0{,}55\sqrt{1{,}1x6{,}0x978}}}$$

d_o = 2,0 mm
Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 1915 ; ¾" ; d_o= 14 mm p = 6,0 bar

12. Obliczenie i dobór wzbiorczego ciśnieniowego naczynia wzbiorczego przeponowego dla instalacji wewn. c.o.

Qc.o. = 322,0 kW
1,0 kW = 15,0 l
pojemność zładu wynosi : $V_{inst.}$ = 322,0 x 15,0 =4830,0 l
obliczeniowa wysokość statyczna;
- wysokość instalacji c.o. od najwyżej położonego grzejnika do posadzki parteru (węzła cieplnego) = 6,0 m – przyjęto do obliczeń p_{st} = 10,0 m
- przyjęto wysokość statyczną dla przedmiotowego budynku H = 10,0 m

Obliczenie pojemności naczynia wzbiorczego dokonano w oparciu o PN-91/B-02414.
V = 4,83 m^3 - pojemność zładu instalacji c.o. wraz rurociągami poziomymi i węzłem cieplnym
tz = 90 C

tp = 70 C
$\Delta\vartheta = 0{,}0356\ dm^3kg$

Obliczenie pojemności użytkowej naczynia ciśnieniowego.

$Vu = V \times \rho 1 \times \Delta\vartheta$
$V = 4{,}83\ m^3$
$\rho 1 = 965{,}3\ kg/m^3$ $\quad Vu = 4{,}83 \times 965{,}3 \times 0{,}0356$
$\Delta\vartheta = 0{,}0356$ $\quad Vu = 165{,}98 = 170{,}0\ dm^3$

Pojemność całkowita naczynia.

$$Vn = Vu \times \frac{pmax + 0{,}1}{pmax - p}$$

p max = psv - dpa
psv - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3,0 bar
$p_{st.}$ - ciśnienie statyczne instal. = 1,0 bar = 10,0 m

$$Vn = 170 \times \frac{0{,}3 + 0{,}1}{0{,}3 - 0{,}10}$$

$Vn = 340{,}0\ dm^3$

Rura wzbiorcza

$d = 0{,}7\sqrt{Vu}$
Vu = 170,0 l
$d = 0{,}7\sqrt{170} = 9{,}13$ mm
Przyjęto dn = 20 mm

Dobór naczynia ciśnieniowego

Dobrano naczynie wzbiorcze ciśnieniowe firmy **REFLEX typu N400 - 1 szt** o ciśnieniu wstępnym 1,0 bar ; poj. całkowita 400 l, ciśnienie zbiornika P = 6,0 bar i 120°C. Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3,0 bar, średnica króćca przyłączeniowego R –3/4"; dn = 20 mm.
Średnica rury bezpieczeństwa dn= 20 mm.

Sprawdzenie doboru naczynia ciśnieniowego.

$$p = p\,\mathrm{max} - \frac{Vu}{Vn}(p\,\mathrm{max} + 0{,}1)$$

pmax = 0,30 MPa
Vu = 170 l
Vn = 400 l

$$p_{obl.} = 0{,}3 - \frac{170}{400}(0{,}3 + 0{,}1)$$

$p_{obl} = 0{,}3 - 0{,}17 = 0{,}13 > 0{,}10$ m

$p_{obl} > 20{,}0$ m
naczynie wzbiorcze ciśnieniowe dobrano poprawnie.

Z uwagi na to, że przedmiotowy węzeł cieplny zasilać będzie budynek laboratoryjny „B", którego instalacja c.o. znajduje się w całości w jednym wspólnym gabarycie obiektu ul. Wrocławska 170 Opole , dlatego też nie przewiduje się dodatkowych nadmiernych ubytków wody z instalacji i w dalszej części, zrezygnowano z obliczeń zwiększenia dodatkowej pojemności naczynia wzbiorczego związanej z nadmiernymi ubytkami wody ze ładu c.o.

13. Dobór wodomierza do wody zimnej dla potrzeb c.w.

W celu pomiaru wielkości zużycia c.w.u. dla przedmiotowego budynku, dobrano wodomierz do wody zimnej WS-3,5; dn = 25 mm.

14. Dobór ciśnieniowego naczynia wzbiorczego dla potrzeb c.w.

W oparciu o materiały firmy REFLEX dobrano ciśnieniowe naczynie wzbiorcze typu REFIX DT5-60 (kolor zielony) z trójnikiem 1 ¼" na ¾"" i armaturą przepływową flowjet 3/4", nr kat 73.09.000 P = 10 bar, ciśn. wst. P = 4,0 bar.

Projektował **Opracował**

Wykaz urządzeń technologicznych dla węzła c.o. i c.w. Opole ul. Wrocławska 170
Weterynaria
Urządzenia projektowane

Poz.	nzawa armatury
1	2
1	zawór kulowy do wspawania dn = 50 mm - **w ramach PT przyłącza c.o**
2	manometr ϕ100 mm od 0 - 16,0 bar + kurek manometrowy
3	filtroodmulnik AULIN-FOM 50 - P = 16 bar
4	zawór kulowy do wspawania dn = 15 mm; P = 25 bar T = 130°C
5	j.w. lecz dn = 25 mm
6	manometr ϕ100 mm od 0 - 16,0 bar + kurek manometrowy
7	zawór kulowy do wspawania dn = 50 mm P = 16 bar do T = 130°C
8	zawór regulacyjny c.o. firmy SAMSON typ 3222K; dn = 25 mm; Kv = 8,0 m^3/h wraz zsiłownikiem firmy j.w. ze sprężyną zwrotną typu 5825-10K.
9	zawór kulowy do wspawania dn = 15 mm ; p = 25 bar; t = 130°C
10	wymiennik ciepła firmy SeCesPol typu JAD 6.50 (nr kat 0115-0001)
11	zawór kulowy do wspawania dn = 20 mm ; p = 25 bar
12	termometr tarczowy bimetalowy ϕ80 mm do 120°C l = 80 mm
13	zawór kulowy do wspawania dn = 50 mm P = 16 bar do T = 130°C
14	licznik ciepła firmy Landis+Gyr typu UH50-A50CEOHA -0; q_p= 6,0 m^3/h; montaż na powrocie c.o., wykonanie standardowe, z modułem M-Bus - **w ramach PT przyłącza c.o.**
15	manometr ϕ100 mm od 0 - 16,0 bar + kurek manometrowy
16	regulator bezpośredniego działania - regulator przepływu firmy SAMSON typu 45-9 ; montaż na powrocie dn = 40 mm; Kv = 16,0 m^3/h; zakres przepływu od 0,4 -12,5 m3/h z końcówkami do wspawania - **w ramach PT przyłącza c.o.**
17	manometr ϕ100 mm od 0 - 16,0 bar + kurek manometrowy
18	zawór kulowy do wspawania dn = 50 mm - **w ramach PT przyłącza c.o**
19	zawór kulowy wspawany dn = 25 mm ; p = 25 bar t = 130°C
20	zawór regulacyjny c.w. firmy SAMSON typ 3222K; dn = 15 mm; Kv = 2,5 m^3/h wraz zsiłownikiem firmy j.w. ze sprężyną zwrotną typu 5825-13. z gwintem zewnętrznym
21	zawór kulowy do wspawania dn = 15 mm ; p = 25 bar; t = 130°C
22	wymiennik ciepła firmy SeCesPol typu JAD 6.50 do c.w.
23	zawór kulowy do wspawania dn = 15 mm ; p = 25 bar; t = 130°C
24	termometr tarczowy bimetalowy ϕ80 mm do 120°C l = 60 mm
25	zawór kulowy wspawany dn = 25 mm ; p = 25 bar t = 130°C
26	zawór kulowy do wspawania dn = 15 mm ; p = 25 bar; t = 130°C
27	filtr siatkowy mufowy dn = 15 mm
28	wodomierz 90°C PoWoGaz JS-90 - 1,5 dn = 15 mm - **w ramach przyłącza**
29	zawór zwrotny mufowy dn = 15 mm
30	zawór kulowy mufowy dn = 15 mm ; p = 25 bar
31	zawór kulowy mufowy dn = 15 mm; p = 10 bar ; T = 100°C
32	zawór bezpieczeństwa SYR 1915; 1 1/2"; dn = 40 mm; p = 3,0 bar; do= 35 mm
33	termometr tarczowy bimetalowy ϕ80 mm do 100°C l = 80 mm
34	manometr ϕ100 mm od 0 - 4,0 bar + kurek manometrowy
35	pompa obiegowa do c.o. firmy Grundfos typu Magna 3 50-180 F z siln. jednofazowym nr kat 97924286 lub pompa obiegowa do c.o. firmy WILO typu STRATOS 40/1-16 z silnikiem jednofazowym nr kat 2131666
36	manometr ϕ100 mm od 0 - 4,0 bar + kurek manometrowy
37	zawór kulowy mufowy dn = 25 mm, p = 10 bar do 100°C
38	j.w. lecz dn = 50 mm
39	j.w.
40	j.w.
41	zawór kulowy mufowy dn = 25 mm, p = 10 bar do 100°C
42	j.w. lecz dn = 50 mm
43	j.w.
44	j.w.
45	termometr tarczowy bimetalowy ϕ80 mm do 100°C l = 40 mm

46	termometr tarczowy bimetalowy ϕ80 mm do 100°C; l = 60 mm
47	j.w.
48	j.w.
49	manometr ϕ100 mm od 0 - 4,0 bar + kurek manometrowy
50	termometr tarczowy bimetalowy ϕ80 mm do 100°C; l = 80 mm
51	filtroodmulnik AULIN-FOM 80 - P = 16 bar
52	zawór kulowy mufowy dn = 15 mm, p = 10 bar do 100°C
53	j.w. lecz dn = 25 mm
54	manometr ϕ100 mm od 0 - 4,0 bar + kurek manometrowy
55	złącze samoodcinające firmy Reflex SU R - 3/4"
56	naczynie wzbiorcze ciśnieniowe do c.o. firmy Reflex typu N400
57	zawór kulowy mufowy dn = 40 mm p = 10 bar do wody zimnej
58	manometr ϕ100 mm od 0 - 6,0 bar + kurek manometrowy
59	filtr siatkowy mufowy dn = 40 mm
60	manometr ϕ100 mm od 0 - 6,0 bar + kurek manometrowy
61	wodomierz do wody zimnej PoWoGaz WS 3,5 dn = 25 mm
62	zawór mufowy zwrotny dn = 40 mm
63	zawór kulowy mufowy ze złączką do węża dn = 15 mm
64	zawór kulowy mufowy dn = 40 mm
65	pompa ładujaca c.w. firmy Grundfos typu UP20-45N z siln. jednofaz. nr kat 95906472 lub firmy WILO typu STAR Z20/4 z siln. jednof. nr kat 4081193
66	zawór zwrotny mufowy dn = 40 mm
67	zasuwka mosiężna dn = 40 mm lub zawór regulacyjny ręczny do c.w. firmy Ballorex dn = 40 mm
68	termometr tarczowy bimetalowy ϕ80 mm do 100°C; l = 60 mm
69	j.w.
70	zawór kulowy mufowy dn = 40 mm
71	zawór bezpieczeństwa SYR 1915; 3/4" do = 14 mm; p = 6,0 bar
72	manometr ϕ100 mm od 0 - 6,0 bar + kurek manometrowy
73	naczynie wzbiorcze ciśnieniowe do c.w. firmy Reflex typu REFIX DT5-60 zielony z trójnikiem 1 1/4" na 3/4" i armaturą flowjet 3/4" nr kat 73.09.000; p = 10 bar ciśn. wst. P = 4,0 bar
74	Elektromet Głubczyce typ WGJ-S - 500 l z jedną wężownicą do podłączenia z kotłem gazowym i z możliwością zabudowy grzałki elektrycznej (jednofazowe od 1,5; 2,0; i 3,0 kW lub trójfazowe od 3,0; 4,5 6,0 kW)
75	zawór kulowy mufowy dn = 32 mm do c.w.
76	j.w. Lecz dn = 25 mm
77	filtr siatkowy mufowy dn = 25 mm
78	termometr tarczowy bimetalowy ϕ80 mm do 100°C; l = 40 mm
79	pompa cyrkulacyjna c.w. firmy Grundfos typu UPS-25-80N z siln. jednofaz. nr kat 95906439 lub firmy Wilo typu STAR Z20/7 z siln. PN10 jednof. nr kat. 4081203
80	zawór mufowy zwrotny dn = 25 mm
81	zawór kulowy mufowy dn = 25 mm
82	j.w.
83	termometr tarczowy bimetalowy ϕ80 mm do 100°C; l = 60 mm
84	j.w.
85	zawór bezpieczeństwa SYR 1915 ; P = 6,0 bar; 1 1/4"; dn = 32 mm do = 27 mm
86	manometr ϕ100 mm od 0 - 6,0 bar + kurek manometrowy
87	zawór kulowy mufowy dn = 40 mm
88	j.w.
89	termometr tarczowy bimetalowy ϕ80 mm do 100°C; l = 60 mm
90	zawór kulowy mufowy dn = 40 mm
91	zawór kulowy gazowy dn = 32 mm
92	j.w.
93	filtr mufowy gazowy dn = 32 mm
94	kocioł gazowy kondensacyjny wiszący np. firmy Hoval typu Top Gas(45) o mocy 13,7 - 45,3 kW; art. nr 7003554 dla param. 80/60 st C moc Q = 42,3 kW + regulator c.w. RS-OT art. Nr. 6020 566 + zestaw do zabudowy regulatora art.. nr. 6018 218

95	zawór bezpieczeństwa dla obiegu kotła gazowego typu SYR 1915; p = 3,0 bar; d = 1/2 " - wypływ dn = 3/4"
96	zawór mufowy zwrotny dn = 32 mm
97	zawór kulowy mufowy dn = 32 mm do c.w.
98	j.w.
99	filtrmagnetyczny mufowy dn = 32 mm np.fFirmy INFRACORR typu IFM-32
100	zawór kulowy mufowy dn = 32 mm do c.w.
101	zawór kulowy mufowy ze złączką do węża dn = 15 mm
102	pompa obiegu grzewczego kotła do potrzeb c.w. firmy Grundfos typu Alpha 2 25-60 z siln. jednof. nr 97993201 lub firmy Wilo typu YONOS PICO 25/1-6 jednof. nr 4164014 lub typu Stratos 25/1-4 nr 2104225
103	naczynie wzbiorcze ciśnieniowe dla potrzeb kotła gazowego firmy Reflex typu N8 nr 72.30.100
A	elektroniczny regulator - sterownik firmy SAMSON typu TROVIS 5573
A1	czujnik zewnętrzny Samson typ 5227-2
A2	zanurzeniowy czujnik c.o. SAMSON typ 5277-2 z osłoną czujnika z mosiadzu l = 80 mm
A3	zanurzeniowy czujnik temp. c.w. firmy SAMSON typu 5207-64 bez osłony czujnika
A4	czujnik zanurzeniowy SAMSON typu 5207-47
A5	j.w.
A6	czujnik temperatury zanurzeniowy do c.w. w dostawie z kotłem Hovel typu TF25/13K
A7	czujnik alarmujący gazów - gaz ziemny np. Firmy LUTLO model LT-HS-109B-1
STB1	termostat bezpieczeństwa c.o. STB SAMSON typ 5345-1 o zakresie od +70-130°C , wersja zanurzeniowa z tuleją l = 100 mm wykonany ze stali nierdzewnej CrNiMo
STB2	termostat bezpieczeństwa c.w. STB SAMSON typ 5345-2 o zakresie od 30-90°C , wersja zanurzeniowa z tuleją l = 100 mm wykonany ze stali nierdzewnej CrNiMo

Zestawienie istniejącej armatury na instalacji wody zimnej

1'	istn. zawór kul. mufowy dn = 32 mm na istn. instal. wody zimnej bez zmian
2'	istniejący wodomierz do wody zimej kołn. Dn = 50 mm q = 15 m3/h na potrzeby wody zimnej i ciepłej dla budynku B - bez zmian
3'	zawór kulowy muf. dn = 15 mm do wody zimnej na potrzeby umywalki w pom. sąsiednim - bez zmian
4'	zawór kul. muf. dn = 40 mm na potrzeby wewn instal. wody zimnej bud. B - bez zmian
5'	j.w.

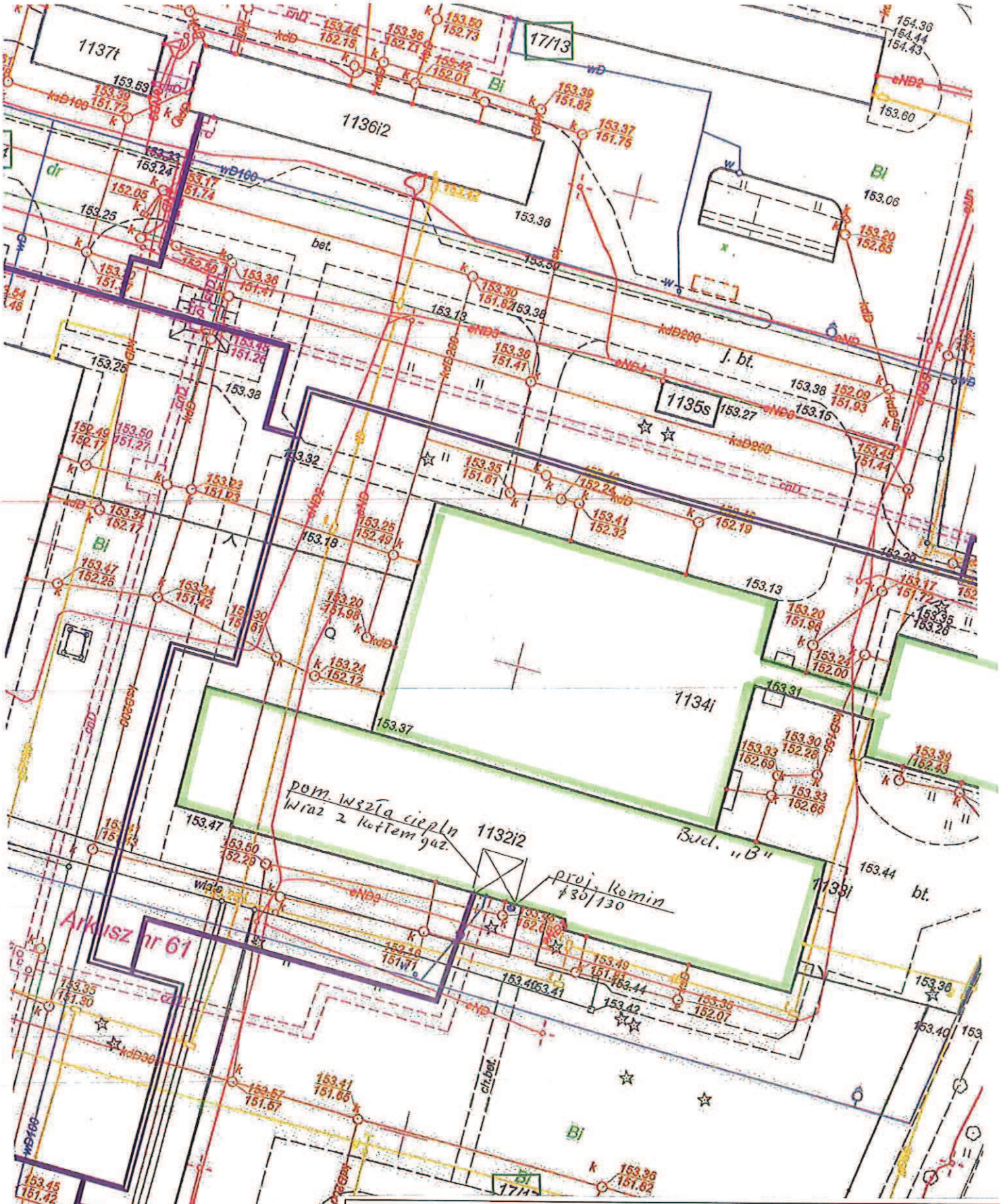
Zestawienie proj. instalacji odprowadzenia spalin

1	złączka kotła Hoval TOP Gas 30 - 60 kW nr kat. TWIN1820601080125 - Jeremias
2	rura dł. 250 mm ϕ80 nr kat. TN0604 - Jeremias
3	przejście EW/DW - DWETN37 - jeremias
4	kolano 87° z rewizją (do pracy w nadcisnieniu) DWETN167 - Jeremias
5	rura ϕ80/130 1000 mm - DWETN13 - Jeremias
6	j.w.
7	j.w. l = 500 mm (200)
8	kolano 87° DWETN64 - Jeremias
9	rura 1000 mm - DWETN13 - Jeremias
10	j.w.
11	j.w.
12	j.w. (l = 850 mm)
13	j.w. l = 850
14	zakończenie wylotu rury dwuściennej - DWETN32
15	blachy konsoli (odstęp od ściany nastawny 50 - 150 mm) - DWETN01
16	płyta fundamentowa dla wsporników pośrednich
17	wspornik ścienny regulowany
18	j.w.
19	j.w.
20	kołnierz - przejscie przez ścianę - 2 szt DWETN307

	opaska zaciskiem instalacji odgromowej - DWETN69 - 1 szt
	uszczelka silikonowa (wewnętrzna) ALBI26 - 14 szt

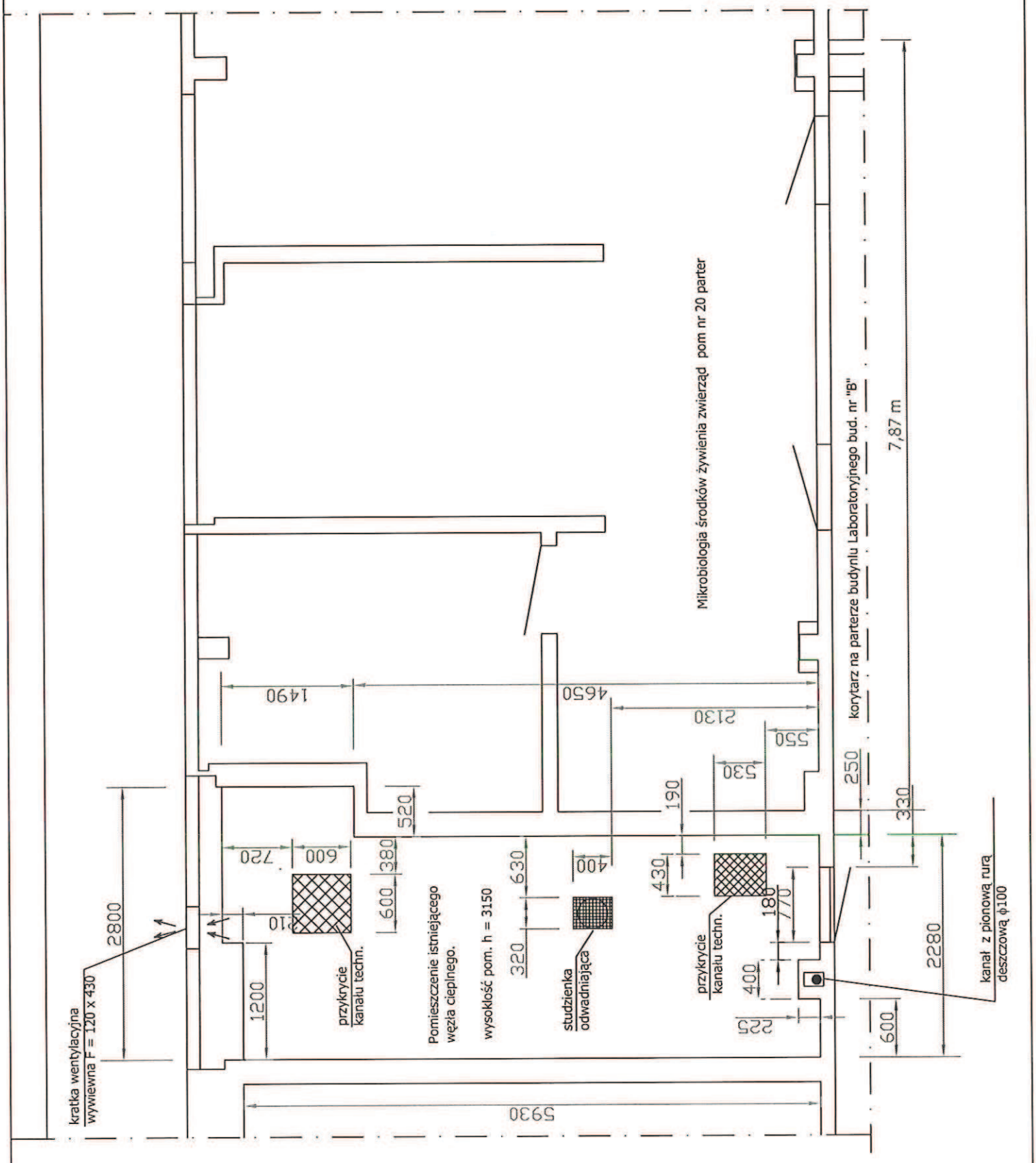
Zestawienie proj. kanału wentyl. wywiewnego

