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

TEMAT: **PROJEKT BUDOWLANY WĘZŁA CIEPLNEGO DLA POTRZEB C.O. WRAZ Z MONTAŻEM POJEMNOŚCIOWYCH PODGRZEWACZY C.W. Z GRZAŁKĄ ELEKTRYCZNĄ**

OBIEKT: **BUDYNEK ADMINISTACYJNO - USŁUGOWY „C”**

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

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

Opracował: mgr inż. Patrycja Machaj

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

Energetyka Cieplna Opolszczyzny S.A.
UZGADNIA DOKUMENTACJĘ
~~* z uwagami~~
* bez uwag
Dyrektor ds. Zarządzania Majątkiem
4.07.2014 mgr inż. Wojciech Zachariasiewicz
data podpis

egz 2/6

Opole, 24.06.2014 r.

Oświadczenie projektanta.

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. w budynku administracyjno - usługowym „C" w Wojewódzkim Inspektoracie Weterynarii w Opolu ul. Wrocławska 170, jest wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Opole 24.06.2014

Spis zawartości projektu budowlanego.

I. Opis techniczny	str.4
1 . Podstawa opracowania	str.4
2. Zakres opracowania	str.4
3. Dane ogólne	str.4
4. Opis istniejącego węzła cieplnego	str.5
5. Bilans cieplny	str.6
6. Opis projektowanego węzła cieplnego	str.6
7. Instalacja c.w.	str.9
8. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne	str.10
9. Uwagi końcowe	str.11
10. Charakterystyka ekologiczna	str.12
11. Wytyczne branży elektrycznej	str.13
12. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	str.14
II. Obliczenia i dobór urządzeń technologicznych	str.18
III. Wykaz urządzeń technologicznych	str.24
IV. Rysunki	
1. Plan sytuacyjny z naniesionym budynkiem	str. 1/26
2. Rzut istn. pomieszczenia – węzła cieplnego	str. 2/27
3. Rzut istniejących instal. c.o., wody zimnej i ciepłej w węźle	str. 3/28
4. Schemat techn. projektowanego węzła cieplnego	str. 4/29
5. Rzut projektowanego układu techn. węzła cieplnego	str. 5/30
V. Załączniki	
1. Zaświadczenie Wiktora Jankowskiego z OOIIB Opole	str. 31
2. Stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie dla Wiktora Jankowskiego nr 158/81/Op	str. 32
3. Warunki techniczne przyłączenia węzła cieplnego do sieci ciepł.	str. 33

I. OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego technologicznego węzła cieplnego wymiennikowego jednofunkcyjnego dla potrzeb c.o. o parametrach cieplnych 125/70°C i 90/70°C oraz montażu podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych c.w. w Opolu ul. Wrocławska 170 Opole budynek administracyjno - usługowy „C" 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. w budynku administracyjno - usługowym oznaczonym jako budynek „C" wraz z zabudową – montażem podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych c.w. w Opolu ul. Wrocławska 170 w Wojewódzkim Inspektoracie Weterynarii w Opolu.
Projekt ten nie obejmuje :
- branży budowlanej – nie występuje taka potrzeba
- branży elektrycznej i akp. – oddzielne opracowanie

3. Dane ogólne.

Budynek j.w. jest obiektem dwu kondygnacyjnym, wykonanym w technologii tradycyjnej bez podpiwniczenia. Jest jednym z obiektów całego kompleksu budynków należących do Wojewódzkiego Inspektoratu Weterynarii. Kompleks budynków od A do H, ogrzewany jest poprzez wspólną należącą do inwestora kotłownię wysokoparametrową znajdującą się w budynku E. Kotłownia ta zasila wewnętrzne instalacje centralnego ogrzewania oraz wewnętrzną instalację ciepłej wody poprzez pięć obecnie czynnych węzłów cieplnych znajdujących się w budynkach „A", „B", „C", „D" i „G". Parametry grzewcze wewnętrznej instalacji przyjęto na poziomie 90/70°C.
W związku z likwidacją kotłowni węglowej 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 do przedmiotowych węzłów cieplnych nie będzie realizowana, dlatego też w budynku administracyjno - usługowym „C" zaprojektowano dodatkowe źródło ciepła na potrzeby c.w. poprzez wiszące pionowe pojemnościowe podgrzewacze c.w. z grzałkami elektrycznymi o mocy 1,5 kW każdy. W uzgodnieniu z inwestorem, nowy węzeł cieplny zostanie zrealizowany w pomieszczeniu, 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 starego węzła. Na bazie opróżnionego z obecnego układu technologicznego pomieszczenia, zaprojektowano nowy zestaw technologiczny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej, który realizować będzie funkcję ogrzewania budynku „C oraz I" poprzez istniejącą wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania. Istniejąca instalacja wodociągowa wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej c.w. zostanie w dalszym ciągu wykorzystana na potrzeby ciepłej wody dla przedmiotowego obiektu. Zmianie ulega jedynie źródło podgrzewające ciepłą wodę. Przez okres całego roku przygotowywanie ciepłej wody odbywać się będzie zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami za pośrednictwem dwóch elektrycznych pojemnościowych podgrzewczy z grzałkami elektrycznymi o mocy N = 1,5 kW każdy.