1	Kratka wentylacyjna okrągła nr kat FU85
2	Blachy konsoli (odstęp od ściany 50-150 mm) DWETN01
3	Płyta fundamentowa dla wsporników pośrednich DWETN07
4	Rura dł. 1000 mm ϕ160 mm - 7 szt DWETN13
5	Daszek DWETN33
6	Zakończenie wylotu rury dwuściennej DWETN32
7	Kolano 87° DWETN64
8	Przejście EW/DW DWETN37
9	Wspornik ścienny stały 50 mm DWETN22P
10	Kołnierz DWETN307 - 2 szt

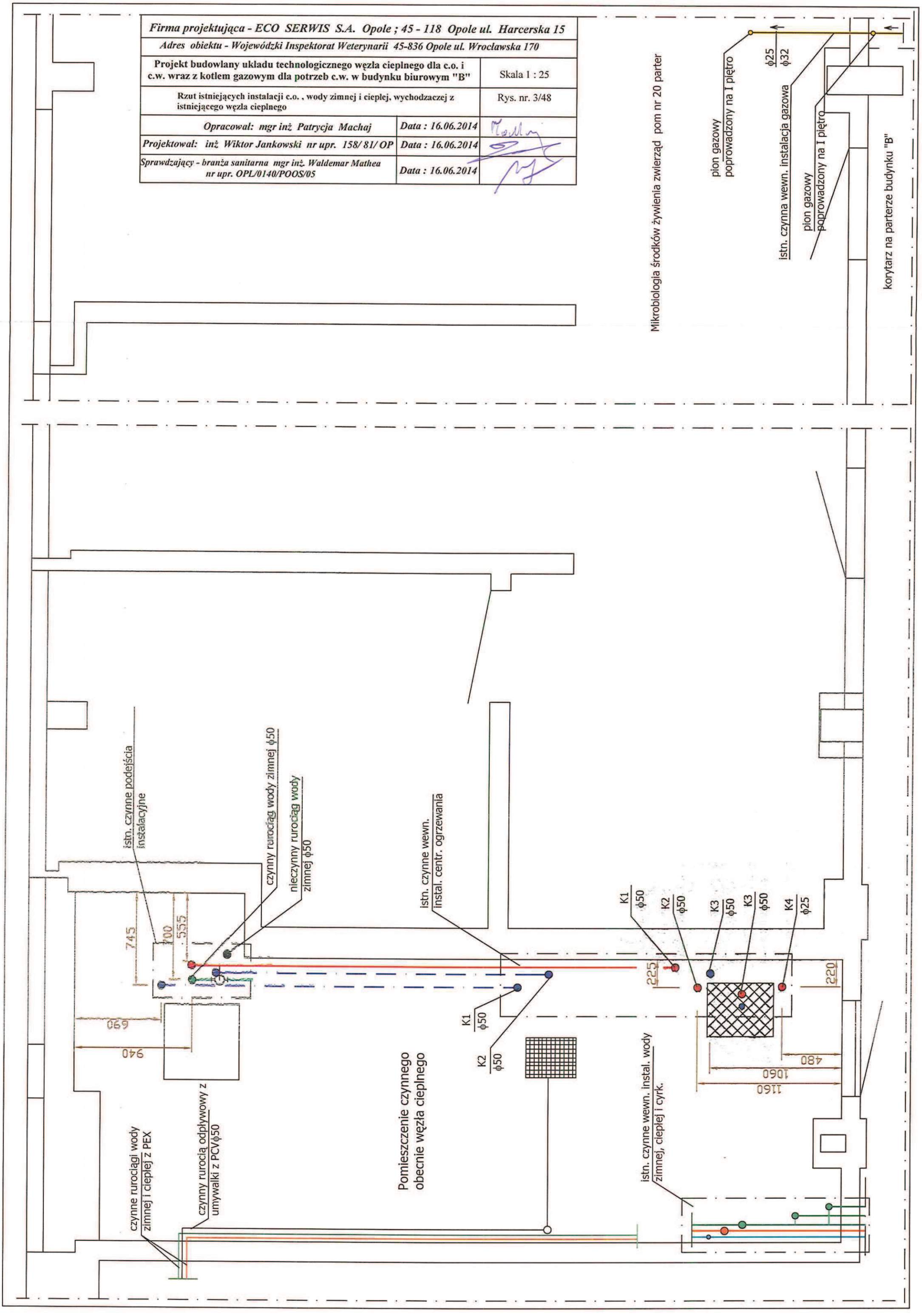


Firma projektująca - ECO SERWIS S.A. Opole ; 45 - 118 Opole ul. Harcerska 15		
Adres obiektu - Wojewódzki Inspektorat Weterynarii 45-836 Opole ul. Wrocławska 170		
Projekt budowlany układu technologicznego węzła cieplnego dla c.o. i c.w. wraz z kotłem gazowym dla potrzeb c.w. w budynku biurowym "B"		Skala 1 : 500
Plan sytuacyjno - wysokościowy budynku laboratoryjnego "B" w Woj. Insp. Weteryn. Opole		Rys. nr. 1/46
Opracował: mgr inż Patrycja Machaj	*Data : 16.06.2014*	
Projektował: inż Wiktor Jankowski nr upr. 158/81/OP	*Data : 16.06.2014*	
Sprawdzający - branża sanitarna mgr inż. Waldemar Mathea nr upr. OPL/0140/POOS/05	*Data : 16.06.2014*	

Firma projektująca - ECO SERWIS S.A. Opole ; 45 - 118 Opole ul. Harcerska 15		
Adres obiektu - Wojewódzki Inspektorat Weterynarii 45-836 Opole ul. Wrocławska 170		
Projekt budowlany układu technologicznego węzła cieplnego dla c.o. i c.w. wraz z kotłem gazowym dla potrzeb c.w. w budynku biurowym "B"		skala 1 : 50
Rzut istniejących pomieszczeń - węzła cieplnego i pomieszczenia sąsiadującego z węzłem pok. nr 20		Rys. nr. 2/47
Opracował: mgr inż Patrycja Machaj	*Data : 16.06.2014*	
Projektował: inż Wiktor Jankowski nr upr. 158/ 81/ OP	*Data : 16.06.2014*	
Sprawdzający - branża sanitarna mgr inż. Waldemar Mathea nr upr. OPL/0140/POOS/05	*Data : 16.06.2014*	



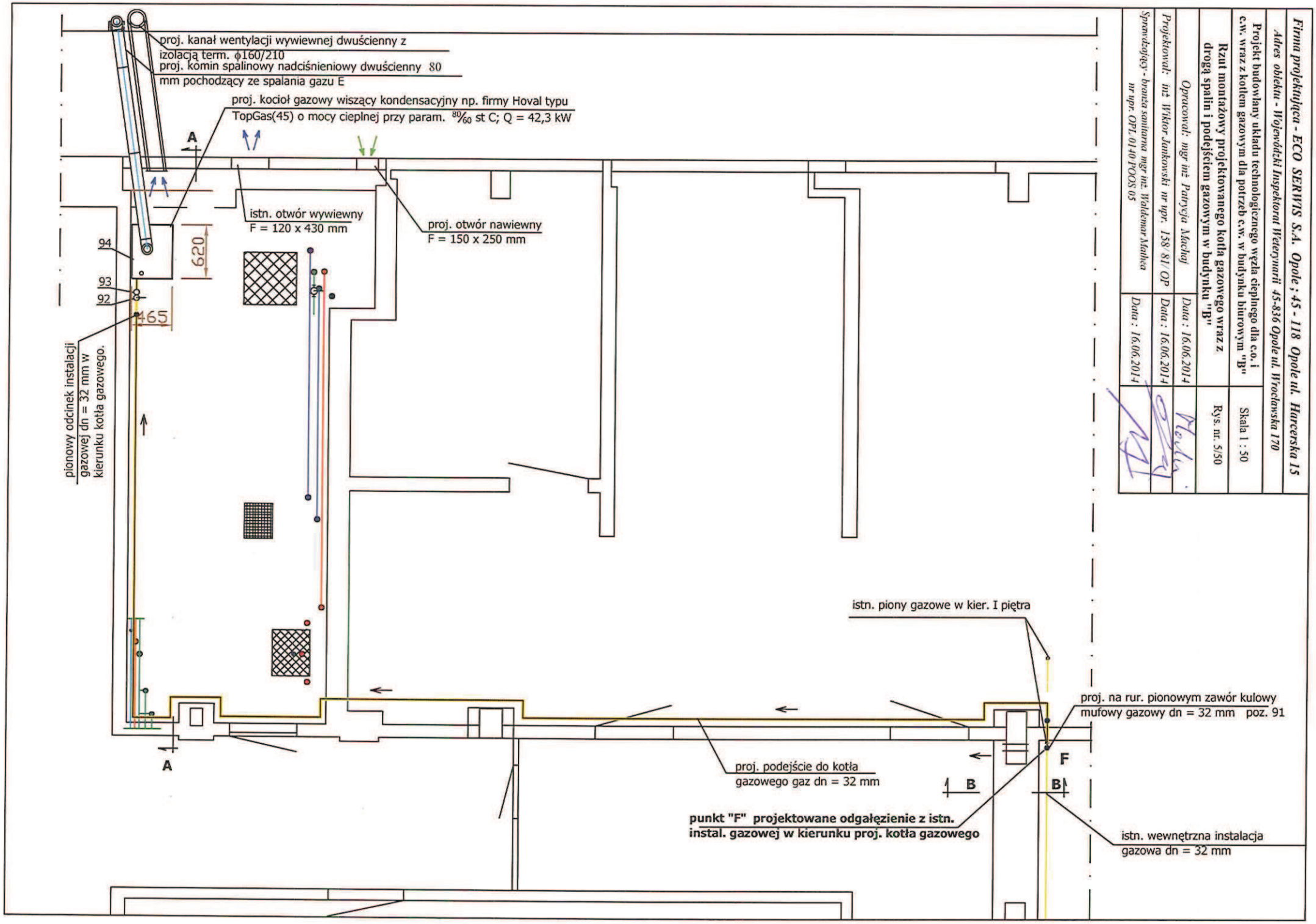
Firma projektująca - ECO SERWIS S.A. Opole ; 45 - 118 Opole ul. Harcerska 15		
Adres obiektu - Wojewódzki Inspektorat Weterynarii 45-836 Opole ul. Wroclawska 170		
Projekt budowlany układu technologicznego węzła cieplnego dla c.o. i c.w. wraz z kotłem gazowym dla potrzeb c.w. w budynku biurowym "B"		Skala 1 : 25
Rzut istniejących instalacji c.o. , wody zimnej i ciepłej, wychodzaczej z istniejącego węzła cieplnego		Rys. nr. 3/48
Opracował: mgr inż Patrycja Machaj	*Data : 16.06.2014*	
Projektował: inż Wiktor Jankowski nr upr. 158/ 81/ OP	*Data : 16.06.2014*	
Sprawdzający - branża sanitarna mgr inż. Waldemar Mathea nr upr. OPL/0140/POOS/05	*Data : 16.06.2014*	



Qc.o. = 322,0 kW; 125/70°C
Qc.w. = 35- 40,0 kW; 70/45°C
Gc.o. w.p. = 5,0 m³/h
Gc.w. w.p. = 1,2 m³/h
Razem Gc.o. i c.w w.p. = 6,2 m³/h

Kocioł gazowy
AZ
220 V
proj. podejście gazowe
ϕ32
pom. parterowe pok. nr 20
piony gazowe w kierunku I piętra
"F"
korytarz na parterze budynku B
"F" punkt włączenia projekt. podejścia gazowego dn = 20 mm do kotła z istniejącej czynnej instal. gazowej dn = 32 mm
NWC2 103
ZB 4
FSS
RWϕ20
FS4
FOM1
ZRco
ZB 1
Wc.o
POco 35
STB1
"I"
"II"
RP 16
LC 1 14
"III"
"IV"
FOM2 51
90°C
70°C
K-1
K-2
K-3
K-4
zestaw połączeń i armatury - istniejący bez zmian
istn. zasil. w.z. pomieszczeń bud. "B"
istn. zasil. w.z. umywalkę w pom. biurowym Pex
"V"
"VI"
PP- 64
ocynk ϕ50
"E"
istn. przyłącze wody zimnej ocynk ϕ50
55-60°C
125°C/70°C
50°C
FS1
WD1
STB2
ZB 2
Wc.w
ZRcwu
NWC1
R.B. ϕ 20
A
Pcyrk cwu
zas-podgrz
"B"
"G"
"D"
67 ZR
Picwu 65
CNW 73
ZB 3
"Z"
"C"
"A"
WD2
FS2
Odprowadzenie kondensatu wężykiem elastycznym ϕ12 mm
Odprowadzenie kondensatu do kanalizacji
oznaczono przepływ wody ciepłej w okresie letnim

Firma projektująca - ECO SERWIS S.A. Opole ; 45 - 118 Opole ul. Harcerska 15		
Adres obiektu - Wojewódzki Inspektorat Weterynarii 45-836 Opole ul. Wrocławska 170		
Projekt budowlany układu technologicznego węzła cieplnego dla c.o. i c.w. wraz z kotłem gazowym dla potrzeb c.w. w budynku biurowym "B"		
Schemat technologiczny projektowanego węzła cieplnego z kotłem gazowym dla c.w.		Rys. nr. 4/49
Opracował: mgr inż Patrycja Machaj	*Data : 16.06.2014*	
Projektował: inż Wiktor Jankowski nr upr. 158/ 81/ OP	*Data : 16.06.2014*	
Sprawdzający - branża sanitarna mgr inż. Waldemar Mathea nr upr. OPL/0140/POOS/05	*Data : 16.06.2014*	



Firma projektująca - ECO SERWIS S.A. Opole ; 45 - 118 Opole ul. Harcerska 15

Adres obiektu - Wojewódzki Inspektorat Weterynarii 45-836 Opole ul. Wrocławska 170

Projekt budowlany układu technologicznego węzła cieplnego dla c.o. i c.w. wraz z kotłem gazowym dla potrzeb c.w. w budynku biurowym "B"

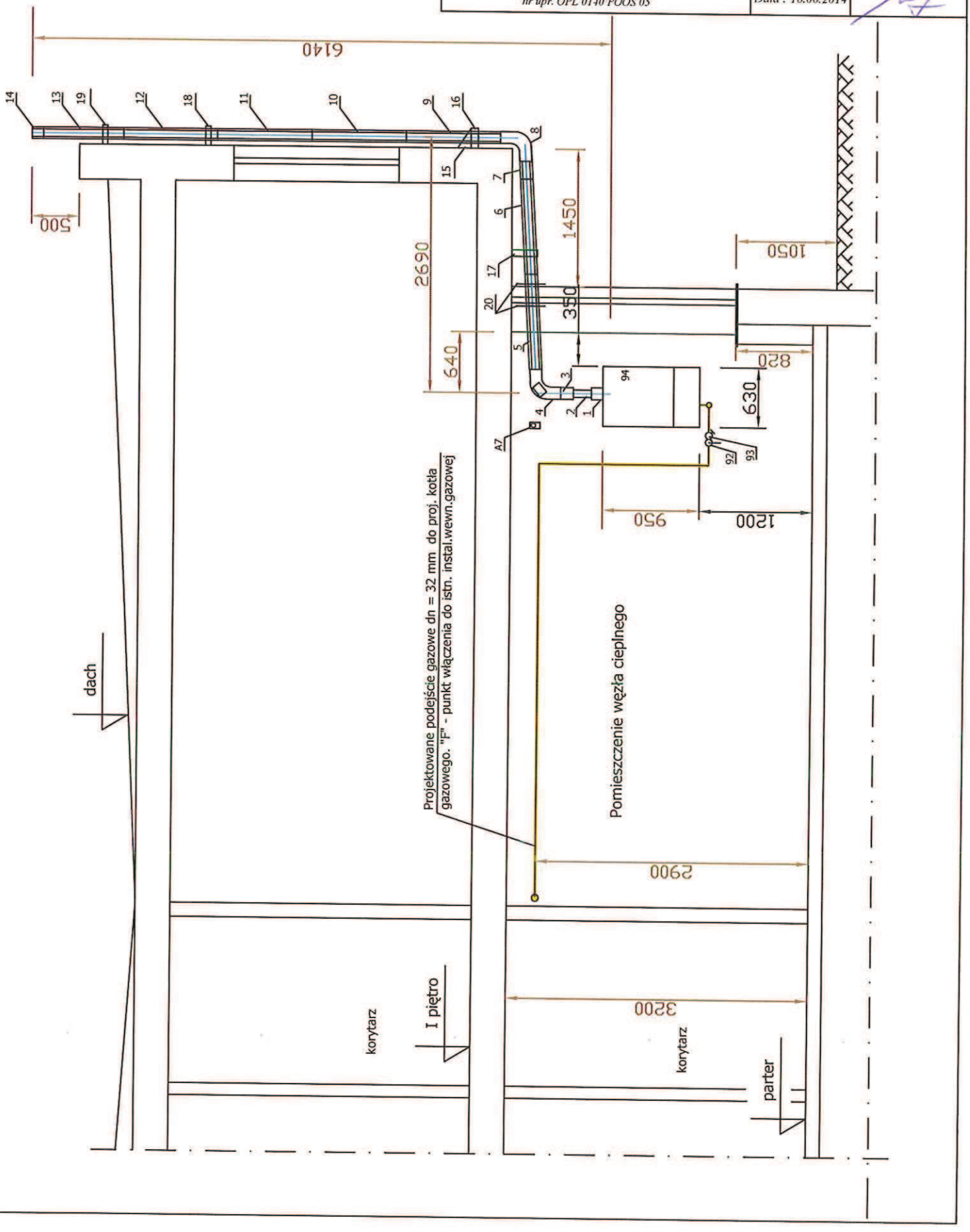
Rzut montażowy projektowanego kotła gazowego wraz z drogą spalin i podejściem gazowym w budynku "B"

Skala 1 : 50

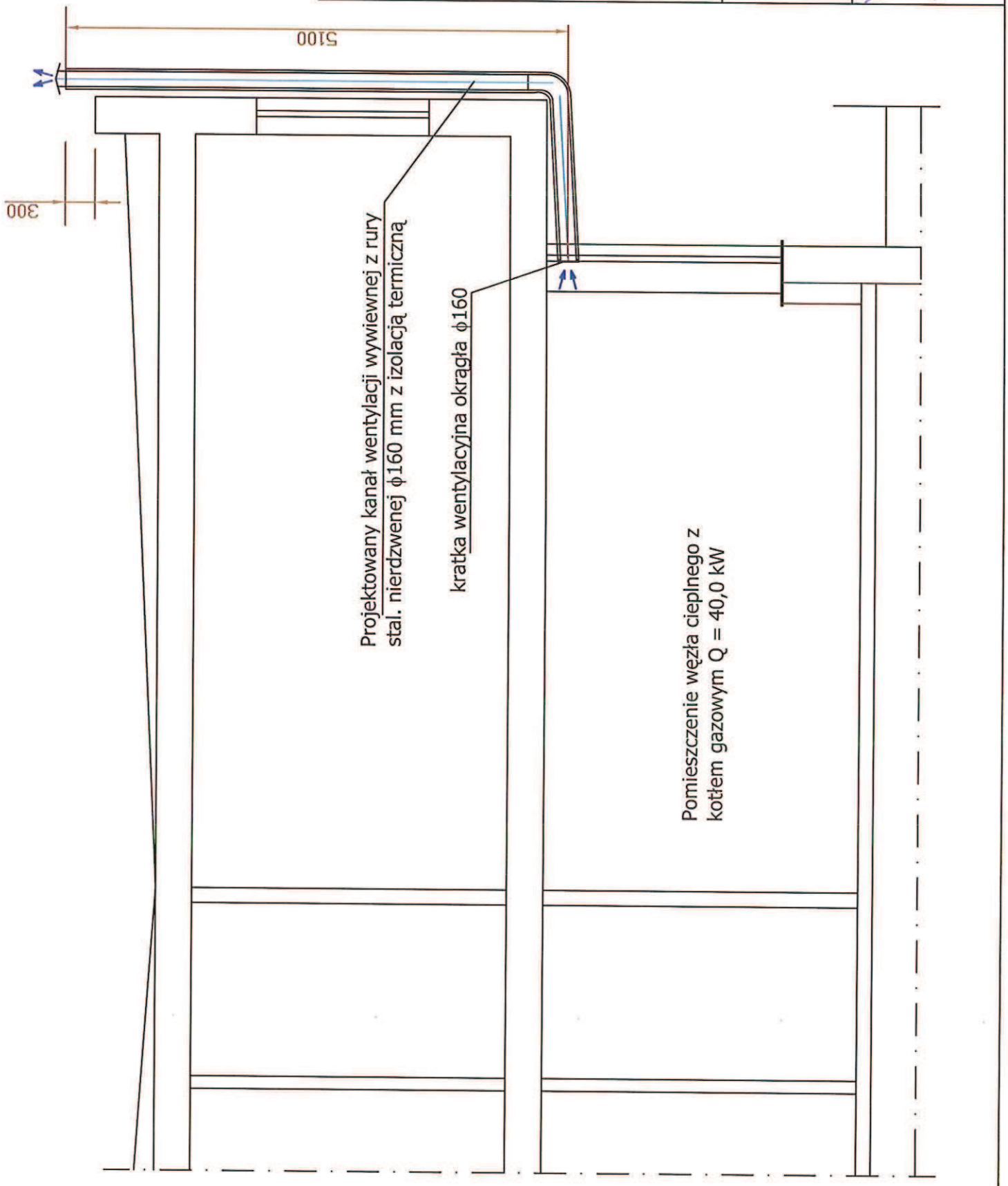
Rys. nr. 5/50

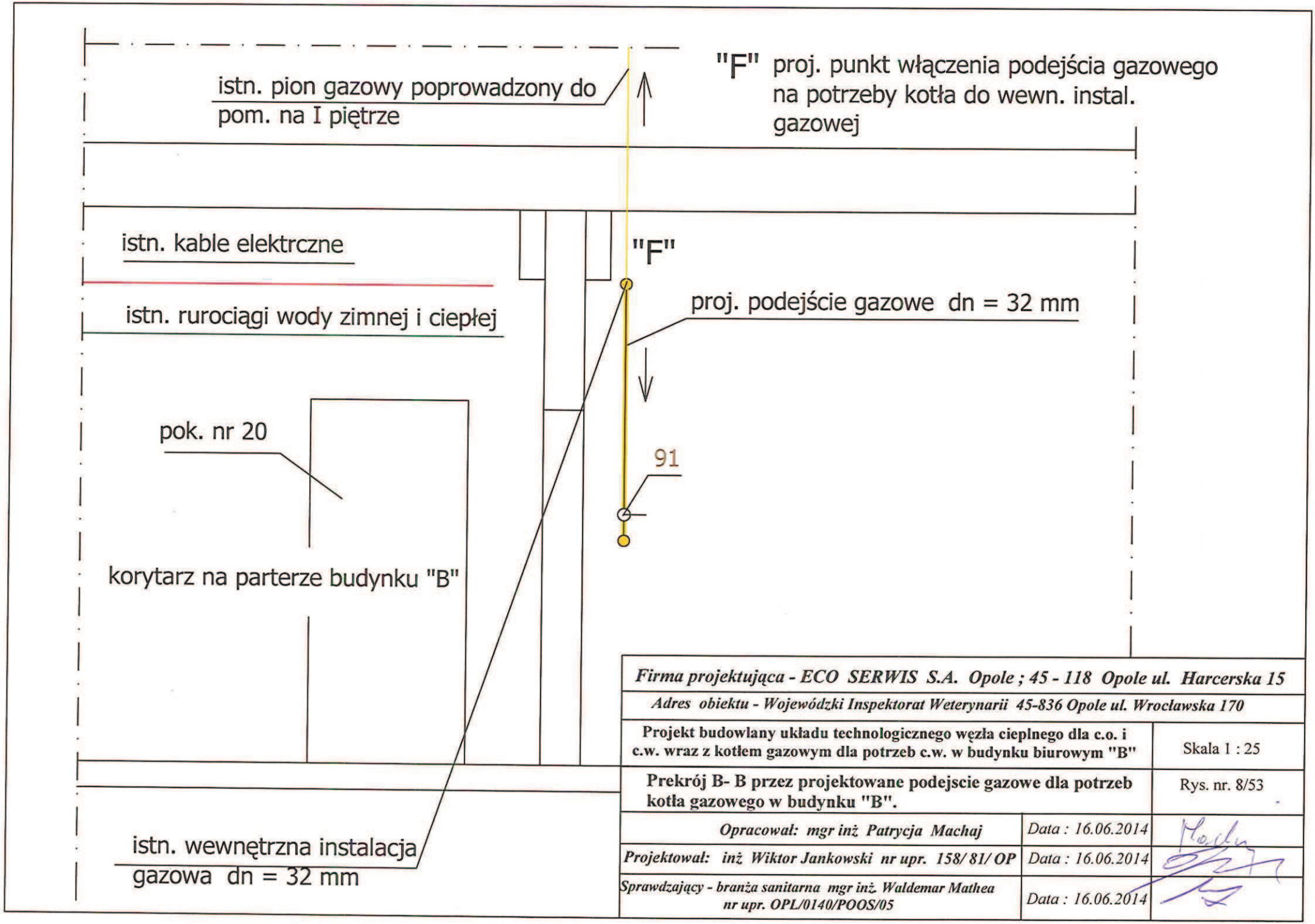
Opracował: mgr inż Patrycja Machaj	*Data : 16.06.2014*	
Projektował: inż Wiktor Jankowski nr upr. 158/ 81/ OP	*Data : 16.06.2014*	
Sprawdzający - branża sanitarna mgr inż. Waldemar Matkea nr upr. OPL 0140 POOS 05	*Data : 16.06.2014*	

Firma projektująca - ECO SERWIS S.A. Opole ; 45 - 118 Opole ul. Harcerska 15		
Adres obiektu - Wojewódzki Inspektorat Weterynarii 45-836 Opole ul. Wrocławska 170		
Projekt budowlany układu technologicznego węzła cieplnego dla c.o. i c.w. wraz z kotłem gazowym dla potrzeb c.w. w budynku biurowym "B"		Skala 1 : 50
Przekrój A - A przez projektowaną instalację gazową wraz z kotłem gazowym dla potrzeb c.w. w bud. "B".		Rys. nr. 6/51
Opracował: mgr inż Patrycja Machaj	*Data : 16.06.2014*	
Projektował: inż Wiktor Jankowski nr upr. 158/ 81/ OP	*Data : 16.06.2014*	
Sprawdzający - branża sanitarna mgr inż. Waldemar Mathea nr upr. OPL 0140 POOS 05	*Data : 16.06.2014*	



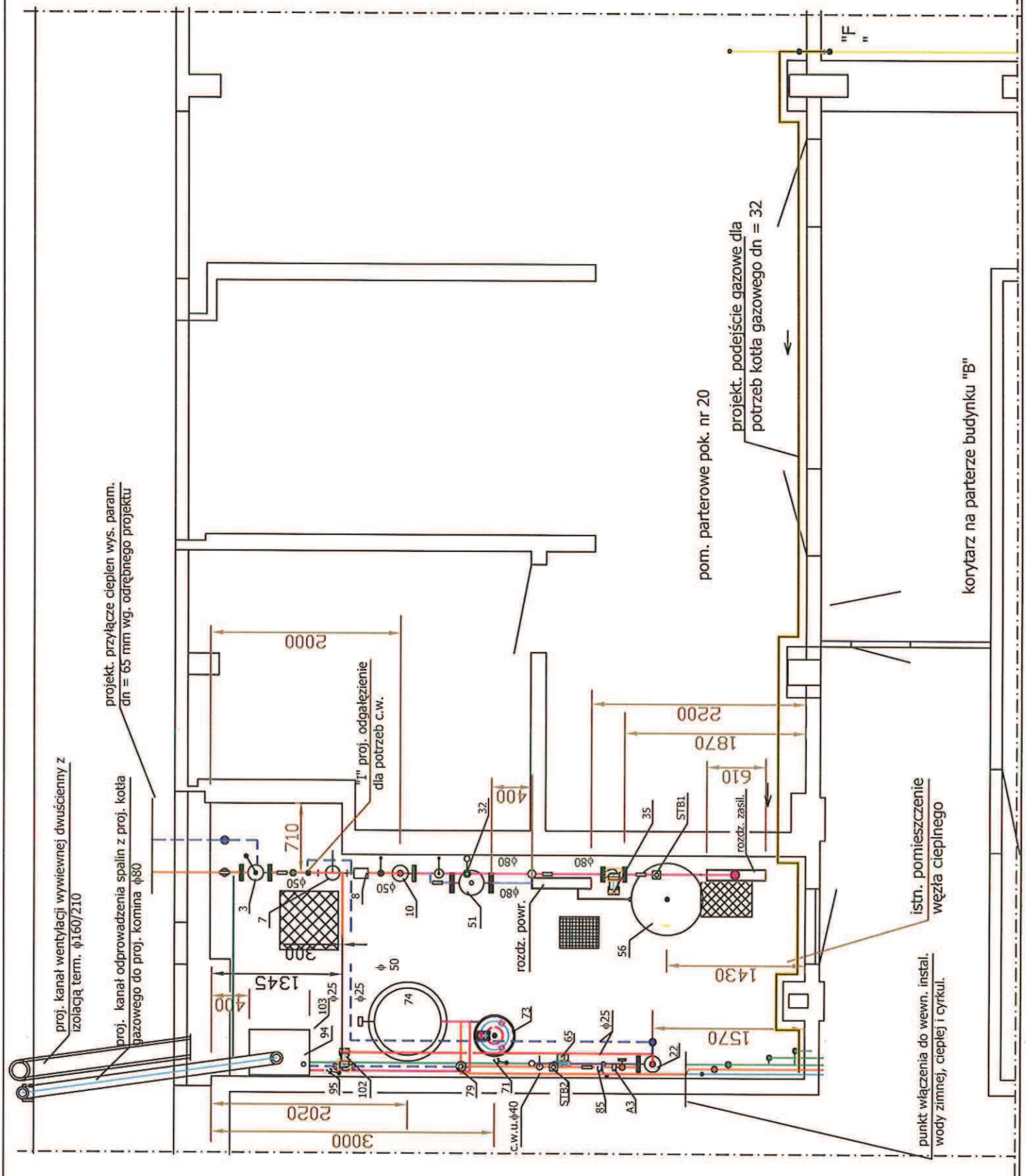
Firma projektująca - ECO SERWIS S.A. Opole ; 45 - 118 Opole ul. Harcerska 15		
Adres obiektu - Wojewódzki Inspektorat Weterynarii 45-836 Opole ul. Wrocławska 170		
Projekt budowlany układu technologicznego węzła cieplnego dla c.o. i c.w. wraz z kotłem gazowym dla potrzeb c.w. w budynku biurowym "B"		Skala 1 : 50
Przekrój A - A przez projektowany kanał wentylacyjny		Rys. nr. 7/52
Opracował: mgr inż Patrycja Machaj	*Data : 16.06.2014*	
Projektował: inż Wiktor Jankowski nr upr. 158/ 81/ OP	*Data : 16.06.2014*	
Sprawdzający - branża sanitarna mgr inż. Waldemar Mathea nr upr. OPL/0140/POOS/05	*Data : 16.06.2014*	

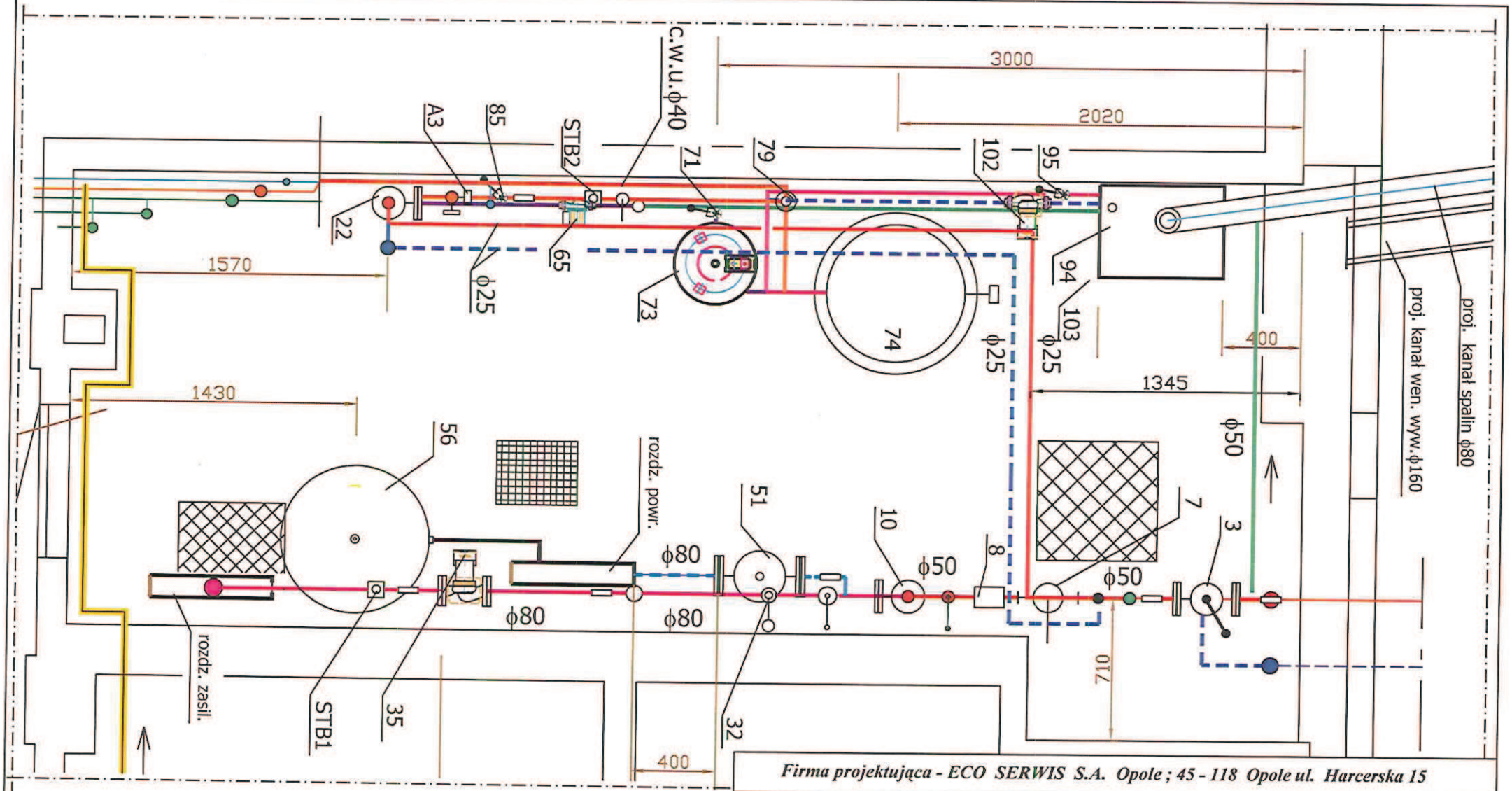




Firma projektująca - ECO SERWIS S.A. Opole ; 45 - 118 Opole ul. Harcerska 15		
Adres obiektu - Wojewódzki Inspektorat Weterynarii 45-836 Opole ul. Wrocławska 170		
Projekt budowlany układu technologicznego węzła cieplnego dla c.o. i c.w. wraz z kotłem gazowym dla potrzeb c.w. w budynku biurowym "B"		Skala 1 : 25
Prekrój B- B przez projektowane podejscie gazowe dla potrzeb kotła gazowego w budynku "B".		Rys. nr. 8/53
Opracował: mgr inż Patrycja Machaj	*Data : 16.06.2014*	
Projektował: inż Wiktor Jankowski nr upr. 158/ 81/ OP	*Data : 16.06.2014*	
Sprawdzający - branża sanitarna mgr inż. Waldemar Mathea nr upr. OPL/0140/POOS/05	*Data : 16.06.2014*	

Firma projektująca - ECO SERWIS S.A. Opole ; 45 - 118 Opole ul. Harcerska 15		
Adres obiektu - Wojewódzki Inspektorat Weterynarii 45-836 Opole ul. Wrocławska 170		
Projekt budowlany układu technologicznego węzła cieplnego dla c.o. i c.w. wraz z kotłem gazowym dla potrzeb c.w. w budynku biurowym "B"		Skala 1 :50
Rzut projektowanego układu techmnologicznego węzła cieplnego dla potrzeb c.o. i c.w. wraz z montażem kotła gazowego dla potrzeb c.w.		Rys. nr. 9/54
Opracował: mgr inż Patrycja Machaj	*Data : 16.06.2014*	
Projektował: inż Wiktor Jankowski nr upr. 158/ 81/ OP	*Data : 16.06.2014*	
Sprawdzający - branża sanitarna mgr inż. Waldemar Mathea nr upr. OPL 0140/ POOS 05	*Data : 16.06.2014*	





Firma projektująca - ECO SERWIS S.A. Opole ; 45 - 118 Opole ul. Harcerska 15		
Adres obiektu - Wojewódzki Inspektorat Weterynarii 45-836 Opole ul. Wrocławska 170		
Projekt budowlany układu technologicznego węzła cieplnego dla c.o. i c.w. wraz z kotłem gazowym dla potrzeb c.w. w budynku biurowym "B"		Skala 1 :25
Rzut projektowanego układu techmnologicznego węzła cieplnego dla potrzeb c.o. i c.w. wraz z montażem kotła gazowego dla potrzeb c.w.		Rys. nr. 10/55
Opracował: mgr inż Patrycja Machaj	*Data : 16.06.2014*	
Projektował: inż Wiktor Jankowski nr upr. 158/ 81/ OP	*Data : 16.06.2014*	
Sprawdzający - branża sanitarna mgr inż. Waldemar Mathea nr upr. OPL/0140/POOS/05	*Data : 16.06.2014*	

OPOLSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Opole, 20 grudnia 2013

Zaświadczenie

Pan ***WIKTOR JANKOWSKI***

miejsce zamieszkania:

ul. SŁOWIAŃSKA nr 13 m. 13
49-300 BRZEG

jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa o numerze ewidencyjnym: ***OPL/IS/1529/01*** i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia :
2014-01-01 do dnia **2014-06-30**

OPOLSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zastępca Przewodniczącego
Okręgowej Rady Opolskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
dr inż. Henryk Nowak

45-061 Opole, ul.Katowicka 50, tel./fax: +48 77 441 38 98, +48 77 441 38 99, e-mail: opl@piib.org.pl, www.opl.piib.org.pl

WOJEWODA OPOLSKI

Opole, dnia 9 listopada 19 81

Nr ewid. 158/81/Op

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 5 ust. 1, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. b rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel WIKTOR MARIAN J A N K O W S K I

inżynier inżynierii środowiska

urodzony dnia 2 marca 1952 r. w Brzegu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji sanitarnych.

Obywatel Wiktor Marian J a n k o w s k i jest upoważniony do:

1) sporządzania projektów instalacji sanitarnych,

2) kierowania, nadzorowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji sanitarnych.

WOJEWÓDZKI URZĄD ARCHITEKTONICZNY

Z upoważnienia Wojewody
mgr inż. arch. Jacek [illegible]
Główny Architekt Województwa

Opol. zam. 1278-76 200

- 58 -

OPOLSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Opole, 17 lipca 2013

Zaświadczenie

Pan ***WALDEMAR MATHEA***

miejsce zamieszkania:

ul. GRUNWALDZKA nr 19A
45-054 OPOLE

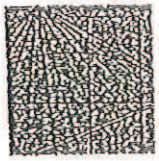
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa o numerze ewidencyjnym: ***OPL/IS/0190/05*** i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia :
2013-08-01 do dnia **2014-07-31**

OPOLSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zastępca Przewodniczącego
Okręgowej Rady Opolskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
dr inż. Henryk Nowak

45-061 Opole, ul.Katowicka 50, tel./fax: +48 77 441 38 98, +48 77 441 38 99, e-mail: opl@piib.org.pl, www.opl.piib.org.pl



OPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Opole, dnia 21 maja 2005 r.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

Syg. akt OPL.OKK.7131/0152/05

DECYZJA

Na podstawie art.24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r., Nr 5, poz.42 z późn. zm.) i art.12 ust.3, art.13 ust.1 pkt 1, art.14 ust.1 pkt 4 oraz art. 14 ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016) oraz § 9 ust.1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995 r., Nr 8, poz.38 z późn. zm.) w związku z art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna OOIIB

nadaje i stwierdza, że

Pan mgr inż. inżynierii środowiska Waldemar Mathea

urodzony w dniu 27 kwietnia 1972 roku w Opolu

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny OPL/0140/POOS/05

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, na podstawie wyników postępowania kwalifikacyjnego oraz przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 13/OKK OPL OIIB/05 z dnia 21.05.2005 roku stwierdziła, że Pan mgr inż. Waldemar Mathea posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu – konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do Centralnego Rejestru Osób Posiadających Uprawnienia Budowlane prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Opolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Otrzymują:
1. Pan mgr inż. WALDEMAR MATHEA
   ul.Grunwaldzka nr 19 A
   45-054 Opole
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Za zgodność z oryginałem

Skład Orzekający OKK

1. dr inż. Wiktor Abramek .....
2. mgr inż. Konrad Jędrzejewski .....
3. mgr inż. Elżbieta Daszkiewicz .....

MZ/ 27 /2014 Opole 14 lutego 2014

Warunki techniczne przyłączenia węzła ciepłowniczego do sieci ciepłowniczej

Na podstawie §3 oraz §7 ust.1 i ust.2 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 roku w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych, oraz wniosku z dnia 4 lutego 2014, Energetyka Cieplna Opolszczyzny SA w Opolu, ul. Harcerska 15 określa warunki przyłączenia węzła ciepłowniczego.

1. Wnioskodawca:
   Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45-836 Opole

2. Dane dotyczące obiektu:

   2.1 Lokalizacja obiektu i węzła ciepłowniczego
   obiekt, Opole, ul. Wrocławska 170, budynek B – warunki dla zmiany + CWU (wymiana c.o.)

   2.2 Maksymalny i minimalny pobór mocy cieplnej:

Całkowita moc cieplna zamówiona (suma pozycji a+b+c)	ΣQ	322 kW
a) na cele grzewcze	Q_{CO}	322 kW
b) na cele c.w.u.	Q_{CWU}	0 kW
c) wentylacja	Q_{WENT}	0 kW
d) technologia	Q_{TECHN}	0 kW
minimalny pobór mocy cieplnej (poza sezonem grzewczym)	Q_{MIN}	0 kW

3. Miejsce i sposób doprowadzenia przyłącza do węzła ciepłowniczego:
   Przyłącze o średnicy 2xDN65 należy wyprowadzić z planowanej preizolowanej sieci ciepłowniczej 2xDN100. Przyłącze należy wykonać z rur preizolowanych wyposażonych w oporowy system wykrywania zawilgoceń (SWZ) BRANDES. Przewód zasilający przyłącza należy wykonać z rur o zwiększonej grubości izolacji. W pomieszczeniu węzła SWZ należy zakończyć puszką pomiarową. Wraz z przyłączem należy ułożyć kabel LAN zgodnie z dołączonym planem.

4. Miejsce rozgraniczenia własności i eksploatacji pomiędzy ECO SA, a odbiorcą:
   Zawory odcinające węzeł ciepłowniczy od przyłącza ciepłowniczego.

5. Obliczeniowe natężenie przepływu nośnika ciepła:
   $G = 5.52\, m^3/h$.

6. Wymagania dotyczące:

   6.1 układów technologicznych węzłów:

   i. węzeł ciepłowniczy wymiennikowy,
   ii. stabilizacja ciśnienia/przepływu czynnika w węźle:
   zawór SAMSON 45-9 (ogranicznik przepływu), DN40, kvs=16, mierniczy spadek ciśnienia 0.2bar, zamontowany na zbiorczym przewodzie powrotnym wysokich parametrów
   iii. jeśli materiał z którego wykonano orurowanie instalacji grzewczych lub urządzenia zasilane z tych instalacji posiadają dopuszczalną temperaturę pracy niższą niż najwyższa temperatura czynnika grzewczego wynikająca z parametrów czynnika sieci grzewczej (tabela punkt: 7.1), zawór regulacyjny wymiennika instalacji grzewczych należy zabudować na zasilaniu (strona pierwotna) wymiennika; zaleca się zastosowanie urządzenia lub zestawu urządzeń, niezależnych od regulatora temperatury zasilania instalacji grzewczych, trwale odcinających dopływ czynnika grzewczego do wymiennika zasilającego instalacje grzewcze, w razie przekroczenia zadanej wartości temperatury awaryjnej w tych instalacjach.

Firma Przyjazna Klientowi
ENERGETYKA CIEPLNA OPOLSZCZYZNY SA
45-118 Opole , ul. Harcerska 15 , tel. 77 54 10 100, fax 77 45 43 366
Bank PKO BP 27 1020 3668 0000 5002 0187 8859
NIP: 754-25-24-950, Sąd Rejonowy w Opolu, KRS 14339
Kapitał zakładowy : 155 480 000,00 zł w całości wpłacony
Posiadamy certyfikaty: ISO 9001, ISO 14001, PN 18001, OHSAS 18001
www.ecosa.pl

iv. opomiarowanie uzupełniania zładu c.o.:
wodomierz do wody gorącej Q_N=1.5 m3/h, zamontowany na rurociągu spinającym powrót wysokich parametrów z powrotem instalacji

6.2 miejsca zainstalowania urządzenia regulującego przepływ nośnika ciepła oraz układu pomiarowo-rozliczeniowego:
w pomieszczeniu węzła, w sposób umożliwiający szybki demontaż/wymianę

6.3 regulacji ilości ciepła dostarczanego do instalacji odbiorczych:
dowolny system

6.4 zdalnego rejestrowania i kontrolowania parametrów nośnika ciepła oraz ilości ciepła dostarczanego do węzła ciepłowniczego:

i. jeden ultradźwiękowy licznik ciepła LandisGyr UH50 o przepływie nominalnym $Q_N = 6.0m^3/h$ z modułem M-BUS, mierzący całość ciepła zużywanego przez węzeł

6.5 miejsca połączenia instalacji odbiorczej z przyłączem oraz miejsca zamontowania urządzeń o których mowa w §7.3 p.4e Rozporządzenia:
w pomieszczeniu węzła, w sposób umożliwiający łatwy demontaż/wymianę

7. Inne informacje niezbędne dla celów projektowych węzłów ciepłowniczych i instalacji odbiorczych:

7.1 parametry czynnika grzewczego w sieci cieplnej:

T_{ZEW}	T_{ZAS}	T_{ZEW}	T_{ZAS}
-20	125	1	87
-19	124	2	84
-18	123	3	81
-17	122	4	78
-16	121	5	76
-15	120	6	74
-14	119	7	72
-13	118	8	70
-12	117	9	70
-11	116	10	70
-10	115	11	70
-9	113	12	70
-8	111	13	70
-7	109	14	70
-6	107	15	70
-5	105	16	70
-4	102	17	70
-3	99	18	70
-2	96	19	70
-1	93	20	70
0	90		

7.2 ciśnienie dyspozycyjne w ciepłociągu w pomieszczeniu węzła:
ΔP=0.16 MPa

7.3 Wymagania do projektowania węzłów cieplnych i sieci ciepłowniczych w systemach cieplnych ECO SA, dostępne na stronie internetowej: http://ecosa.pl/grupa-eco/standardy-eco/stosowane-technologie.html.