4. Opis istniejącego węzła cieplnego.

a/ Pomieszczenie węzła cieplnego.

Węzeł cieplny mieści się w pomieszczeniu na parterze bud. „C". Ogólne jego gabaryty wynoszą długość = 5,30 m, szerokość = 2,67 m i wysokość h = 2,98 m. W ścianie zewnętrznej znajdują się okna o łącznej szerokości 3,55 i wysokości 0,9 m. Posadzka wylana jest warstwą betonową, w której wykonana jest studzienka z rurociągami c.o. dla kierunkuK2 i K3. Pomieszczenie jest odwodnione poprzez kratkę ściekową z odpływem grawitacyjnym. W pomieszczeniu węzła cieplnego brak jest wentylacji nawiewnej i wywiewnej. Drzwi do węzła cieplnego otwierane są na zewnątrz (wymiary drzwi wejściowych 0,8 x 2 m).

W związku z wykonaniem nowej technologii węzła cieplnego jednofunkcyjnego oraz zabudową dwóch podgrzewaczy c.w., przewiduje się następujące roboty w zakresie prac budowlanych:

- poszpachlowanie nierówności i dwukrotne pomalowanie ścian i sufitu F = 1,0 x 3,0 m = 3,0 m^2
- dwukrotne pomalowanie posadzki farbą do betonu
- wymiana okien na nowe energooszczędne F = 0,9 x 3,55 m
- oczyszczenie i pomalowanie pokrywy studzienki technicznej F = 0,4 m^2
- 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. W dolnej części drzwi wejściowych wykonać pięć otworów nawiewnych o średnicy ϕ25 mm (rozkucie ścianki i obróbka nowo zamontowanych drzwi).
- udrożnienie istniejącej kratki odwadniającej
- skucie fundamentu betonowego o wym F = (0,6 x 0,3) x 0,08 m i wykonaie na posadzce wylewki bet. F = 0,7 x 0,4 m

Likwidacji ulega również zlew znajdujący się po prawej stronie pomieszczenia wraz z podejściem odpływowym z rury kan. żeliwnej ϕ75 mm l = 2,5 m

Pod sufitem obok okna wykonać otwór wentylacji wywiewnej o śr.ϕ160 mm obustronnie osiatkowany np. firmy firmy Venture Industries typu KWO 160

b/ Układ technologiczny.

Węzeł cieplny obecnie zasilany jest poprzez wewnętrzną sieć cieplną. Przyłącze o średnicy dn = 65 mm przechodzi z kanału do węzła cieplnego łącząc się z rozdzielaczem. Z rozdzielacza rurą dn = 50 mm czynnik grzewczy doprowadzony jest do wymiennik ciepła PRPA 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 jest do pojemnościowego wymiennika PPA na potrzeby ciepłej wody. Rurociąg powroty podłączono do rozdzielacza powrotnego. Z rozdzielacza j.w. rurociągiem dn = 65 mm czynnik grzewczy powraca do wewnętrznej sieci cieplnej. Z wymiennika c.o. woda instalacyjna przechodzi przez pompę obiegową, a następnie wprowadzona jest do rozdzielacza zasilającego c.o. Z niego wyprowadzone są trzy kierunki, zasilając wewnętrzną instalację budynku „C oraz I". Po oddaniu ciepła przez grzejniki czynnik grzejny powraca do rozdzielacza powrotnego niskich parametrów, a następnie wprowadzony jest ponownie do wymienników c.o. Zabezpieczenie instalacji c.o. odbywa się poprzez wzbiorcze naczynie otwarte umieszczone na dachu przedmiotowego budynku. Naczynie to połączone jest rurami bezpieczeństwa dn = 50 mm do rurociągu zasilającego i powrotnego. Przelew i sygnalizacja wyprowadzona jest do zlewu znajdującego się w węźle cieplnym. Woda zimna wyprowadzona jest z posadzki poprowadzona jest po ścianie zewnętrznej pod oknami w lewą część ściany. Rurociąg wody zimnej wyposażony jest w zawór kulowy mufowy dn = 50 mm oraz wodomierz dn = 50 mm. W rogu lewej części pomieszczenia przechodzi w pion i na wysokości około 2,3 m rozgałęzia się na dwa kierunki. Kierunek pierwszy prowadzony jest po ścianie i przechodzi na korytarz, a drugi kierunek przechodzi na drugą ścianę przeciwległą wpinając się do podgrzewacza c.w. Ciepła woda wychodzi z wymiennika , przechodzi ponad drzwiami i wchodzi do korytarza. Rurociąg cyrkulacyjny c.w. wychodzi z korytarza, przechodzi ponad drzwiami wejściowymi w kierunku podgrzewcza c.w.

c/ Instalacja elektryczna .