8. Wymogi formalne

8.1 Do uzgodnienia przedłożyć p.t. węzła ciepłowniczego

8.2 Warunki techniczne przyłączenia są ważne dwa lata od chwili ich wydania

Dyrektor
ds. Zarządzania Majątkiem
mgr inż. Wojciech Zacharkiewicz

Firma Przyjazna Klientowi
ENERGETYKA CIEPLNA OPOLSZCZYZNY SA
45-118 Opole , ul. Harcerska 15 , tel. 77 54 10 100, fax 77 45 43 366
Bank PKO BP 27 1020 3668 0000 5002 0187 8859
NIP: 754-25-24-950, Sąd Rejonowy w Opolu, KRS 14339
Kapitał zakładowy : 155 480 000,00 zł w całości wpłacony
Posiadamy certyfikaty: ISO 9001, ISO 14001, PN 18001, OHSAS 18001
www.ecosa.pl

Opole, dnia 16 maja 2014 r.

INSPEKCJA WETERYNARYJNA

OPOLSKI
WOJEWÓDZKI LEKARZ WETERYNARII

Bogusław Krasowski

ECO SERWIS Spółka Akcyjna
45-118 Opole
ul. Harcerska 15

Nasz znak: DA.2011.14.2014

Dot. sprawy nr: Pismo z dnia:

W związku z przedstawioną ofertą dotyczącą doboru urządzeń dla węzła cieplnego dwufunkcyjnego c.o. i c.w. wraz z kotłem gazowym na potrzeby c.w. w budynku Zakładu Higieny Weterynaryjnej, Wojewódzki Inspektorat Weterynarii w Opolu informuje, iż decyduje się na wybór wariantu III w/w oferty.

Opolski Wojewódzki Lekarz Weterynarii
Bogusław Krasowski

Wojewódzki Inspektorat Weterynarii ul. Wrocławska 170, 45-836 Opole
tel.: (centrala) 77 541 72 00, fax: 77 457 54 61, e-mail: wiw@wiw.opole.pl, wiw.opole.pl

BOK

POLSKA
SPÓŁKA GAZOWNICTWA

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.
Oddział w Zabrzu
ul. Szczęść Boże 11, 41-800 Zabrze
Tel. 032 398 50 00, fax 032 217 78 01

Rozdzielnia Gazu w Opolu
ul Armii Krajowej nr 2a 45-071 Opole
Tel. (77) 443 52 34 Fax. 77 443 52 29
e-mail: RG.Opole@zabrze.psgaz.pl

Sz.P.
ECO SERWIS S.A.
ul. Harcerska 15
45-118 Opole

Nasz znak: TR-1-440-423/05/14

Opole 29.05.2014

Dotyczy : Warunków przyłączenia do sieci gazowej.

Szanowni Państwo,

W załączeniu przesyłamy 1 egz. warunków technicznych nr **W255/8438/1/2014/0 z dnia 29.05.2014r.** dot. przyłączenia do sieci gazowej **budynku laboratoryjnego**, znajdujących się w **Opolu** przy **ul. Wrocławskiej 170 dz. 17/17.**

Jednocześnie informujemy, że każdy odbiorca po wykonaniu wewnętrznej instalacji gazu winien złożyć n/w dokumenty niezbędne do zawarcia umowy sprzedaży gazu w wybranym Przedsiębiorstwie Obrotu Gazem.

1. zgłoszenie właściciela lub zarządcy o gotowości wewnętrznej instalacji gazowej do napełnienia paliwem gazowym
2. dowód osobisty
3. oświadczenie o posiadanym tytule prawnym do korzystania z lokalu w którym będzie użytkowane paliwo gazowe

Kontakt w przedmiotowej sprawie : Rozdzielnia Gazu w Opolu ul. Armii Krajowej nr 2A
tel. 77 4435169

Załącznik : druk zgłoszenia o gotowości instalacji gazowej

Kierownik ds. technicznych
Rozdzielni Gazu w Opolu
Grzegorz Marczyk

Otrzymują :
1. adresat
2. a/a

P1. Z8 ver. 01.03.2014

POLSKA
SPÓŁKA GAZOWNICTWA

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o. o.
Oddział w Zabrzu
ul. Szczęść Boże 11, 41-800 Zabrze

Zakład w Opolu
ul. Armii Krajowej 2, 45-071 Opole
Rozdzielnia Gazu w Opolu
ul. Armii Krajowej 2a, 45-071 Opole
tel. 77 44 35 195, faks 77 44 35 229
RG.Opole@zabrze.psgaz.pl

WOJEWÓDZKI
INSPEKTORATWETERYNARII OPOLE
ul. Wrocławska 170
45-835 Opole

Nasz znak: W255/0000008438/00001/2014/00000

Opole, 29.05.2014

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI GAZOWEJ

Przewidywany pobór gazu ziemnego wysokometanowego w ilości nie większej niż 10 m3/h/ gazu ziemnego zaazotowanego w ilości nie większej niż 25 m3/h.

W odpowiedzi na wniosek z dnia 26.05.2014 w oparciu o Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego Dz. U. z 22 lipca 2010 r. Nr 133 poz. 891, wydaje się następujące Warunki przyłączenia do sieci gazowej:

1. Rodzaj paliwa wg PN-C-04750:2011: gaz z rodziny gazy ziemne, wysokometanowy, symbol E
2. Miejsce przyłączenia instalacji podmiotu (Punkt wyjścia z systemu gazowego):
   BUDYNEK LABORATORYJNY, adres: Opole, ul. Wrocławska 170 , nr działki:17/17
3. Cel wykorzystania paliwa gazowego:
   PRZYGOTOWANIE POSIŁKÓW
   PRZYGOTOWANIE CWU
4. Rodzaj i ilość urządzeń gazowych, które będą podłączone do instalacji gazowej:

Urządzenie	Moc urządzenia [kW]	Liczba urządzeń [szt.]	Moc urządzeń [kW]
PALNIKI LABORATORYJNE	1,00	20	20,00
Kuchnia 4 palnikowa z piekarnikiem	3,80	1	3,80
Taboret	10,00	1	10,00
Grzejnik wody przepływowej	45,00	1	45,00
		Łączna moc [kW]	78,80

5. Dostawa i odbiór paliwa gazowego:
   5.1. Moc przyłączeniowa 9,1 [m3/h];
   5.2. Roczny odbiór paliwa gazowego: 6.600,00 [m3/rok].
6. Miejsce włączenia do czynnej sieci gazowej:
   6.1. Gazociąg niskiego ciśnienia.
   6.2. Materiał: STAL, DN 80 [mm]
   6.3. Lokalizacja: Opole Wrocławska
   6.4. Istniejące przyłącze o średnicy: 50mm, STAL, Opo Wrocławska 170
7. Ciśnienie w miejscu dostawy i odbioru paliwa gazowego:

minimalne: 1,60 [kPa],
maksymalne: 2,50 [kPa].

8. Wymagania dotyczące kontroli dostawy i odbioru paliwa gazowego:
   8.1. Miejsce dostawy i odbioru: BUDYNEK LABORATORYJNY, adres: Opole, ul. Wrocławska 170 , nr działki:17/17
   8.2. Charakterystyka układu pomiarowego:
      8.2.1. Typ gazomierza: gazomierz miechowy G6 - 1 [szt.], rozstaw króćców: 130 [mm], lokalizacja: szafka na zewnętrznej ścianie budynku, status urządzenia: istniejące
   8.3. Inne wymagania:
9. Miejsce rozgraniczenia sieci gazowej PSG sp. z o.o. i instalacji odbiorcy przyłączanego stanowi: kurek główny na przyłączu gazu, lokalizacja: szafka na zewnętrznej ścianie budynku.

Jeśli istnieją warunki techniczne gazomierz umieścić na zewnętrznej ścianie budynku. Szafka jest własnością Przyłączanego, i na nim spoczywa obowiązek jej zakupu montażu i konserwacji.

10. Koszt przyłączenia ponosi przedsiębiorstwo gazownicze.
    Opłata za przyłączenie jest ustalana i pobierana w wysokości wynikającej z Taryfy obowiązującej w dniu otrzymania zlecenia dotyczącego wymiany układu pomiarowego, wg obowiązującej stawki plus podatek VAT.
    10.1. Opłata za przyłączenie określona zostanie w fakturze, której zapłata stanowić będzie podstawę do rozpoczęcia przez PSG sp. z o.o. Oddział w Zabrzu prac projektowych i budowlanych.
    10.2. Nie dotyczy.
11. Instalacja gazowa powinna być zaprojektowana i wykonana w trybie określonym Prawem budowlanym, zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690) z późn. zmianami w oparciu o dokumentację techniczną, na którą uzyskano prawomocne pozwolenie na budowę. Zgodnie z powyższymi przepisami zabrania się stosowania w jednym budynku gazu płynnego i gazu z sieci gazowej. Zaprojektowanie i wykonanie instalacji gazowej leży po stronie Klienta.
12. Przyłączane do sieci urządzenia i instalacje muszą spełniać wymagania techniczne i eksploatacyjne zapewniające:
    12.1. Bezpieczeństwo funkcjonowania systemu gazowego.
    12.2. Zabezpieczenie systemu gazowego przed uszkodzeniami spowodowanymi niewłaściwą pracą przyłączonych urządzeń.
    12.3. Zabezpieczenie przyłączonych urządzeń, instalacji przed uszkodzeniami w przypadku awarii lub wprowadzenia ograniczeń w poborze lub dostarczaniu paliw gazowych.
13. W przypadku zmiany parametrów odbioru paliwa gazowego należy ponownie wystąpić z Wnioskiem o określenie nowych Warunków przyłączenia do sieci gazowej.
14. Warunki przyłączenia są ważne przez okres 24 miesięcy od dnia ich wydania, to jest do dnia 28.05.2016.
15. Warunki przyłączenia sporządzono w dwóch egzemplarzach, w tym jeden dla Klienta.
16. Klauzule:
    16.1. W realizacji przyłączenia (w tym w opracowaniach projektowych) należy stosować rozwiązania techniczne i technologiczne przewidziane wewnętrznymi opracowaniami PSG sp. z o.o. Oddział w Zabrzu, których odpowiednie części tematyczne będą udostępnione projektantowi/ wykonawcy na jego zgłoszenie, wyrażone w formie pisemnej, tradycyjnej lub elektronicznej.
    16.2. Projekt instalacji gazowej nie podlega uzgodnieniu w PSG sp. z o.o.
    16.3. Niniejsze Warunki przyłączenia do sieci gazowej stanowią oświadczenie o zapewnieniu dostarczania paliwa gazowego w rozumieniu art. 34 ust. 3 pkt. 3 lit. A) Ustawy Prawo budowlane oraz art. 7 ust 14 Ustawy Prawo energetyczne, jednak nie są zobowiązaniem do sprzedaży paliwa gazowego.
    16.4. Inne istotne dla realizacji przedmiotowego przyłączenia informacje:

PSG
Kierownik ds. Technicznych
Rozdzielni Gazu w Opolu
Grzegorz Marczyk

Data odbioru lub wysłania do Klienta: .....

Potwierdzam odbiór niniejszych Warunków przyłączenia do sieci gazowej

.....

(miejscowość, data i czytelny podpis Klienta)

Nr Klienta: 7199869
Opracował(a): Tomasz Śliwa w dniu 29.05.2014.

Otrzymują:

1. Klient
2. W255

Hubert Szubert - mistrz kominiarski
45-3[illegible] [illegible] 50
Regon 53[illegible] NIP 751-103-32-57
Tel. 077/ 453 80 21

Opole, dnia 11 V 2014 r

OPINIA KOMINIARSKA NR 47/2014

Z przeprowadzonych oględzin URZĄDZEŃ OGRZEWCZO KOMINOWYCH

w budynku w Opolu ul. Wrocławska

nr 170m. B dla ECO SERWIS SA Opole Kwiecerska 15

sporządzona przez posiadającego uprawnienia MISTRZA KOMINIARSKIEGO:

Szubert Hubert w celu:

1. Wskazania miejsca na podłączenie.
2. Ustalenia prawidłowych podłączeń.
3. Ustalenia przyczyny wadliwego działania urządzeń.
4. Przeprowadzenia inwentaryzacji przewodów kominowych.

Stwierdza się co następuje 1. Z pomieszczenia węzła cieplnego wyprowadzić przewód spalinowy ponad dach celem podłączenia kotła co gazowego.
2. Z pomieszczenia węzła cieplnego wyprowadzić przewód wentylacyjny rura Ø150 na wysokość 3 m i ocieplić w pomieszczeniu zamontować kratkę wentylacyjną Ø150.
3. Do pomieszczenia węzła cieplnego wykonać stały-

Opinię sporządzono w oparciu o Ust.Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r.(Dz.U.nr .2010r. nr.243 poz.1623 oraz Ustawę o OCHRONIE P-POŻ z dn.24..08.1991r.(Dz.U.nr.147 poz.1229 z 2002r.)oraz na ich podstawie wydane przepisy wykonawcze i obowiązujące normy przedmiotowe, w tym Rozp.Min.Spraw Wewnętrznych z dnia 07.06.2010r. w sprawie ochrony przeciw pożarowej budynków(Dz.U.10.109.719)

zgodnie z projektem.

Potwierdzenie odbioru opinii

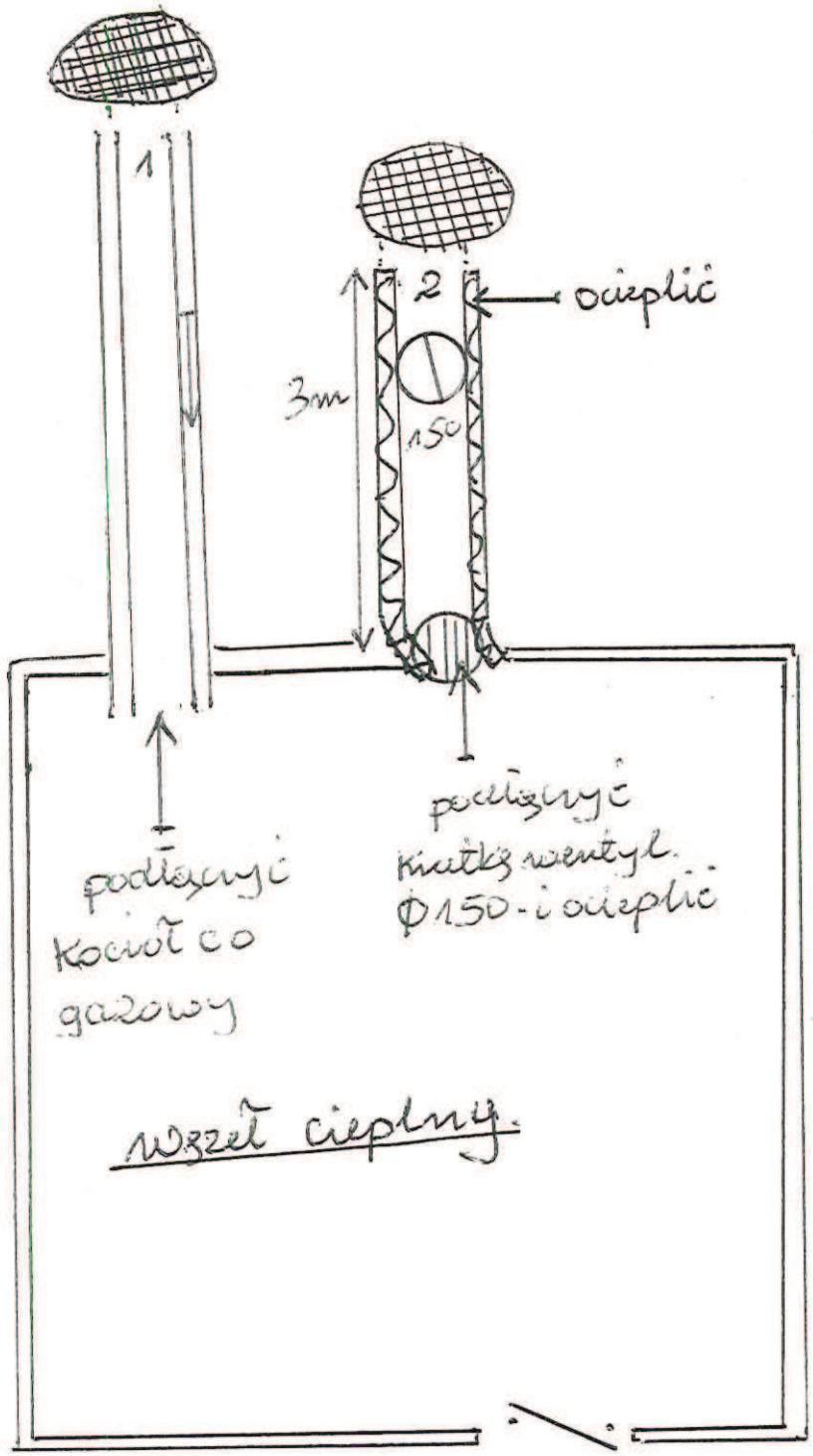
Dnia..... Podpis

Opiniodawca

(uprawniony mistrz kominiarski)

MISTRZ KOMINIARSKI
Wpisany do Rejestru KKP
woj. opolskie pod nr 680
Szubert Hubert
Szubert Hubert

ulica Wrocławska 170.



węzeł cieplny.

Przewód spalinowy m. 1
-11- wentylacyjny m. 2

-89-

MISTRZ KOMINIARSKI
Wpisany do Rejestru KKP
woj. opolskie pod nr 680
Szubert Hubert
Szubert Hubert

Wykaz projektu

1. Wykaz projektu
2. Wstęp
3. Opis techniczny
4. Obliczenia techniczne
5. Uwagi końcowe
6. Zaświadczenie o przynależności do OOIIB w Opolu projektanta
7. Stwierdzenie przygotowania do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie projektanta
8. Zaświadczenie o przynależności do OOIIB w Opolu sprawdzającego
9. Stwierdzenie przygotowania do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie sprawdzającego
10. Rysunki techniczne

3. Wstęp:

• Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano na zlecenie inwestora. Niniejsze opracowanie stanowi część projektu technologicznego węzła cieplnego i obejmuje swym zakresem projekt techniczny instalacji elektrycznej oraz sterowania węzła cieplnego w Wojewódzkim Inspektoracie Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45-836 Opole – budynek B.

• Dane do opracowania projektu wykonawczego

Podstawę opracowania stanowią:
- umowa z inwestorem nr 37/2014 z dnia 05.05.2014 r.
- warunki techniczne nr MZ/27/2014 z dnia 18.02.2014r.
- podkłady budowlane,
- projekt technologiczny węzła cieplnego,
- uzgodnienia,
- wizja lokalna,
- obowiązujące przepisy PBUE oraz normy PN/E,
- koordynacja międzybranżowa,

• Zakres opracowania

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:
- demontaż instalacji,
- rozdzielnia węzła RW,
- instalacja i gniazd wtyczkowych,
- instalacja siłowa,
- instalacja oświetleniowa,
- instalacja sterowania,
- instalacja uziemiająca oraz połączeń wyrównawczych,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- obliczenia techniczne,
- rysunki techniczne.

• Przepisy i normy

Projekt opracowano przy uwzględnieniu wymagań wszystkich norm i przepisów, a w szczególności:
- Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r. (Dz. U. z 2013 r. nr 0 poz. 1409. z późn. zm., art.20 ust.4.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2004r. Nr 109 poz. 1156)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31.07.1998 r w sprawie systemów oceny zgodności deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113/92 poz.728).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. z 1999r. Nr 80 poz. 912)
- Norma PN-EN 12464-1:2000 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy
- Norma PN-IEC 60364 –„Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa",
- Norma PN-IEC 60364-5-523 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych",
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 08.10.1990r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektrotechniczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej,
- N SEP-E-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych" Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych.
- N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe"
- PN-E-04700 – „Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych"

• Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w niniejszym zadaniu budowy instalacji elektrycznej i AKPiA węzła cieplnego nie występuje zagrożenie dla zdrowia.

4. Opis techniczny

• Lokalizacja i stan istniejący

Węzeł cieplny dwufunkcyjny dla potrzeb c.o. i c.w.u, oraz kocioł gazowy kondensacyjny wiszący o mocy 45,0 kW dla potrzeb c.w., będą znajdować się pomieszczeniu istniejącego węzła cieplnego w budynku laboratoryjnym nr „B" w Wojewódzkim Inspektoracie Weterynarii w Opolu przy ul. Wrocławskiej 170.

• Prace demontażowe

W istniejącym węźle cieplnym, do demontażu przewidziana jest istniejąca: rozdzielnia elektryczna, instalacja elektryczna węzła, pompy, wyłączniki, oprawy oświetleniowe. Zdemontowane pompy należy przekazać inwestorowi.

• Instalacja zasilająca w.l.z

Jako w.l.z. należy wykorzystać istniejący kabel typu: YDY 5x4 mm^2 zasilający istniejący węzeł, przewidziany do demontażu.

• Zabezpieczenie w.l.z. rozdzielni węzła RW

Jako główne zabezpieczenie w.l.z. rozdzielni węzła RW, będzie stanowić bezpiecznik przemysłowy typu: WT00/gG-25A zamontowany w rozłączniku bezpiecznikowym nr TR-4 prod. Moeller typu: LTS160-00 zasilający obecny węzeł, w RG rozdzielni głównej budynku,

• Instalacja gniazd wtyczkowych 230V

Instalację gniazd wtyczkowych należy wykonać przewodami kabelkowymi typu: YDYżo (3 x 1,5;2,5) mm^2 na napięcie 450/750V. Przewody należy układać w korytkach PVC typu: WDK prod. OBO BETTERMAN. Przewody wychodzące z korytek do urządzeń odbiorczych należy układać w peschlu ochronnym typu: RGKL. Gniazda serwisowe z bolcem ochronnym IP44 montować na wysokości 1,3m od posadzki, w zależności od ich przeznaczenia zgodnie z (rys. nr 16). Przewody należy układać równolegle i prostopadle do ścian, zachowując odpowiednie odległości przy ich krzyżowaniu. Gniazdo odbiorcze dla zasilenia czujnika gazu typu: LT-HS-109B-1, należy montować w pobliżu kotła, w odległości ok. 0,3m pod sufitem.

Należy stosować gniazda hermetyczne IP44 z klapką dwubiegunowe z bolcem ochronnych 2P+Z 16/250. Instalacje należy wykonać w układzie TN-S.

• Instalacja gniazd siłowych 400V

W celu zasilenia grzałki typu: EJK-6000 zasobnika ciepłej wody c.w.u. należy ułożyć przewód typu: YDYżo 5 x 2,5 mm^2 na napięcie 450/750V. Przewód należy zakończyć gniazdem odbiorczym prod. PCE typu: (115-6) 3P+Z+N IP44. Gniazdo należy montować n/t w pobliżu zasobnika na wysokości ok. 1m od posadzki.

• Instalacja oświetlenia

Instalację oświetlenia należy wykonać przewodami kabelkowymi typu: YDYżo 3 x1,5 mm^2 na napięcie 450/750V. Włącznik oświetlenia należy montować 1,3m od posadzki. Przewidziano osprzęt natynkowy hermetyczny. Dla oświetlenia węzła projektuje się oprawy hermetyczne fluoroscencyjne prod. PLEXIFORM typu: FIBRA II PC 2x36W. Rozmieszczenie osprzętu i opraw oświetleniowych pokazano na planie instalacji elektrycznych (rys. nr 16). Zgodnie z PN-EN 12464 poziom natężenia oświetlenia powinien wynosić dla pomieszczeń węzłów cieplnych 200 lx. Instalacje należy wykonać w układzie TN-S.

• Instalacja zasilania i sterowania kotła gazowego Top Gas(45)

Gniazdo odbiorcze dla zasilenia kotła gazowego prod. Hovel typu: Top Gas(45), należy montować z boku kotła, w odległości nie większej niż 1m od kotła. Pompę obiegową PK c.o. jednof. prod. Wilo typu: Stratos 25/1-4 nr kat. 2104225, należy połączyć z kotłem gazowym przewodem typu: YDY 3x1,5mm^2 (na napięcie 450/750V). Czujnik temperatury kotła typu: TF25/13K, zamontowany będzie na górze zasobnika c.w. Czujnik połączyć przewodem YDY 2x1mm^2 (na napięcie 300/500V).

Podłączenie instalacji elektrycznej kotła, należy wykonać zgodnie z instrukcją obsługi producenta. Uruchamianie kotła powinno być wyłącznie przez przeszkolonych fachowców.

• **Tablica sterownicza węzła RW**

Wewnątrz pomieszczenia węzła cieplnego projektuje się rozdzielnię sterowniczą RW natynkową w oparciu o katalog prod. Eaton-Moeller, zamykana na zamek (blacha stalowa fosforyzowana i lakierowana proszkowo) typu: CS-86/300 IP55 800x600x300. W/w tablicę usytuować na ścianie po prawej stronie od wejścia do węzła. Tablicę sterowniczą należy wyposażyć w typową aparaturę modułową prod. Eaton Moeller.

W projektowanej RW należy zamontować regulator pogodowy typu: TROVIS 5573 prod. SAMSON. Połączenia wewnątrz tablicy wykonać przewodami typu: Lgy 1x(1; 1,5; 2,5; 4mm^2) (na napięcie 450/750V) godnie z dokumentacją elektryczną.

Z rozdzielni RW należy wyprowadzić przewody typu: YDY 3x1,5mm^2 (na napięcie 450/750V) w kierunku pomp:

- pompa obiegowa PO c.o. prod. Wilo typu: STRATOS 40/1-16 z siln. jednofaz. nr kat. 2131666,
- pompa ładująca PO c.w. prod. Wilo typu: STAR Z20/4 z siln. jednofaz. nr kat. 4081193,
- pompa cyrkulacyjna PC c.w. prod. Grundfos typu: UPS-25-80N z siln. jednofaz. nr kat. 95906439

Na drzwiczkach rozdzielni sterującej RW należy zamontować wyłącznik główny prądu WG, przełącznik trybu pracy pomp: Q1, Q2, Q3 (auto-0-ręka), sygnalizacje świetlną (status pracy pomp) 2H, 3H, 4H.

Tablica RW oraz jej drzwiczki powinny być uziemione.

Typy i parametry aparatury modułowej pokazano na schematach elektrycznych oraz wykazie materiałów. Na drzwiczkach umieścić tabliczki opisowe zamontowanych urządzeń, oraz napis „**NIEDOTYKAĆ URZĄDZENIE POD NAPIĘCIEM**".

• **Instalacja automatyki i sterowania**

W węźle cieplnym zamontowane będą czujniki A1-A5 prod. Samson.

Czujnik A2 typu: 5277-2 zamontowany będzie na zasilaniu c.o. po stronie niskich parametrów przy wymienniku ciepła, natomiast czujnik A3 typu: 5207-64 zamontowany będzie na wyjściu z wymiennika c.w.u.

Czujnik zewnętrzny A1 typu: 5227-2 prod. SAMSON, należy zamontować na ścianie zewnętrznej w miarę możliwości po stronie północnej na wysokości około 2,5 – 3,0 nad poziomem terenu.

Czujniki A4 i A5 typu: 5207-47, zamontowane będą na zasobniku c.w.u, które sterować będą pompą ładującą powodując jej załączenie lub wyłączenie.

Do podłączenia czujników A2, A3, A4, A5 należy stosować przewody typu: YDY 2x1mm^2 na napięcie 450/750V, do czujnika A1 typu: OMY 2x1mm^2 na napięcie 450/750V.

Pompy: obiegowa, cyrkulacyjna i ładująca, mogą być załączona ręcznie przełącznikami Q1, Q2, Q3, lub załączane przez regulator pogodowy w trybie pracy automatycznej. Regulator umożliwia automatyczną regulację temperatury obwodów grzewczych w zależności od temperatury zewnętrznej oraz nastaw. Regulator współpracuje z czujnikami temperatury: zewnętrznej, zasilania instalacji c.o. i c.w.u. Przepływy instalacji grzewczych po stronie wysokich parametrów c.o. regulowane są poprzez zawór z siłownikiem ze sprężyną powrotną typu: 5825-10K Electric Actuator prod. Samson. A przepływy instalacji grzewczych po stronie wysokich parametrów c.w.u. regulowane są poprzez zawór z siłownikiem ze sprężyną powrotną typu: 5825-13 Electric Actuator prod. Samson. W celu podłączenia siłowników ZR c.o oraz ZR c.w.u należy użyć przewodu typu: YDY 4x1,5 mm^2 na napięcie 450/750V.

Wyłączniki termiczne (termostaty bezpieczeństwa) c.o. STB SAMSON typu: 5345-1 o zakresie od +70-130°C, oraz termostat bezpieczeństwa c.w. STB SAMSON typu: 5345-2 o zakresie od 30-90°C należy połączyć przewodami typu: YDY 3x1,5mm^2 na napięcie 450/750V.

Pompa kotłowa PK c.w. prod. Wilo typu: Stratos 25/1-4, będzie sterowana z kotła gazowego Top Gas(45).

• **Uziemienia**

Uziemienie projektowanego węzła wykonać za pomocą bednarki stalowej cynkowanej Fe/Zn 25x4mm^2 i stalowych cynkowanych sond (prętów stalowych) Fe/Zn fi-16mm^2 prod. Galmar, pogrążając je w gruncie do osiągnięcia wymaganego wyniku.

Po wykonaniu uziomu należy przeprowadzić pomiary uziemienia potwierdzone protokołem z pomiarów. Wartość uziemienia nie może być większa niż 10Ω.

• **Miejscowe połączenia wyrównawcze**

W pomieszczeniu węzła należy wykonać główną szynę uziemiającą „GSU" w formie otoku wykonanego za pomocą taśmy stalowej Fe/Zn 25x4mm^2, układanego na ścianie za pomocą uchwytów dystansowych na tynku w odległości 0,4-0,6m od posadzki.

Do szyny tej należy połączyć kołki ochronne gniazd, metalowe obudowy urządzeń i instalacje takie jak: wod-kan, instalacje ciepłej i zimnej wody, zbiorniki wody, zasobniki, instalacje c.o. niskie i wysokie parametry, instalacje c.w.u, instalacje gazowe, kocioł gazowy, zaciski PE w oprawach oświetleniowych, itp... oraz wszystkie przewodzące elementy (metalowe konstrukcje) wchodzące i wychodzące z pomieszczenia węzła które w stanie awarii instalacji elektrycznej mogą znajdować się pod napięciem. Szynę „GSU" należy pomalować w żółto zielone pasy. Szynę „GSU" należy połączyć z głównym uziomem budynku bednarką Fe/Zn 25x4mm^2 poprzez złącze

kontrolno-pomiarowe. Projektuje się miejscowe połączenia wyrównawcze wykonane linką koloru żółto-zielonego typu: Lgy 6mm^2. Należy wykonać nieuziemione miejscowe połączenia wyrównawcze na licznikach wody, oraz na licznikach ciepła.

• Ochrona przepięciowa

W celu zapewnienia ochrony przepięciowej należy zastosować ochronnik przepięciowy kompaktowy I i II-go stopnia czterobiegunowy prod. Eaton Moeller typu: SPB-12/280/4. Sposób połączenia ochronnika pokazano na schemacie ideowym rys. nr 5.

• Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową na obiekcie zaprojektowano zgodnie z zaleceniami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Przemysłu z dnia 08.10.1990r. Dz. Ust. Nr 81 poz. 473, normą PN-HD -60364.
Jako ochronę przed porażeniem należy stosować szybkie wyłączenie dla sieci zasilającej w układzie TN-C dla linii zasilającej i TN-S dla instalacji wewnętrznej.

Samoczynne wyłączenie uszkodzonych obwodów ma być realizowane przez wyłączniki nadmiarowo-prądowe, topikowe. Dodatkowo w rozdzielni należy zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe o prądach różnicowych 30mA. Dla prawidłowego działania wyłączników różnicowo-prądowych, przewody ochronne „PE" nie mogą mieć za wyłącznikiem różnicowym bezpośredniego lub pośredniego połączenia z przewodami neutralnymi „N", gdyż spowoduje to uruchomienie wyłącznika w normalnych warunkach pracy.

• Ochrona środowiska

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra OŚZNiL z dnia 13.05.1995r. (Dz. Ust. Nr 52 poz. 284) projektowana inwestycja nie zalicza się do inwestycji uciążliwych. Zanieczyszczenie środowiska nie występuje.

• Komunikacja

Kabel LAN T12 z sieci ciepłowniczej, z zarobionymi końcami należy podłączyć po przez puszkę pośredniczącą do modułu M-Bus licznika ciepła, przy pomocy przewodu typu: OMY 2x0,75mm^2.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE ORAZ TRASY KABLOWE, NALEŻY PROWADZIĆ W ODLEGŁOŚCI MIN. 10CM POD RURAMI Z GAZEM GZ50. PRZY SKRZYŻOWANIACH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH Z INSTALACJAMI GAZOWYMI NALEŻY ZACHOWAĆ ODLEGŁOŚĆ MIN. 2CM, A PRZEWODY ELEKTRYCZNE POWINNY BYĆ OSŁONIĘTE RURAMI LUB KORYTAMI INSTALACYJNYMI.

W projekcie można stosować osprzęt i urządzenia elektryczne inne niż dobrane w projekcie ale muszą posiadać nie gorsze parametry.

5. Obliczenia techniczne

• Dobór kabli i zabezpieczeń

Bilans mocy:
Moc zapotrzebowana (obliczeniowa) dla węzła:

lp.	Opis	Pi	Ia	Ibw	Un	kj	Ps	Obc. faz		
								L1	L2	L3
		[kW]	[A]	[A]	[V]	---	[kW]	[A]	[A]	[A]
1	Pompa obiegowa PO c.o. Wilo-Stratos 40/1-16	0,73	3,2	4	230	1	0,73	3,2	---	---
2	Pompa ładująca PŁ c.o. WILO typu: STAR Z20/4	0,071	0,31	0,5	230	1	0,071	---	0,31	----
3	Pompa cyrkulacyjna PC c.o. Grundfos typu: UPS-25-80N	0,165	0,7	2	230	1	0,165	---	---	0,7
4	Pompa obieg. kotła PK typu: Stratos 25/1-4	0,038	0,35	---	230	1	0,038	0,35	---	---
5	Kocioł gazowy prod. Hoval typu: Top Gas(45)	0,066	0,28	10	230	1	0,066	---	0,28	---
6	Grzałka typu: EJK-6000	6	8,7	10	400	0,8	4,8	6,93	6,93	6,93
7	Gniazdo serwisowe	2	8,7	10	230	0,5	1	---	---	4,35
8	Oświetlenie	0,18	0,78	6	230	0,5	0,09	0,39	---	---
9	Automatyka	0,2	0,87	4	230	1	0,2	---	0,87	---
10	Inne odbiory	0,3	1,3	---	230	1	0,3	---	---	1,3
11	**RAZEM**	9,75	25,19	---	---	---	**7,46**	10,9	8,39	13,3

- prąd szczytowy (obliczeniowy)

$$I_B = \frac{P_S}{\sqrt{3} x U_n x \cos\varphi} = \frac{7460}{1{,}73 x 400 x 0{,}95} = 11{,}3A$$

Pi – moc zainstalowana w [kW]
Ps – moc zapotrzebowana w [kW]
cosφ – przyjęto 0,95
Ib – obliczeniowy prąd obciążenia przewodu w [A]
Ibw – prąd zabezpieczenia nad-prądowego lub wkładki topikowej [A]
Ia- prąd obciążenia odbiornika
Un – napięcie znamionowe zasilania w [V]
kj – współczynnik jednoczesności

- Dobór zabezpieczenia
- In >1,25 x Ib, In >=14,12A

Dobrano zabezpieczenie typu: WT-00gG 25A
- Dobór przekroju kabla:
- Ib=<In=<Iz; 11,3=<25=<Iz
- Iz >=(k_2 x In)/1,45; Iz>=(1,6x25)/1,45
  11,3<=25<=27,6

In – prąd znamionowy zabezpieczenia przewodu w [A]
Iz – wymagana minimalna długotrwała obciążalność przewodu w [A]
k_2 – wsp. krotności prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia
Idd – obciążalność długotrwała prądowa przewodu [A]

Dla zasilenia tablicy RW dobrano kabel typu: YDYżo 5x4mm^2 450/750V ułożony na tynku o obciążalności długotrwałej Idd= 32A (wg PN - IEC 60364-5-523) - istniejący i prawidłowy.

Idd >= Iz; 32A>27,5A – warunek spełniony

Kable i przewody dobrano z uwzględnieniem dopuszczalnych obciążalności jak również z uwzględnieniem dopuszczalnych spadków napięć oraz zachowania ochrony przeciwporażeniowej (wg PN-IEC-60364-5-523).

Zaprojektowane w tablicy sterowniczej węzła RW wyłączniki różnicowo-prądowe powodują, że dla całej instalacji elektrycznej w węźle spełniony będzie warunek skuteczności samoczynnego „szybkiego wyłączenia".

6. Uwagi końcowe

- Roboty elektryczne należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami PBUE i BHP w tym zakresie. Wszystkie prace powinna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
- Wszystkie prace prowadzone na terenie budynku należy uzgodnić z zarządcą obiektu
- Wszystkie stosowane urządzenia elektryczne powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania (deklaracje zgodności), względnie certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatę techniczną.
- Wszystkie urządzenia powinny być podłączone zgodnie z danymi zawartymi w instrukcji obsługi podanej przez producenta.
- Wszystkie urządzenia elektryczne należy eksploatować zgodnie z zaleceniami podanymi przez producenta.
- Wszystkie urządzenia w tablicy, kable, listwy zaciskowe należy trwale opisać, podając nazwę zasilanego urządzenia.
- Wszystkie urządzenia zainstalowane na drzwiczkach szafy należy opisać od wewnątrz symbolami zgodnie z projektem, a na zewnątrz opisami funkcyjnymi.
- Wszystkie prace przy instalacji należy wykonywać w stanie bez napięciowym.
- Należy wykonać protokoły badań odbiorczych tj.:
  - skuteczność ochrony przeciwporażeniowej realizowanej przez szybkie wyłączenie,
  - skuteczność ochrony przeciwporażeniowej realizowanej przez wyłączniki różnicowo-prądowe,
  - pomiar rezystancji izolacji,
  - pomiar rezystancji uziemienia,
  - pomiar rezystancji połączeń wyrównawczych (ciągłość),
  - pomiar natężenia oświetlenia,
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu należy uzgodnić z inwestorem, kierownikiem robót elektrycznych i projektantem. Zmiany i odstępstwa od projektu muszą być wpisane do dziennika budowy.
- Po zakończeniu robót elektrycznych należy wykonać projekt powykonawczy z naniesionymi zmianami, które razem protokołami z pomiarów, oświadczeniem kierownika budowy, kartami gwarancyjnymi i DTR - kami zamontowanych urządzeń, deklaracjami zgodności, certyfikatami należy przekazać inwestorowi lub użytkownikowi obiektu.

Projektował:

mgr inż. Ryszard Zagwojski
Upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności: sieci, instalacje, urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne
Nr ewid. OPL/0231/OWBE/06
Nr ewid. OPL/0403/POOE/08

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW DO MONTAŻU

Lp	Symbol	Opis produktu	Producent	typ	nr. kat	j. m	ilość
Rozdzielnia sterownicza węzła RW							
1	RW	Szafka natynkowa IP55 80x60x30	Moeller	CS-86/300	111707	szt.	1
2	WG	Wyłącznik główny prądu	Moeller	P1-25/EA/SVB	041097	szt.	1
3	Q1,Q2,Q3	Pokrętło z piórkiem 3 położenia	Moeller	M22-WRLK3-W	216843	szt.	3
4	---	Łącznik do mocowania	Moeller	M22-A	104380	szt.	6
5	---	Styk 1Z	Moeller	M22-K10	216376	szt.	6
6	OP	Ochr.przep.4bieg. Kl. B+C	Moeller	SPB--12/280/4	285082	szt.	1
7	---	Ramka bez tabl. opisowej 1-kr	Moeller	M22S-ST-X	216392	szt.	6
8	---	Tabliczka opisowa pusta	Moeller	M22-XST	216480	szt.	6
9	1H	Kontrola napięcia 3-faz	F&F	LK-713G	---	szt.	1
10	1F	Wyłącznik różnicowo-prądowy	Moeller	CFI6-25/4/003-A	235780	szt.	1
11	2H,3H,4H	Element świecący LED 230V	Moeller	M22-LC-G	216909	szt.	3
12	---	Pierścień czołowy LED 230V	Moeller	M22-L-G	216773	szt.	3
13	K1-K7	Przekaźnik R2-2P 230V-AC	Relpol	R2-2P 230V-AC	852143	szt.	7
14	---	Gniazdo do przekaźnika	Relpol	GZT2	856048	szt.	7
15	---	Obejma wyrzutnikowa	Relpol	GZT4-0040	852358	szt.	7
16	2F	Wyłącznik różnicowo-prądowy	Moeller	CFI6-25/4/003	235776	szt.	1
17	3F	Wyłącznik różnicowo-prądowy	Moeller	CFI6-25/2/003	235753	szt.	1
18	1F1	Wyłącznik nad-prądowy	Moeller	CLS6-B4	269606	szt.	1
19	1F2	Wyłącznik nad-prądowy	Moeller	CLS6-C4	270348	szt.	1
20	1F3	Wyłącznik nad-prądowy	Fael	S301-C0,5	---	szt.	1
21	1F4	Wyłącznik nad-prądowy	Moeller	CLS6-C2	247800	szt.	1
22	2F1,3F4	Wyłącznik nad-prądowy	Moeller	CLS6-B10	269607	szt.	2
23	2F2	Wyłącznik nad-prądowy	Moeller	CLS6-C10/3	270418	szt.	1
24	3F2,3F3	Wyłącznik nad-prądowy	Moeller	CLS6-B6	269606	szt.	2
25	3F1	Wyłącznik nad-prądowy	Moeller	CLS6-B16	270340	szt.	1
26	BR-1	Blok rozdzielczy	Legrand	---	---	szt.	1
27	BR-2,BR-3	Blok rozdzielczy	Legrand	BR100A 4P	004884	szt.	2
28	---	Korytko grzebieniowe-perforowane	(Ergom)	K40x60	---	szt.	3
29	---	Listwa montażowa stalowa ocynkowana	Pokój	TS35/7,5-1m	---	szt.	4
30	---	Dławiki kablowe	---	PG16	---	szt.	1
31	---	Dławiki kablowe	---	PG13,5	---	szt.	19
32	---	Złączka gwintowana	Weidmuller	SAK 2,5/35	---	szt.	22
33	---	Złączka gwintowana	Weidmuller	SAK 4/35	---	szt.	27
34	---	Złączka gwintowana	Weidmuller	SAK 6/35	---	szt.	5
35	---	Złączka - dystansowa	Weidmuller	EW 35	---	szt.	8
36	---	Linka instalacyjna (czarna)	Telefonika	LGY 0,75	---	m	8
37	---	Linka instalacyjna (czerwona)	Telefonika	LGY 0,75	---	m	8
38	---	Linka instalacyjna (zielona)	Telefonika	LGY 0,75/	---	m	8
39	---	Linka instalacyjna (czarna)	Telefonika	LGY 1,5	---	m	8
40	---	Linka instalacyjna (niebieska)	Telefonika	LGY 1,5	---	m	8
41	---	Linka instalacyjna (czarna)	Telefonika	LGY 4	---	m	10
42	---	Linka instalacyjna (niebieska)	Telefonika	LGY 4	---	m	10
43	---	Linka instalacyjna (żółto-zielona)	Telefonika	LGY 4	---	m	3
44	---	Linka instalacyjna (brązowa)	Telefonika	LGY 4	---	m	10
45	---	Linka instalacyjna (fioletowa)	Telefonika	LGY 4	---	m	10
Materiały instalacyjne							
1	---	Wkładka przemysłowa	ETI	WNT00-25A	---	szt.	3
2	---	Wyłącznik 1k. IP44	Simon Kontakt	PS1/11	---	szt.	1
3	GN3	Gniazdo 2kr. 230V IP44	Simon Kontakt	---	---	szt.	1
4	GN1,4	Gniazdo 1kr. 230V IP44	Simon Kontakt	---	---	szt.	2
5	GN2	Gniazdo 400VAC n/t 3P+Z+N IP44 IP44	PCE	---	115-6	szt	1
6	OPS	Oprawa n/t 2x36W IP65 Fibra	Plexiform	---	---	szt.	2
7	---	Świetlówka 36W/840	Polam	---	---	szt.	4
8	---	Bednarka cynkowana Fe/Zn 25x4	Błyskawica	---	---	m	20
9	---	Uchwyt ścienny do bednarki	Błyskawica	U	---	szt.	20
10	---	Sonda Zn/Fe fi 16 L-3m	Galmar	---	---	kpl.	2
11	---	Kołki fi8 op=100szt.	---	---	---	op.	1
12	---	Taśma montażowa 12x0,8 (rolka 10m)	OBO BETTERMAN	---	---	szt.	1

13	---	Rura gładka	Marmat	RL18	---	m	18
14	---	Uchwyt do rury	Marmat	U18	---	szt.	20
15	---	Złączka do RL	Marmat	ZCL18	---	szt.	10
16	---	Kanał kablowy PVC L=2m	OBO	WDK 80x50	---	m	18
17	---	Kanał kablowy PVC L=2m	OBO	WDK 40x40	---	m	6
18	---	Kanał kablowy PVC L=2m	OBO	WDK 20x10	---	m	6
19	---	Linka instalacyjna (żółto-zielona)	Telefonika	LGY 6	---	m	15
Kable							
1	---	Przewód instalacyjny okrągły	Telefonika	YDY 5x4	---	m	---
2	---	Przewód instalacyjny okrągły	Telefonika	YDY 5x2,5	---	m	20
3	---	Przewód instalacyjny okrągły	Telefonika	YDY 3x2,5	---	m	10
4	---	Przewód instalacyjny okrągły	Telefonika	YDY 4x1,5	---	m	40
5	---	Przewód instalacyjny okrągły	Telefonika	YDY 3x1,5	---	m	100
6	---	Przewód instalacyjny okrągły	Telefonika	YDY 2x1	---	m	150
7	---	Przewód instalacyjny okrągły	Telefonika	OMY 2x1	---	m	30

Wykaz kabli:

lp.	nr kabla	typ kabla	przekrój [mm2]	adres od	adres do	Długość [m]
1	W01	YDY	5x4	Rozdzielnia główna RG	Rozdz. RW	
2	W02	YDY	3x1,5	Rozdzielnia RW	Pompa PO c.o.	
3	W03	YDY	3x1,5	Rozdzielnia RW	Pompa PŁ c.o	
4	W04	YDY	3x1,5	Rozdzielnia RW	Pompa PO c.w.u	
5	W05	YDY	3x1,5	Rozdzielnia RW	TS c.o	
6	W06	YDY	4x1,5	Rozdzielnia RW	ZR c.o.	
7	W07	YDY	3x1,5	Rozdzielnia RW	TS c.w.u	
8	W08	YDY	4x1,5	Rozdzielnia RW	ZR c.w.u	
9	W09	OWY	2x1	Rozdzielnia RW	Czujnik A1	
10	W10	YDY	2x1	Rozdzielnia RW	Czujnik A4	
11	W11	YDY	2x1	Rozdzielnia RW	Czujnik A5	
12	W12	YDY	2x1	Rozdzielnia RW	Czujnik A2	
13	W13	YDY	2x1	Rozdzielnia RW	Czujnik A3	
14	W14	YDY	3x1,5	Pompa PK c.o	Kocioł KG	
15	W15	YDY	3x2,5	Rozdzielnia RW	GN-1	
16	W16	YDY	5x2,5	Rozdzielnia RW	GN-2	
17	W17	YDY	2x1	Kocioł KG	Czujnik A6	
18	W18	YDY	3x2,5	Rozdzielnia RW	GN-3	
19	W19	YDY	3x1,5	Rozdzielnia RW	GN-4	
20	W20	YDY	3x1,5	Rozdzielnia RW	OPS	

OPOLSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Opole, dnia 17 maja 2008 rok.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Opolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Syg. akt: OPL.OKK.0054-0460/08

DECYZJA

Na podstawie art.24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r., Nr 5, poz.42 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art.12 ust.3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4, art.14 ust.1 pkt 5 oraz art. 14 ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2006 r., Nr 156, poz.1118) oraz § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna OOIIB

nadaje uprawnienia i stwierdza że

Pan mgr inż. elektryk Ryszard Zagwojski

urodzony w dniu 2 lipca 1976 roku w Opolu

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny OPL/0403/POOE/08

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, na podstawie wyników postępowania kwalifikacyjnego oraz przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan mgr inż. Ryszard Zagwojski posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu – konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

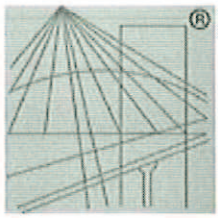
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do Centralnego Rejestru Osób Posiadających Uprawnienia Budowlane prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej Izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Otrzymują:
1. Pan Ryszard Zagwojski
   ul.Chabrów 49 /13
   45-221 Opole
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

OPOLSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Skład Orzekający OKK

1. dr inż. Wiktor Abramek .....
2. mgr inż. Elżbieta Daszkiewicz .....
3. mgr inż. Leon Musioł .....



POLSKA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-IK8-QQU-GQ8 *

Pan RYSZARD ZAGWOJSKI o numerze ewidencyjnym OPL/IE/0170/06
adres zamieszkania ul. CHABRÓW 49/13, 45-221 OPOLE
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2014-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-10-07 roku przez:

Wiktor Abramek, Przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Opole, dnia 12 grudnia 2002 r.

WOJEWODA OPOLSKI

znak sprawy: RRV.ORH..7131-19/02

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 12 ust.2, art. 13 ust.1 pkt 1 i art. 14 ust.1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r - Prawo budowlane (jedn. tekst Dz.U. z 2000 r nr 106, poz.1126 zm.nr 109 poz.1157 i nr 120 poz. 1268 oraz z 2001 r. nr 5 poz..42, nr 100 poz 1085, nr 110 poz. 1190, nr 115 poz. 229, nr 129 poz. 1439 i nr 154 poz. 1800)) oraz § 9 ust.1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995 r.nr 8 poz.38), w związku z art.62 ust. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. nr 5 poz. 42,zm. nr 23 z 2002 r. poz.221), po ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz po złożeniu w dniu 7 grudnia 2002 r egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

n a d a j ę

Panu Bogusławowi PANCEROWI

ur. 14 sierpnia 1969 r. w Opolu

magistrowi inżynierowi

kierunek: elektrotechnika

w zakresie: automatyka i metrologia elektryczna

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. 70/02/Op

DO PROJEKTOWANIA

BEZ OGRANICZEŃ

W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ

w zakresie

sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za moim pośrednictwem , w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.

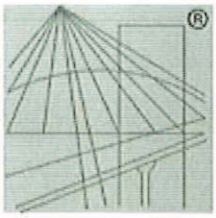
Otrzymuje:

1. Pan Bogusław Pancer
   ul. Tarnopolska 7/11, 45-316 Opole
2. a/a

WOJEWODA OPOLSKI

Leszek Rojan

12



POLSKA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-9RX-2ED-QUL *

Pan BOGUSŁAW PANCER o numerze ewidencyjnym OPL/BO/1970/02
adres zamieszkania ul. PRZYLESIE 1/11, 45-828 OPOLE
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2014-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-11-20 roku przez:

Wiktor Abramek, Przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

PROJEKT ELEKTRYCZNY BUDOWLANO–WYKONAWCZY

Nazwa projektu: PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I AKPiA WĘZŁA CIEPLNEGO PRZY UL. WROCŁAWSKIEJ 170, 45–836 OPOLE

Nr projektu:	PE/ES/009/2014
Stadium projektu:	Projekt budowlano–wykonawczy
Zakres opracowania:	Zasilanie węzła, instalacja elektryczna i AKPiA
Branża:	Elektryczna
Miejsce:	Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole, Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, budynek B.
Wersja:	Rev. 1
Data opracowania:	12.06.2014
Numer umowy:	37/2014 z dnia 5.05.2014

Dane techniczne:

Układ sieci:	TNS
Napięcie zasilania:	400/230VAC–50Hz
Ochrona zwarciowa:	max: 50kV
Moc:	7,5kW
Zabezpieczenie gł.:	WTN00–25A
Napiecie sterownicze:	230VAC
Napiecie FELV:	---
Typ sterownika:	TROVIS 5573
PN–IEC–60364	IP 55

Inwestor:

WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT WTERYNARII W OPOLU, UL. WROCŁAWSKA 170, 45 836 OPOLE

tel. (077) 541 72 01

fax. (077) 457 54 61

e–mail: wiw@wiw.opole.pl

Główny wykonawca:

ECO Serwis S.A 45–118 Opole, ul. Harcerska 118

tel. (077) 5410193

fax. (077) 5410197

e–mail: ecoserwis@ecosa.pl

projektował: mgr. inż Ryszard Zagwojski

mgr inż. Ryszard Zagwojski
Upr. bud. do projektowania, kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności: sieci instalacji i urządzenia elektroenergetyczne.
Nr ewid. OPL/0231/OWOS/08
Nr ewid. OPL/0403/POOE/12

sprawdził: mgr. inż Bogusław Pancer

mgr inż. Bogusław Pancer
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid.: 70/02/Op

Sprawdził:	mgr. inż B.Pancer		Obiekt: Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole	Przedmiot rysunku: METRYKA PROJEKTU	Nr projektu: PE/ES/009/2014
Opracował:					Nr umowy: 37/2014 Rysunek.nr:
Rev.0 06.14 Projektował:	mgr. inż R.Zagwojski		Inwestor: Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole		Stadium: Powykonawczy: Str.nr: 1
Wersja Data Funkcja:	Imię i Nazwisko	Podpis			Format: A4L Ilość stron: 16

Niniejszy rysunek (tekst, dane) stanowi własność firmy ECO Serwis S.A. i może być wykorzystany wyłącznie zgodnie z zamowieniem. Udostępnianie osobie trzeciej lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody firmy ECO Serwis S.A.

LP	OPIS STRONY	STRONA	DATA
1	METRYKA PROJEKTU	1	12.06.2014
2	SPIS TREŚCI	2	12.06.2014
3	OZNACZENIA SKROTOW	3	12.06.2014
4	ZASILANIE SZAF "RW"	4	12.06.2014
5	ZASILANIE AUTOMATYKI, KONTROLA NAPIĘCIA	5	12.06.2014
6	ZASILANIE KOTŁA GAZOWEGO, PODGRZEWACZA,GNIAZD, OŚW.	6	12.06.2014
7	ZASILANIE I STEROWANIE POMPY OBIEGOWEJ C.O	7	12.06.2014
8	ZASILANIE I STEROWANIEPOMPY ŁADUJĄCEJ C.W	8	12.06.2014
9	ZASILANIE I STEROWANIEPOMPY CYRKULACYJNEJ C.W	9	12.06.2014
10	STEROWANIE SIŁOWNIKAMI ZAWORÓWI ZR–C.O i ZR–C.W.U	10	12.06.2014
11	ZASILANIE I STER. SIŁOWNIKÓW I TERMOSTATÓW CO, CWU	11	12.06.2014
12	SCHEMAT PODŁĄCZENIA. CZUJNIKÓW TEMPERATURY	12	12.06.2014
13	ZASILANIE KOTŁA GAZOWEGO ZAŚ. ZASOBNIKA C.W.	13	12.06.2014
14	ZASILANIE: GNIAZDA, OŚWIETLENIE, CZ.GAZU, GSW	14	12.06.2014
15	TABLICA RW –WYPOSAŻENIE	15	12.06.2014
16	PLAN ROZMIESZCZENIA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH	16	12.06.2014

		Sprawdził:	mgr. inż B.Pancer		
		Opracował:			
Rev.0	06.14	Projektował:	mgr. inż R.Zagwojski		
Wersja	Data	Funkcja:	Imię i Nazwisko	Podpis	

Serwis S.A.

Obiekt: *Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole*

Inwestor: *Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole*

Przedmiot rysunku: SPIS TREŚCI

Nr projektu:	PE/ES/009/2014		
Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
Stadium:	Powykonawczy:	Str.nr:	2
Format:	A4L	Ilość stron:	16

Niniejszy rysunek (tekst, dane) stanowi własność firmy ECO Serwis S.A. i może być wykorzystany wyłącznie zgodnie z zamowieniem. Udostępnianie osobie trzeciej lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody firmy ECO Serwis S.A.

IDENTYFIKACJA OZNACZEŃ	
OZNACZENIE	OPIS
Q	WYŁĄCZNIK, PRZEŁĄCZNIK PRĄDU
OP	OCHRONNIK PRZEPIĘCIOWY
H	SYGNALIZACJA ŚWIETLNA
F	WYŁĄCZNIK: RÓŻNIC–PRĄDOWY, NADPRADOWY, TERMICZNY
PO	POMPA OBIEGOWA
K	PRZEKAŹNIK
REG	REGULATOR POGODOWY
T	CZUJNIK TEMPERATURY
ZR	ZAWOR REGULACYJNY
W	KABEL, PRZEWOD
GSW	GŁOWNA SZYNA WYROWNAWCZA
TS	TERMOSTAT

GRUPY NAPIĘCIOWE	
GRUPA	WIELKOŚĆ NAPIĘCIA
X1	400VAC
X10	230VAC
X11	24VAC

IDENTYFIKACJA KOLORÓW POŁĄCZEŃ			
OZNACZENIE	KOLOR	OPIS	WIELKOŚĆ NAPIĘCIA
CZ	CZARNY	OBWÓD ZASILANIA	230VAC
B	BRĄZOWY	OBWÓD ZASILANIA	230VAC
F	FIOLETOWY	OBWÓD ZASILANIA	230VAC
N	NIEBIESKI	OBWÓD NEUTRALNY	N
CZE	CZERWONY	OBWÓD STEROWNICZY	230VAC
PE	ŻÓŁTO–ZIELONY	OBWÓD OCHRONNY	~0V

		Sprawdził:	mgr. inż B.Pancer	
		Opracował:		
Rev.0	06.14	Projektował:	mgr. inż R.Zagwojski	
Wersja	Data	Funkcja:	Imię i Nazwisko	Podpis

Obiekt: Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole

Inwestor: Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole

Przedmiot rysunku: OZNACZENIA SKRÓTÓW

Nr projektu:	PE/ES/009/2014		
Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
Stadium:	Powykonawczy:	Str.nr:	3
Format:	A4L	Ilość stron:	16

Niniejszy rysunek (tekst, dane) stanowi własność firmy ECO Serwis S.A. i może być wykorzystany wyłącznie zgodnie z zamowieniem. Udostępnianie osobie trzeciej lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody firmy ECO Serwis S.A.

GŁÓWNE ZASILANIE
400/230VAC



Istniejąca główna rozdzielnia prądu RG
400/230VAC 50Hz

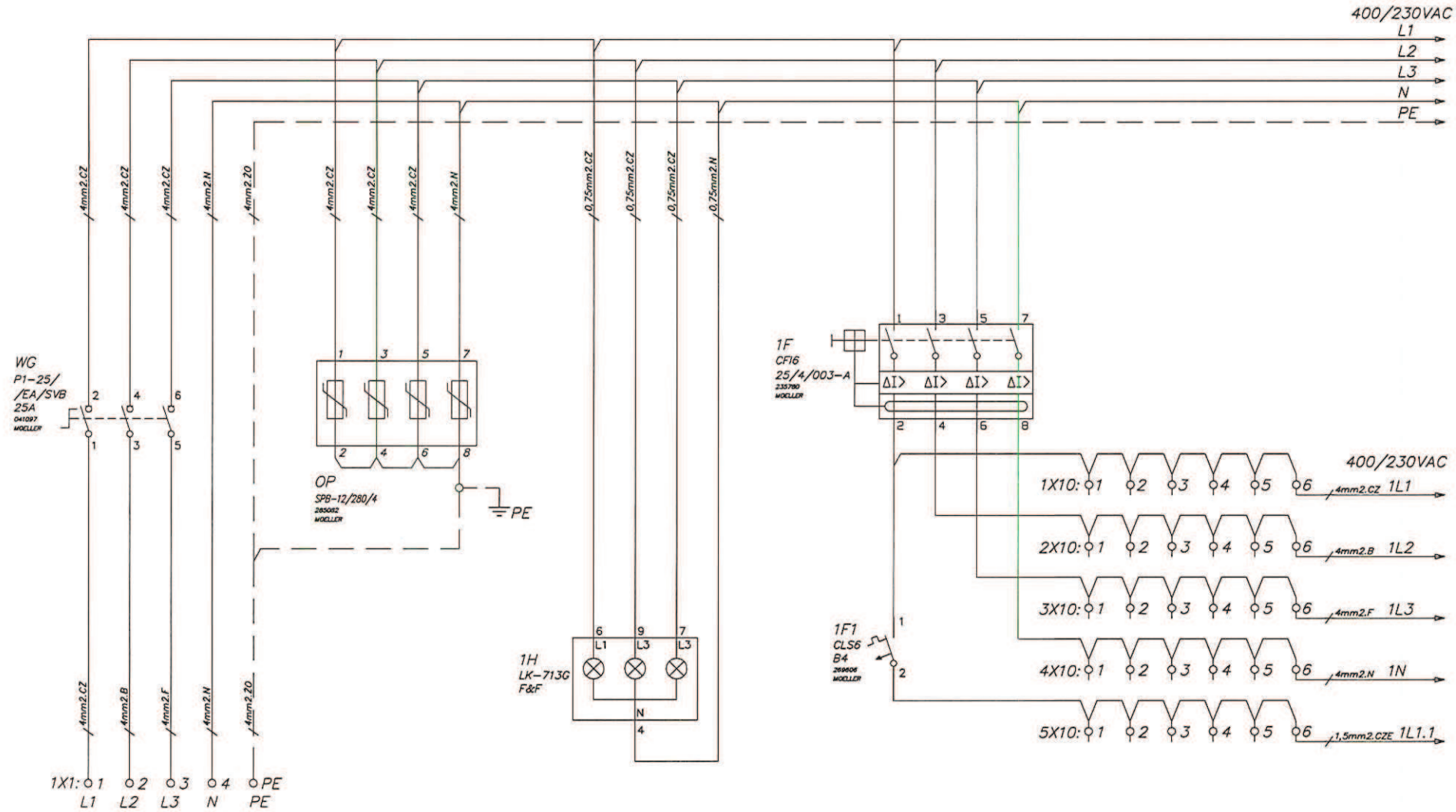
Proj. tablica sterownicza
"RW" prod. Eaton Moeller,
typu: CS-86/300
IP55 800x600x300
usytuowana w pomieszczeniu
węzła cieplnego

Sprawdził:	mgr. inż B.Pancer		Obiekt: Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45-836 Opole	Przedmiot rysunku: ZASILANIE SZAFY "RW"	Nr projektu: PE/ES/009/2014
Opracował:					Nr umowy: 37/2014 Rysunek.nr:
Rev.0 06.14 Projektował:	mgr. inż R.Zagwojski		Inwestor: Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45-836 Opole		Stadium: Powykonawczy: Str.nr: 4
Wersja Data Funkcja:	Imię i Nazwisko	Podpis			Format: A4L Ilość stron: 16

ECO Serwis S.A.

Niniejszy rysunek (tekst, dane) stanowi własność firmy ECO Serwis S.A. i może być wykorzystany wyłącznie zgodnie z zamowieniem. Udostępnianie osobie trzeciej lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody firmy ECO Serwis S.A.

ZASILANIE	OCHRONA PRZEPIECIOWA	KONTROLA NAPIĘCIA	ZASILANIE AUTOMATYKI
400/230VAC			

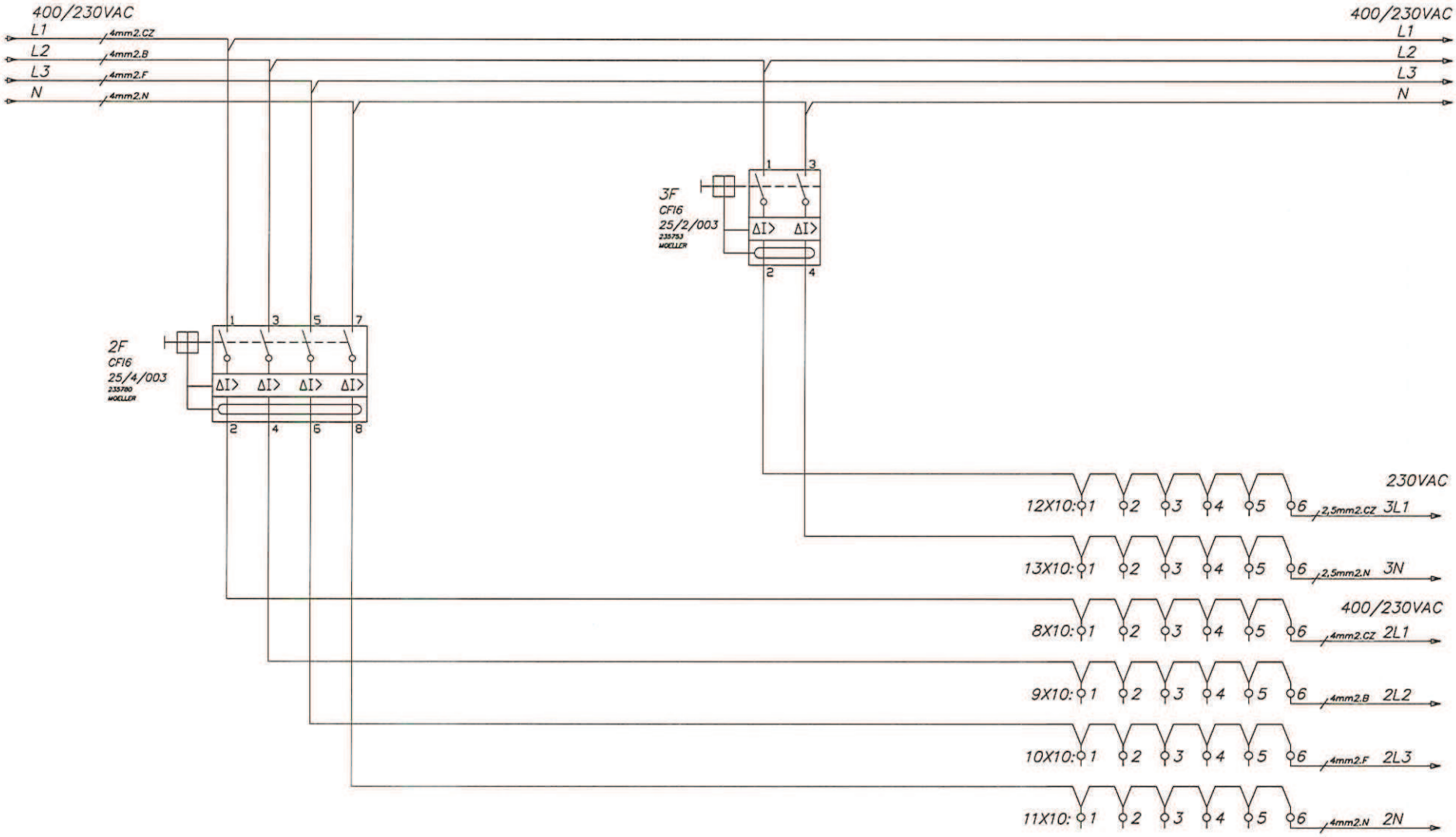


Sprawdził:	mgr. inż B.Pancer	Obiekt	Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45-836 Opole	Przedmiot rysunku:			
Opracował:				ZASILANIE AUTOMATYKI, KONTROLA NAPIĘCIA			
Rev.0 06.14 Projektował:	mgr. inż R.Zagwojski	Inwestor:	Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45-836 Opole				
Wersja Data Funkcja:	Imię i Nazwisko Podpis						

Nr projektu:	PE/ES/009/2014		
Nr zlecenia:	37/2014	Rysunek.nr:	
Stadium:	Powykonawczy:	Str.nr:	5
Format:	A4L	Ilość stron:	16

Niniejszy rysunek (tekst, dane) stanowi własność firmy ECO Serwis S.A. i może być wykorzystany wyłącznie zgodnie z zamowieniem. Udostępnianie osobie trzeciej lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody firmy ECO Serwis S.A.

KOCIOŁ, PODGRZEWACZ	GNIAZDA REMONTOWE
ZASILANIE OGÓLNE	ZASILANIE OGÓLNE

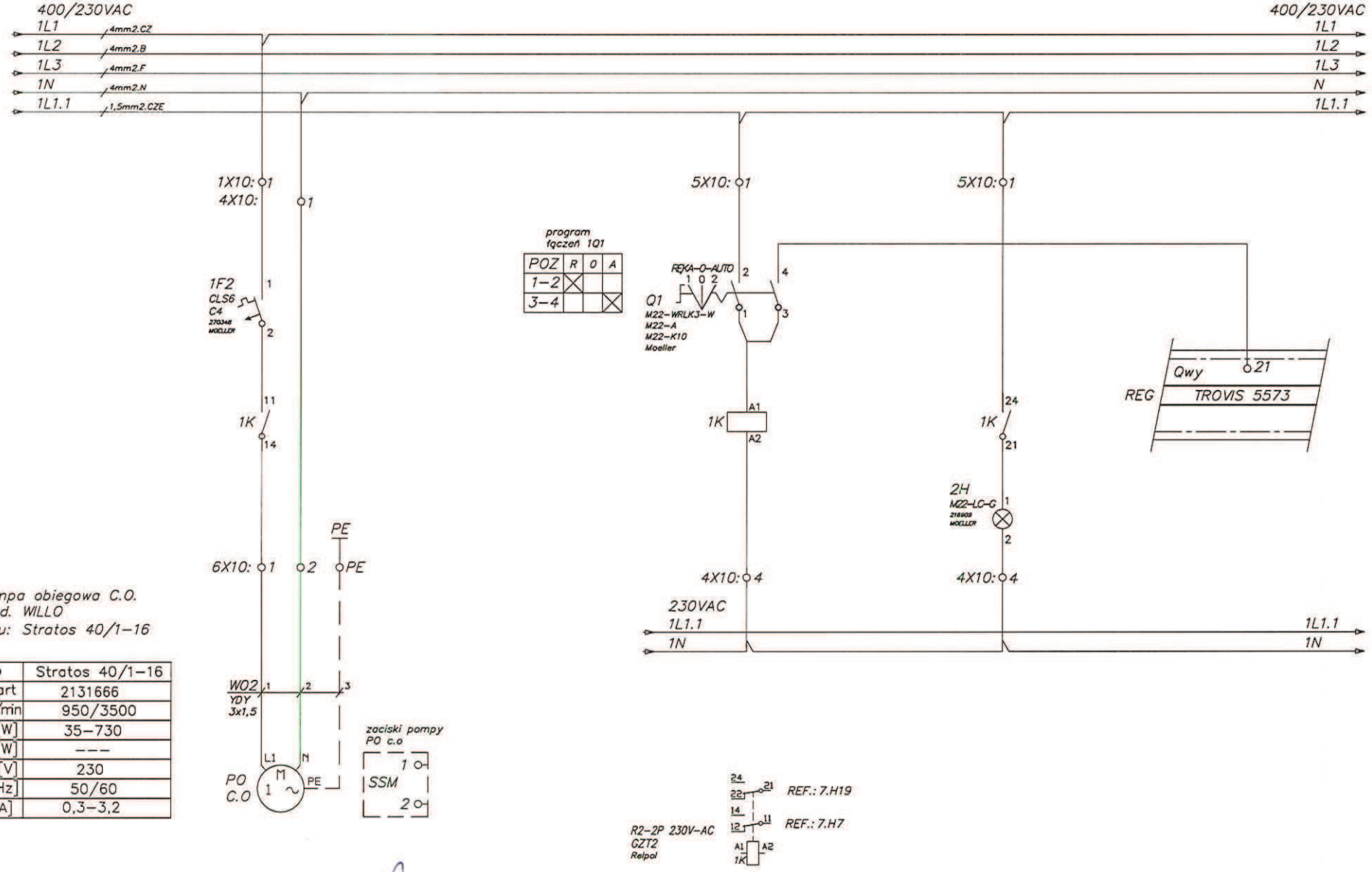


ECO Serwis S.A.			Sprawdził:	mgr. inż B.Pancer	Obiekt: Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole	Przedmiot rysunku: ZASILANIE KOTŁA GAZOWEGO, PODGRZEWACZA, GNIAZD, OŚW.
			Opracował:			
	Rev.0	06.14	Projektował:	mgr. inż R.Zagwojski	Inwestor: Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole	
	Wersja	Data	Funkcja:	Imię i Nazwisko	Podpis	

Nr projektu:	PE/ES/009/2014		
Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
Stadium:	Powykonawczy:	Str.nr:	6
Format:	A4L	Ilość stron:	16

Niniejszy rysunek (tekst, dane) stanowi własność firmy ECO Serwis S.A. i może być wykorzystany wyłącznie zgodnie z zamówieniem. Udostępnianie osobie trzeciej lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody firmy ECO Serwis S.A.

POMPA PO C.O	TRYB PRACY PO C.O	STATUS PRACY	POMPA PO C.O
ZASILANIE	AUTO/RĘKA	PO C.O	PRACA AUTO



Pompa obiegowa C.O.
prod. WILLO
typu: Stratos 40/1–16

typ	Stratos 40/1–16
nr art	2131666
pr.obr/min	950/3500
P1–[W]	35–730
P2–[W]	---
Un–[V]	230
F–[Hz]	50/60
In–[A]	0,3–3,2

		Sprawdził:	mgr. inż B.Pancer	Obiekt	Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole
		Opracował:			
Rev.0	06.14	Projektował:	mgr. inż R.Zagwojski	Inwestor:	Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole
Wersja	Data	Funkcja:	Imię i Nazwisko	Podpis	

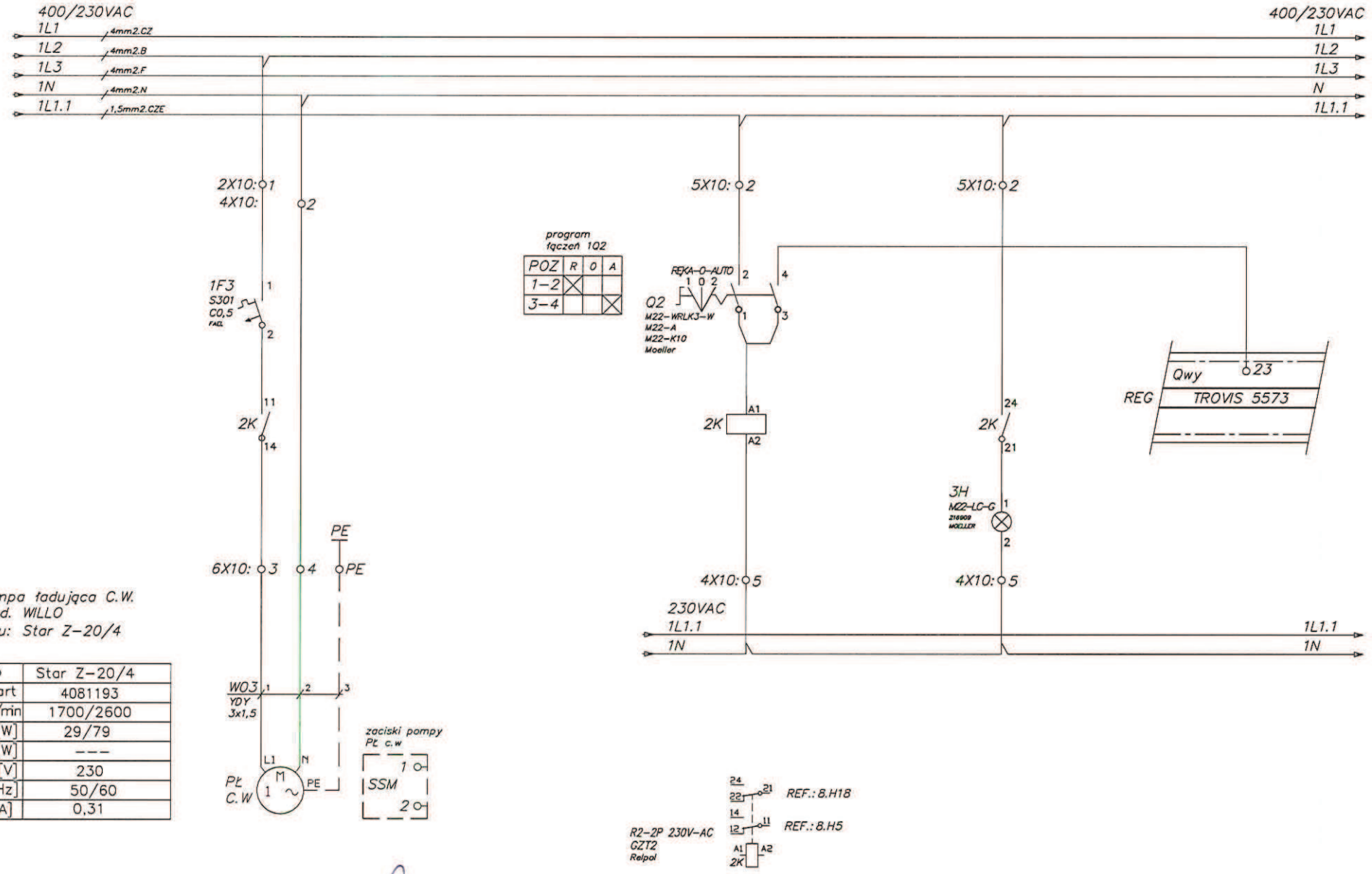
ECO Serwis S.A.

Przedmiot rysunku:
ZASILANIE I STEROWANIE POMPY OBIEGOWEJ C.O

Nr projektu:	PE/ES/009/2014		
Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
Stadium:	Powykonawczy:	Str.nr:	7
Format:	A4L	Ilość stron:	16

Niniejszy rysunek (tekst, dane) stanowi własność firmy ECO Serwis S.A. i może być wykorzystany wyłącznie zgodnie z zamowieniem. Udostępnianie osobie trzeciej lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody firmy ECO Serwis S.A.

POMPA PŁ C.W	TRYB PRACY PŁ C.W	STATUS PRACY	POMPA PŁ C.W
ZASILANIE	AUTO/RĘKA	PŁ C.W	PRACA AUTO



Pompa ładująca C.W.
prod. WILLO
typu: Star Z-20/4

typ	Star Z-20/4
nr art	4081193
pr.obr/min	1700/2600
P1–[W]	29/79
P2–[W]	---
Un–[V]	230
F–[Hz]	50/60
In–[A]	0,31

ECO Serwis S.A.			Sprawdził:	mgr. inż B.Pancer	
			Opracował:		
	Rev.0	06.14	Projektował:	mgr. inż R.Zagwojski	
	Wersja	Data	Funkcja:	Imię i Nazwisko	Podpis

Obiekt: Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole

Inwestor: Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole

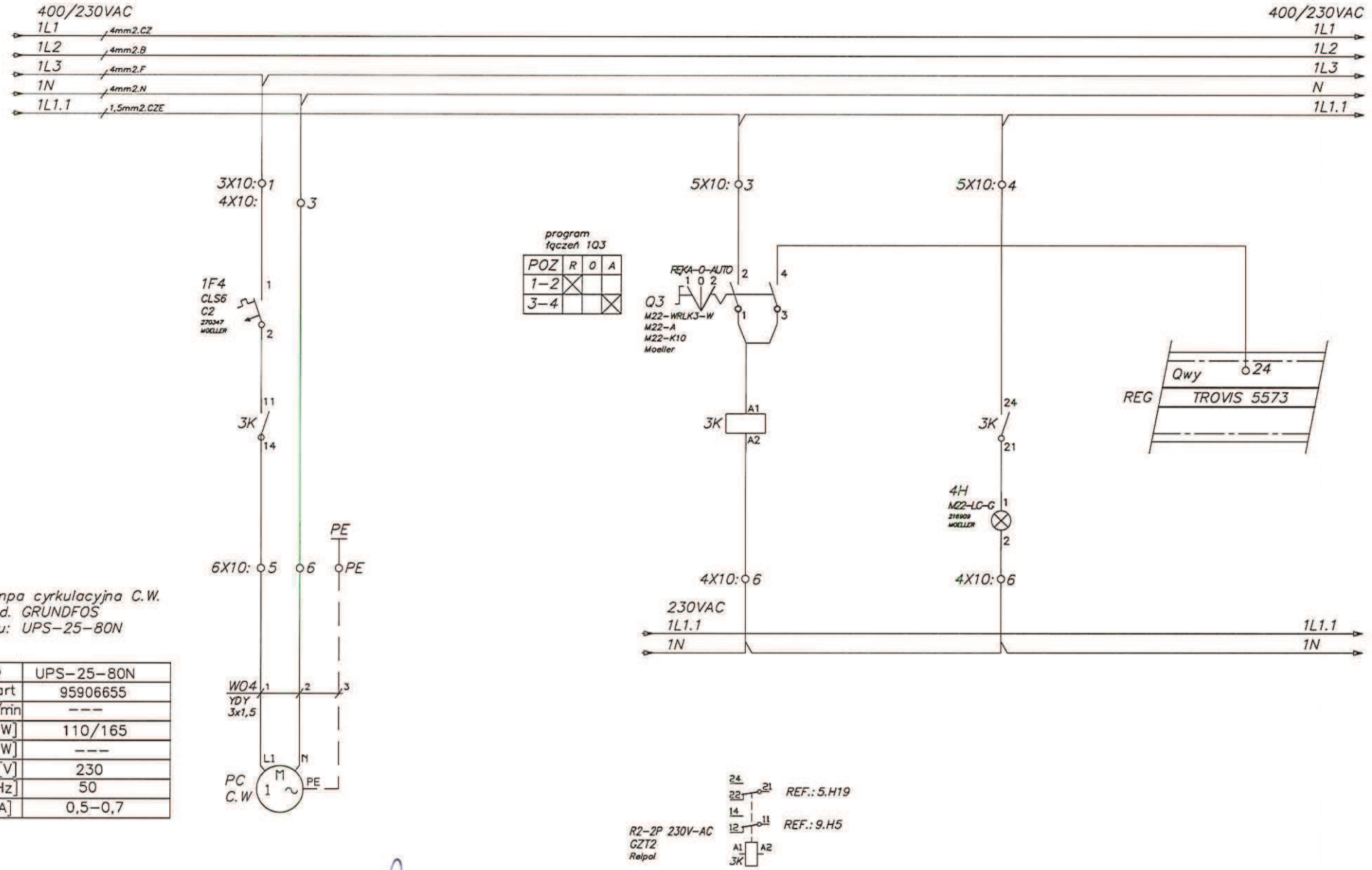
Przedmiot rysunku:

ZASILANIE I STEROWANIE POMPY ŁADUJĄCEJ C.W

Nr projektu:	PE/ES/009/2014		
Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
Stadium:	Powykonawczy:	Str.nr:	8
Format:	A4L	Ilość stron:	16

Niniejszy rysunek (tekst, dane) stanowi własność firmy ECO Serwis S.A. i może być wykorzystany wyłącznie zgodnie z zamowieniem. Udostępnianie osobie trzeciej lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody firmy ECO Serwis S.A.

POMPA PC C.W	TRYB PRACY PC C.W	STATUS PRACY	POMPA PC C.W
ZASILANIE	AUTO/RĘKA	PC C.W	PRACA AUTO



typ	UPS–25–80N
nr art	95906655
pr.obr/min	---
P1–[W]	110/165
P2–[W]	---
Un–[V]	230
F–[Hz]	50
In–[A]	0,5–0,7

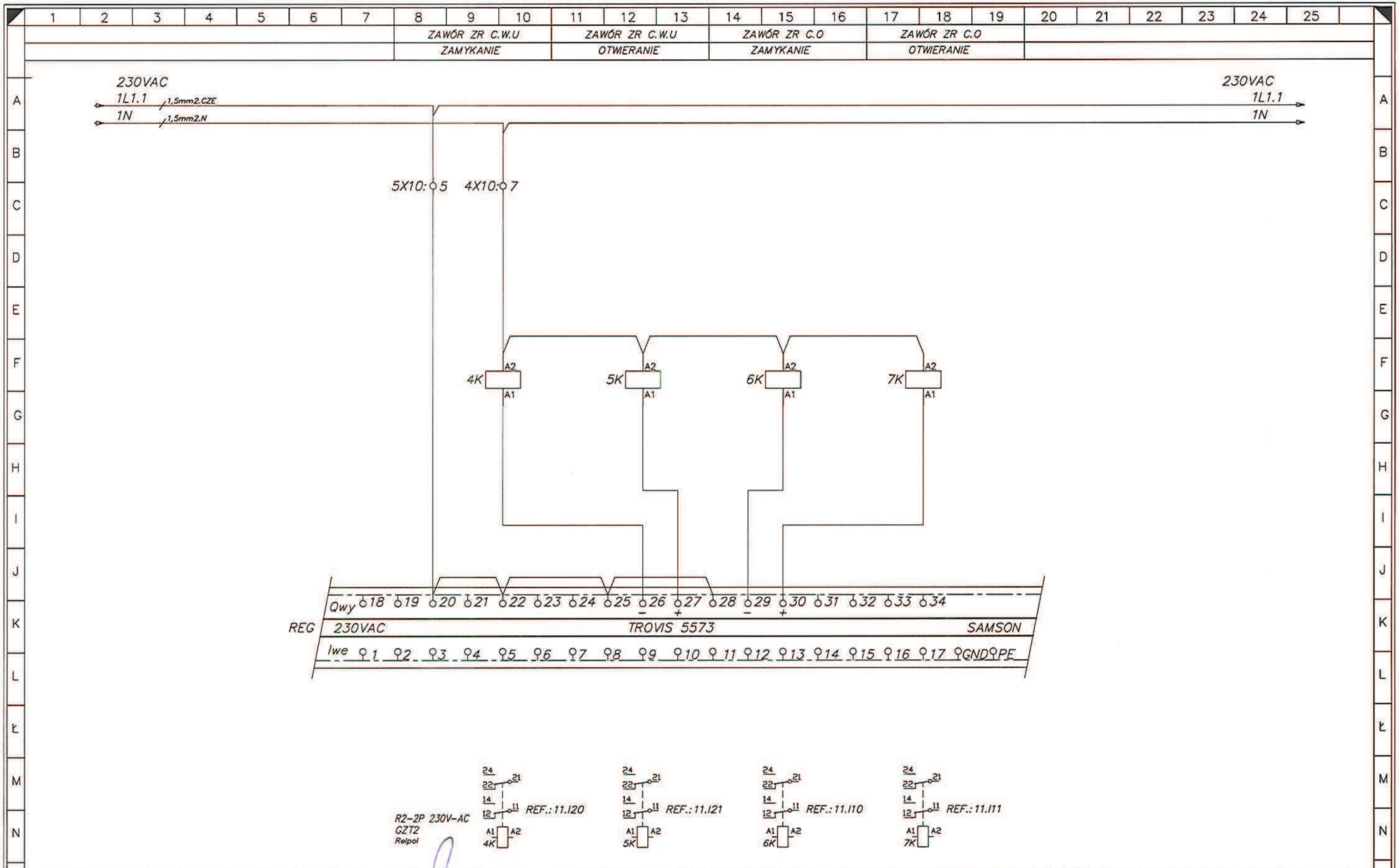
		Sprawdził:	mgr. inż B.Pancer	Obiekt	Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole
		Opracował:			
Rev.0	06.14	Projektował:	mgr. inż R.Zagwojski	Inwestor:	Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole
Wersja	Data	Funkcja:	Imię i Nazwisko	Podpis	

ECO Serwis S.A.

Przedmiot rysunku:
ZASILANIE I STEROWANIE POMPY CYRKULACYJNEJ C.W

Nr projektu:	PE/ES/009/2014		
Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
Stadium:	Powykonawczy:	Str.nr:	9
Format:	A4L	Ilość stron:	16

Niniejszy rysunek (tekst, dane) stanowi własność firmy ECO Serwis S.A. i może być wykorzystany wyłącznie zgodnie z zamowieniem. Udostępnianie osobie trzeciej lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody firmy ECO Serwis S.A.



ECO Serwis S.A.	Rev.0		Sprawdził:	mgr. inż B.Pancer	Obiekt	Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45-836 Opole
			Opracował:			
	Rev.0	06.14	Projektował:	mgr. inż R.Zagwojski	Inwestor:	Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45-836 Opole
	Wersja	Data	Funkcja:	Imię i Nazwisko	Podpis	

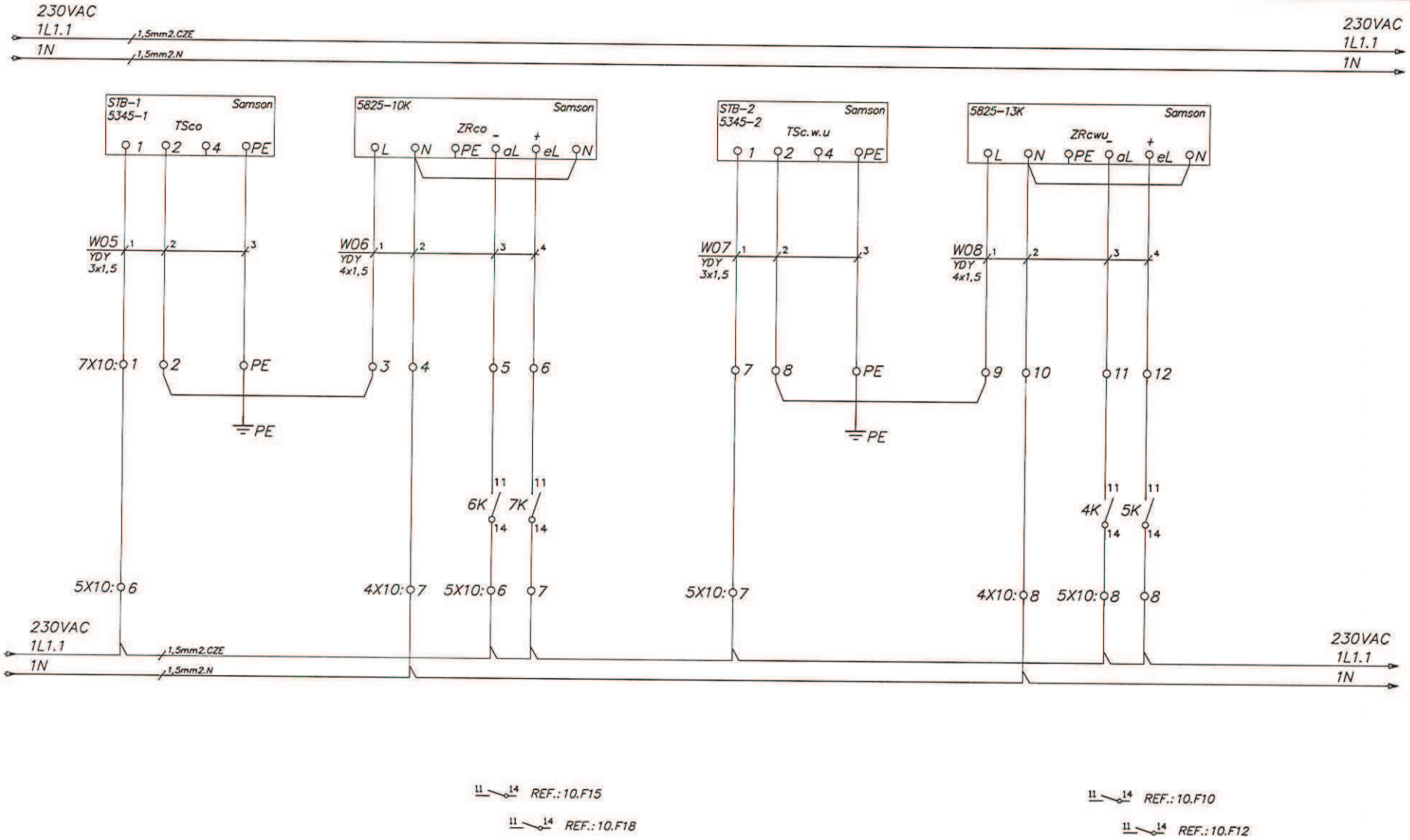
Przedmiot rysunku:

STEROWANIE SIŁOWNIKAMI ZAWORÓWI ZR-C.O i ZR-C.W.U

Nr projektu:	PE/ES/009/2014		
Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
Stadium:	Wykonawczy:	Str.nr:	10
Format:	A4L	Ilość stron:	16

Niniejszy rysunek (tekst, dane) stanowi własność firmy ECO Serwis S.A. i może być wykorzystany wyłącznie zgodnie z zamowieniem. Udostępnianie osobie trzeciej lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody firmy ECO Serwis S.A.

TERMOSTAT C.O. | SIŁOWNIK REGULACYJNY C.O. | TERMOSTAT C.W.U. | SIŁOWNIK REGULACYJNY C.W.U



Rev.0		Sprawdził:	mgr. inż B.Pancer		
		Opracował:			
Rev.0	06.14	Projektował:	mgr. inż R.Zagwojski		
Wersja	Data	Funkcja:	Imię i Nazwisko	Podpis	

ECO Serwis S.A.

Obiekt: Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45-836 Opole

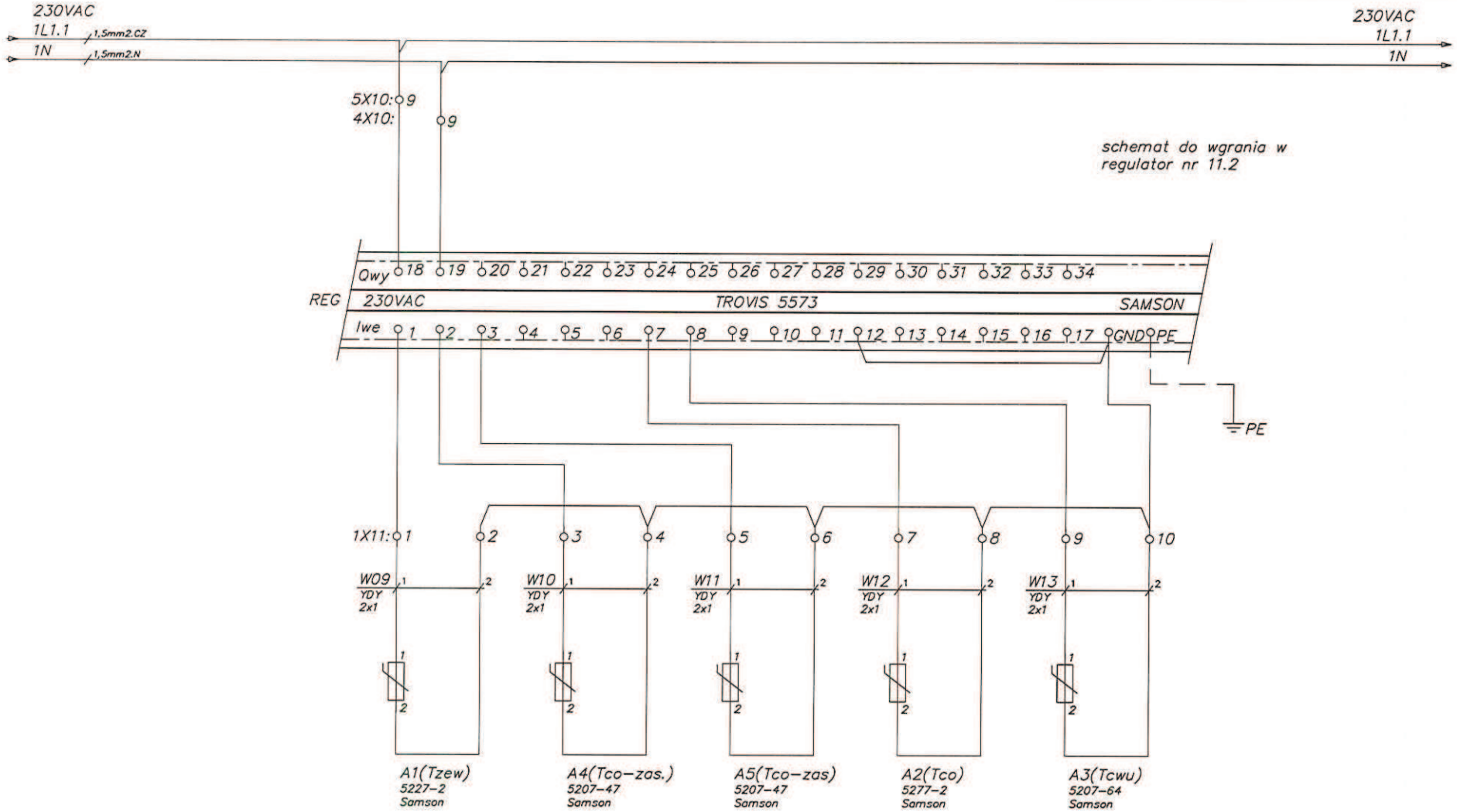
Inwestor: Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45-836 Opole

Przedmiot rysunku: ZASILANIE I STER. SIŁOWNIKÓW I TERMOSTATÓW CO, CWU

Nr projektu:	PE/ES/009/2014		
Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
Stadium:	Wykonawczy:	Str.nr:	11
Format:	A4L	Ilość stron:	16

Niniejszy rysunek (tekst, dane) stanowi własność firmy ECO Serwis S.A. i może być wykorzystany wyłącznie zgodnie z zamowieniem. Udostępnianie osobie trzeciej lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody firmy ECO Serwis S.A.

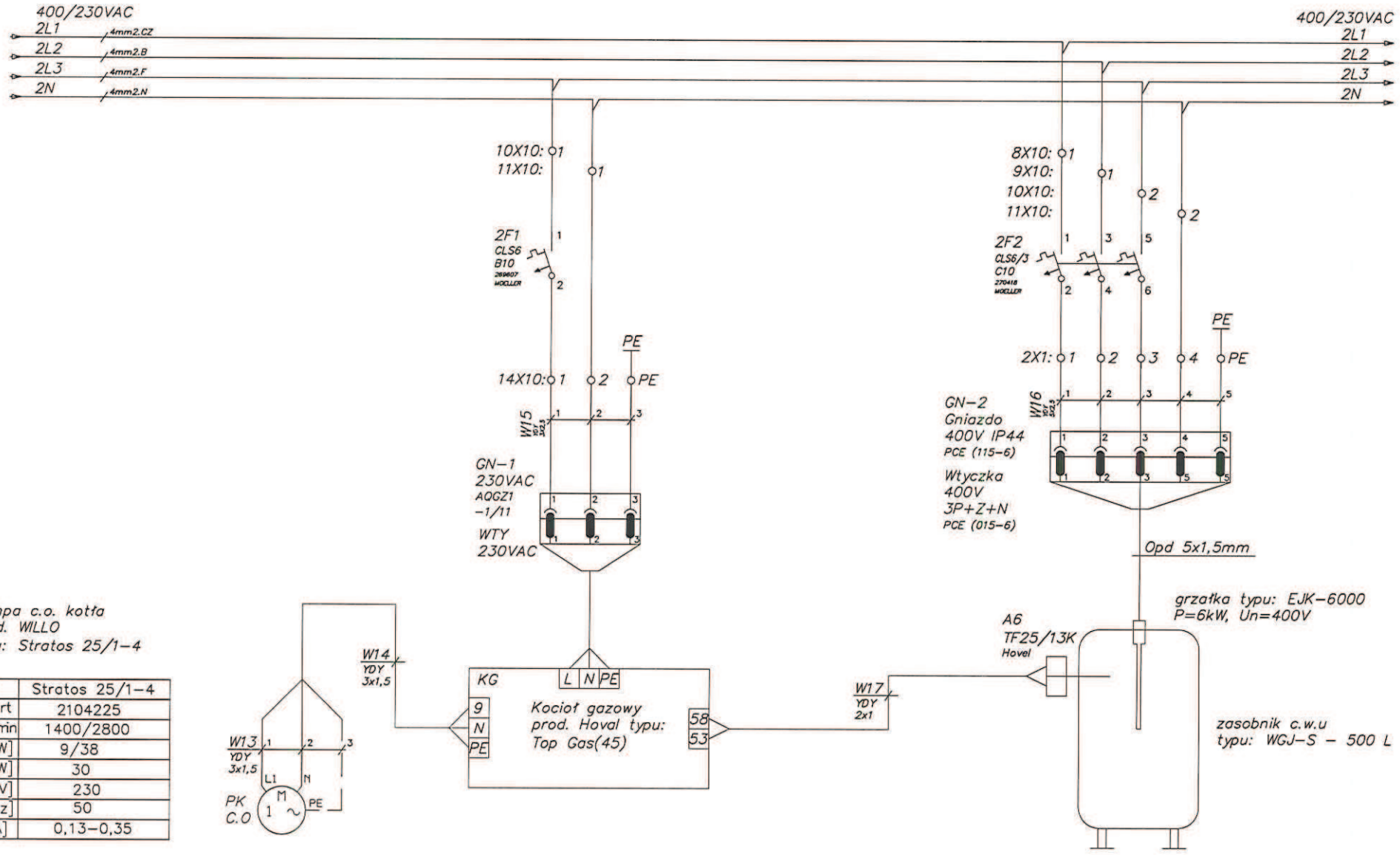
						CZUJNIK TEMP. ZEWNĘTRZNY			CZUJNIK TEMP. C.O ZASOBNIK–GÓRA			CZUJNIK TEMP. C.O ZASOBNIK–DÓŁ			CZUJNIK TEMP. C.O			CZUJNIK TEMP. C.W.U						



ECO Serwis S.A.	Rev.0		Sprawdził:	mgr. inż B.Pancer		Obiekt: Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole	Przedmiot rysunku: SCHEMAT PODŁĄCZENIA. CZUJNIKÓW TEMPERATURY	Nr projektu:	PE/ES/009/2014		
			Opracował:					Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
	Rev.0	06.14	Projektował:	mgr. inż R.Zagwojski		Inwestor: Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole		Stadium:	Wykonawczy:	Str.nr:	12
	Wersja	Data	Funkcja:	Imię i Nazwisko	Podpis			Format:	A4L	Ilość stron:	16

Niniejszy rysunek (tekst, dane) stanowi własność firmy ECO Serwis S.A. i może być wykorzystany wyłącznie zgodnie z zamówieniem. Udostępnianie osobie trzeciej lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody firmy ECO Serwis S.A.

POMPA KOTŁA	KOCIOŁ, GAZOWY	ZASOBNIK C.W.U
ZASILANIE	ZASILANIE	ZASILANIE



Pompa c.o. kotła
prod. WILLO
typu: Stratos 25/1-4

typ	Stratos 25/1-4
nr art	2104225
pr.obr/min	1400/2800
P1-[W]	9/38
P2-[W]	30
Un-[V]	230
F-[Hz]	50
In-[A]	0,13-0,35

		Sprawdził:	mgr. inż B.Pancer		
		Opracował:			
Rev.0	06.14	Projektował:	mgr. inż R.Zagwojski		
Wersja	Data	Funkcja:	Imię i Nazwisko	Podpis	

ECO Serwis S.A.

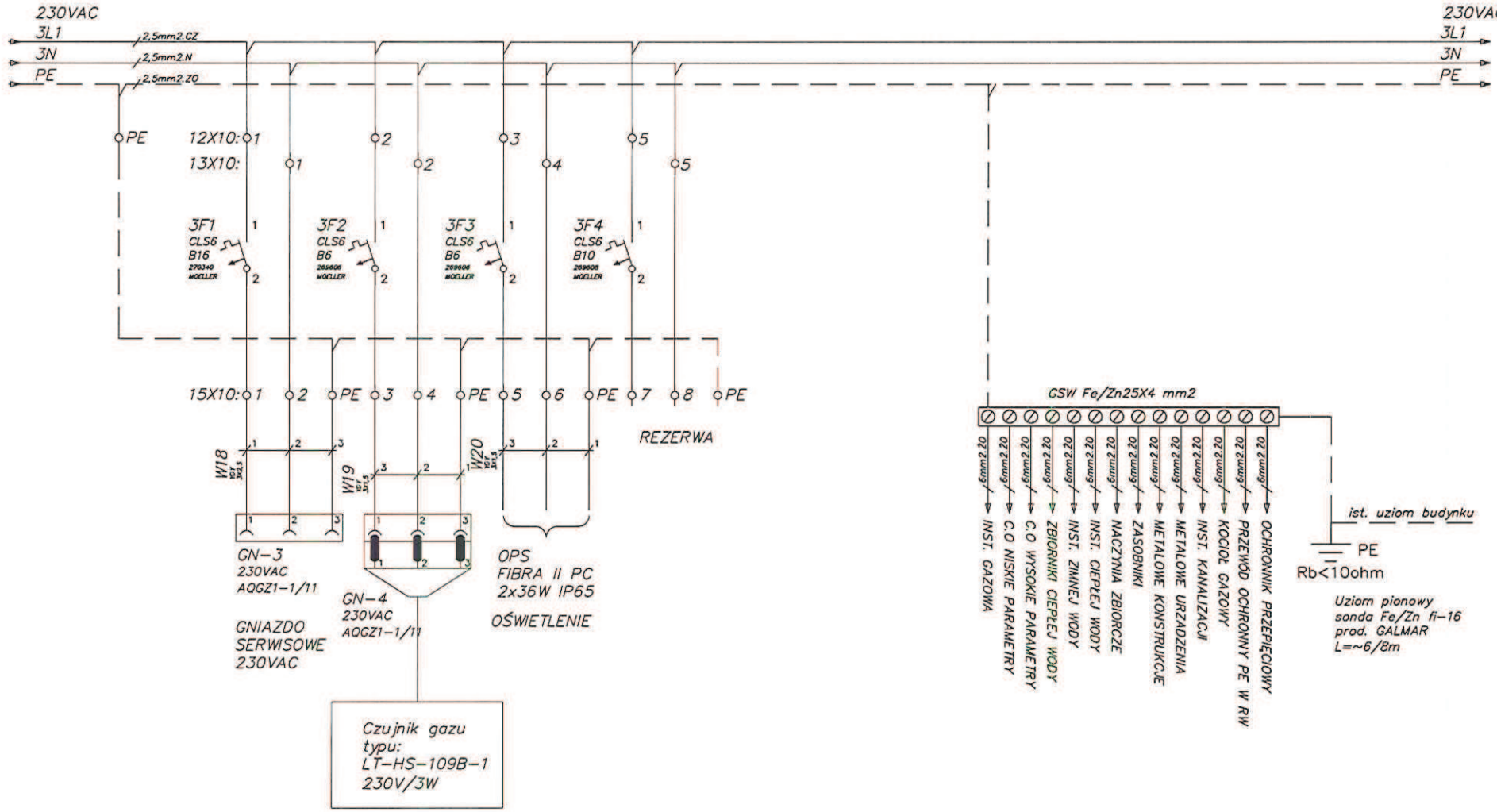
Obiekt: Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45-836 Opole

Inwestor: Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45-836 Opole

Przedmiot rysunku:
ZASILANIE KOTŁA GAZOWEGO ZAŚ. ZASOBNIKA C.W.

Nr projektu:	PE/ES/009/2014		
Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
Stadium:	Powykonawczy:	Str.nr:	13
Format:	A4L	Ilość stron:	16

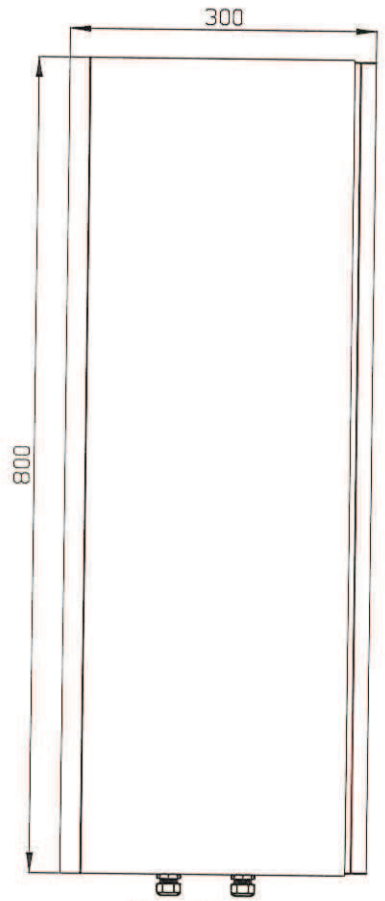
Niniejszy rysunek (tekst, dane) stanowi własność firmy ECO Serwis S.A. i może być wykorzystany wyłącznie zgodnie z zamowieniem. Udostępnianie osobie trzeciej lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody firmy ECO Serwis S.A.



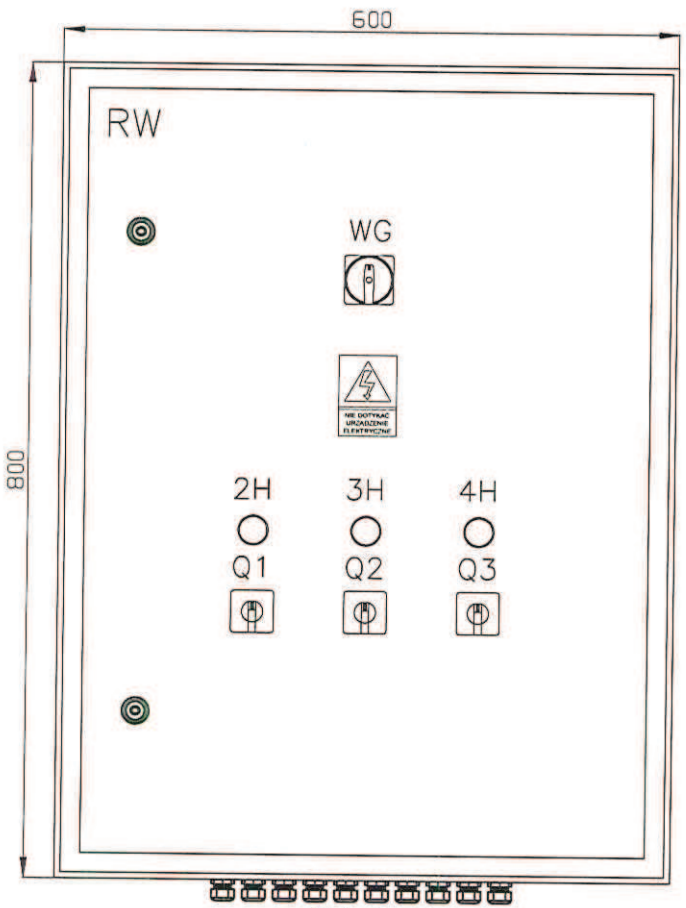
ECO Serwis S.A.			Sprawdził:	mgr. inż B.Pancer	Obiekt	Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole	Przedmiot rysunku: ZASILANIE: GNIAZDA, OŚWIETLENIE, CZ.GAZU, GSW	Nr projektu:	PE/ES/009/2014
			Opracował:					Nr umowy:	37/2014
	Rev.0	06.14	Projektował:	mgr. inż R.Zagwojski	Inwestor:	Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole		Stadium:	Wykonawczy:
	Wersja	Data	Funkcja:	Imię i Nazwisko	Podpis			Format:	A4L

Rysunek.nr:			
Str.nr:	14		
Ilość stron:	16		

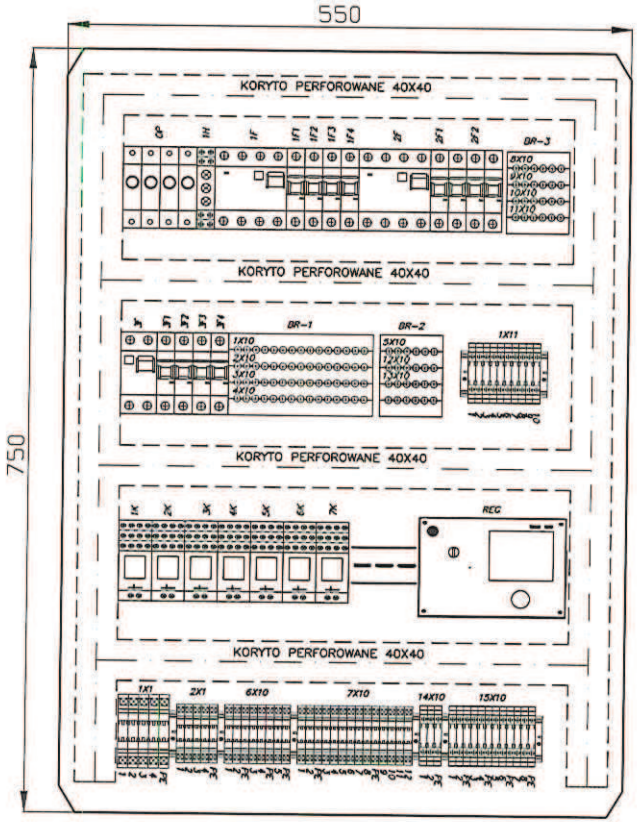
Niniejszy rysunek (tekst, dane) stanowi własność firmy ECO Serwis S.A. i może być wykorzystany wyłącznie zgodnie z zamowieniem. Udostępnianie osobie trzeciej lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody firmy ECO Serwis S.A.



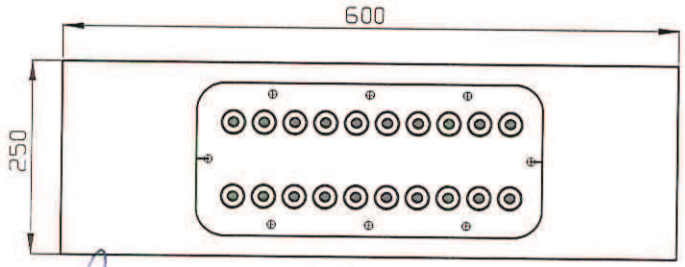
widok z boku



widok frontu



widok tablicy montażowej
– wyposażenie–



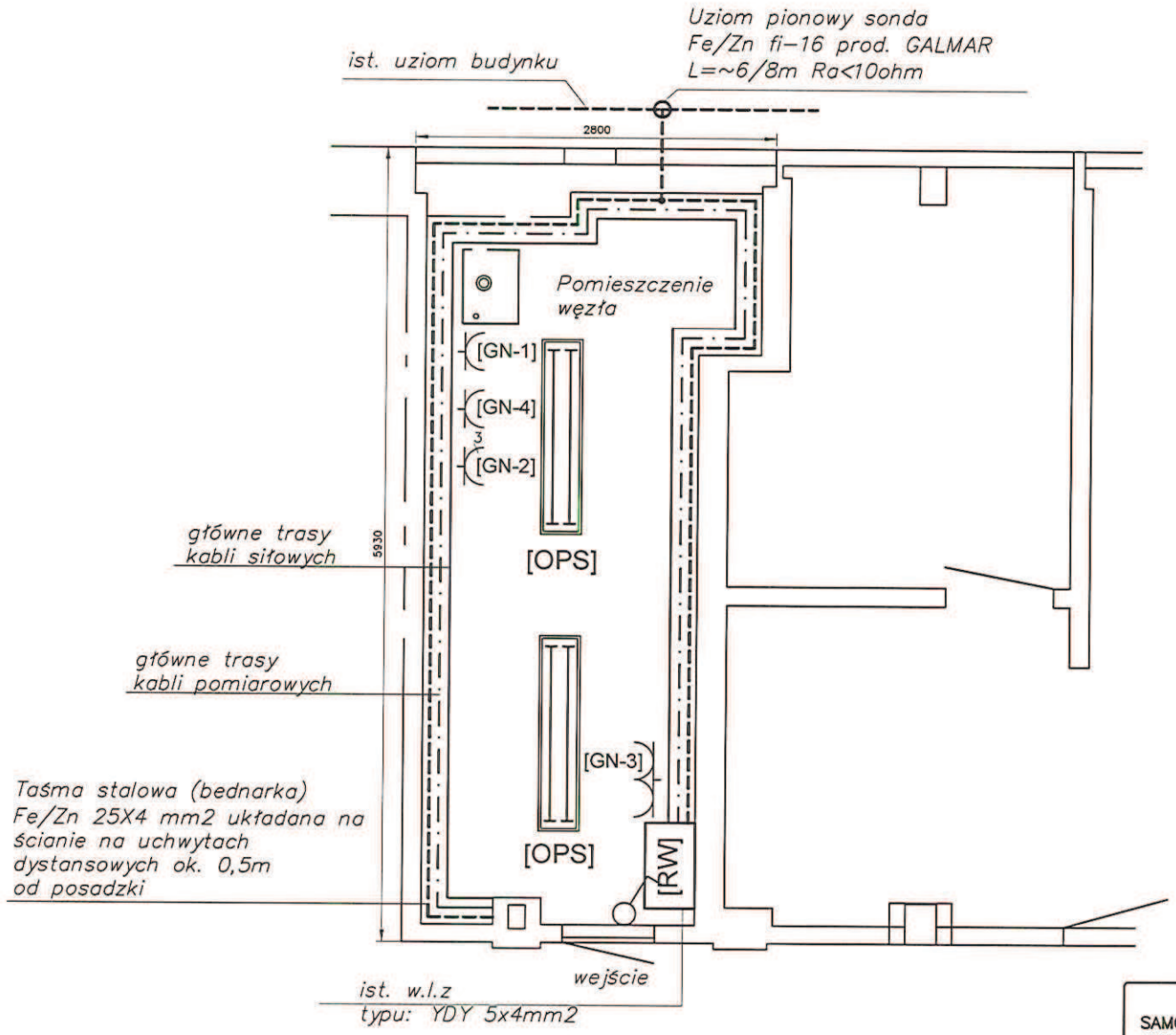
widok spodu

Proj. tablica sterownicza "RW"
prod. EATON–MOELLER,
typu: CS–86/250 IP55
800x600x300

masa całkowita: ~30kg

ECO Serwis S.A.	Rev.0		Sprawdził:	mgr. inż B.Pancer		Obiekt: Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole	Przedmiot rysunku: TABLICA RW –WYPOSAŻENIE	Nr projektu:	PE/ES/009/2014		
			Opracował:					Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
	Rev.0	06.14	Projektował:	mgr. inż R.Zagwojski		Inwestor: Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole		Stadium:	Wykonawczy:	Str.nr:	15
	Wersja	Data	Funkcja:	Imię i Nazwisko	Podpis			Format:	A4L	Ilość stron:	16

Niniejszy rysunek (tekst, dane) stanowi własność firmy ECO Serwis S.A. i może być wykorzystany wyłącznie zgodnie z zamowieniem. Udostępnianie osobie trzeciej lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody firmy ECO Serwis S.A.



Legenda:

[RW] – proj.tablica sterujaca węzła cieplnego prod. Eaton Moeller, typu: CS–86/300 IP55 800x600x300

– gniazo 230VAC n/t 2P+Z IP44 prod. Simon Kontact

3 – gniazdo 400VAC n/t 3P+Z+N IP44 prod. PCE IP44 (115–6)

– zespół gniazd 2x230VAC n/t 2x2P+Z IP44 prod. Simon Kontact

– włącznik 1kr. oświetlenia n/t IP 44 prod. Simon Kontact

[OPS] – oprawa nastropowa typu: FIBRA 2x36W IP65 prod. PLEXIFORM

Bednarkę węzła należy połączyć z głównym uziemieniem budynku. W razie potrzeby polepszenia wyniku pomiaru zastosować uziom pionowy sondy typu: Fe/Zn fi–16 prod. GALMAR, pogrążając je w runcie do osiągnięcia wymaganego pomiaru.

DODATKOWA OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA SAMOCZYNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE, POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE, DLA OBWODÓW ODBIORCZYCH – UKŁAD TN–S STOSOWAĆ WYŁĄCZNIKI RÓŻNICOWOPRĄDOWE

ECO Serwis S.A.

		Sprawdził:	mgr. inż B.Pancer	
		Opracował:		
Rev.0	06.14	Projektował:	mgr. inż R.Zagwojski	
Wersja	Data	Funkcja:	Imię i Nazwisko	Podpis

Obiekt: Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole

Inwestor: Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole

Przedmiot rysunku: PLAN ROZMIESZCZENIA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Nr projektu:	PE/ES/009/2014	Skala:	
Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
Stadium:	Wykonawczy:	Str.nr:	16
Format:	A4L	Ilość stron:	16

Niniejszy rysunek (tekst, dane) stanowi własność firmy ECO Serwis S.A. i może być wykorzystany wyłącznie zgodnie z zamowieniem. Udostępnianie osobie trzeciej lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody firmy ECO Serwis S.A.