Urządzenia węzła cieplnego zasilane są obecnie z istniejącej rozdzielni elektrycznej, znajdującej się na ścianie po prawie stronie pomieszczenia węzła. 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 grzałką elektrycznymi c.w.

5. Bilans cieplny.

Dla przedmiotowego obiektu zapotrzebowanie ciepła wynosi :

$Q_{c.o.}$ = 199,0 kW

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 posadzki wg. rys. 5. Pierwszą armaturą jaka zostanie zabudowana na przyłączu dn = 50 mm będą dwa zawory kulowe wspawane dn = 50 mm poz. 1 i 15. Za zaworem zasilającym zamontować manometr do 16 bar poz. 2, odmulacz FOM – 50 mm poz. 3, mufkę ½" pod czujnik temperatury zasilającej pochodzącej od licznika ciepła oraz ponownie manometr poz. 6. Służby zajmujące się obsługą węzła cieplnego, winne zwracać szczególną uwagę na dokładność wskazań punktów pomiarowych, celem oceny stopnia zabrudzenia wkładu filtracyjnego i podjęcia stosowanych działań zmierzających do jego oczyszczenia. Za poz. 6 zaprojektowano zawór regulacyjny c.o. poz. 7. Zawór ten współpracuje z regulatorem A - TROVIS 5573, czujnikiem temperatury A1, który umieścić na ścianie zewnętrznej od strony północnej budynku na wysokości około 2,5 – 3,0 m od terenu. Czujnik A2 wspawać do rurociągu zasilającego c.o. w pobliżu wymiennika c.o. (na kolanie). Zestaw wykonawczy składa się z zaworu regulacyjnego typ 3222K dn = 20 mm; Kv = 6,3 m^3/h z siłownikiem typu 5825-10K ze sprężyną zwrotną poz. 7 zamontowany przed wymiennikiem c.o. na rurociągu poziomym wys. param. Wymiana ciepła odbywać się będzie poprzez wymiennik ciepła firmy SeCesPol typu Jad 6.50 – 1 szt poz. 9. 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, na którym zaprojektowano montaż licznika ciepła firmy Landis + Gyr typu UH50-A50 o przepływie q_p = 3,5 m^3/h z M-Bus poz. 11. 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 = 32 mm; Kv = 12,5 m^3/h poz. 13. Przed i za regulatorem zamontować manometry do 16 bar poz. 12 i 14. Ostatnim elementem rurociągu powrotnego jest zawór kulowy do wspawania dn = 50 mm poz. 15.

6.2 Układ technologiczny c.o. niskie parametry.

Wymiana ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania odbywać się będzie poprzez wymiennik ciepła poz. 9. Na etapie demontażu węzła cieplnego przewidziano zdemontowanie rozdzielaczy wysokich i niskich parametrów. Rurociągi niskich parametrów na kierunku K-1 dn = 25 mm przeciąć na odcinku pionowym tuż przy przejściu przez ścianę w pkt. A. Rurociągi na kierunku K-2 dn = 32 mm i K-3 dn = 65 mm przeciąć tuż przy posadzce pomieszczenia w pkt. B. Rurociągi bezpieczeństwa wyciąć za ścianą pomieszczenia węzła cieplnego w pkt. C. Od punktu D wyciąć i zdemontować odcinek rurociągu dn = 40 mm wody zimnej, aż do wymiennika c.w. Odcięty od trójnika rurociąg zaślepić korkiem. Podobnie wyciąć i zdemontować fragment rurociągów wody cyrkulacyjnej i ciepłej w pkt. E. Montaż instalacji c.o. w obrębie węzła cieplnego, rozpocząć od wykonania nowych rozdzielaczy o średnicy dn = 100 mm . Następnie podłączyć do nich nowe podejścia od odciętych końcówek z pkt. A i B na kierunkach K1,K2 i K3. Na podejściu do rozdzielacza zasilającego zamontować zawory kulowe mufowe dn = 25, 32 i 50 mm poz. 27,28,29. Podejścia

do rozdzielacza powrotnego wyposażyć w zawory kulowe mufowe, termometry tarczowe oraz zawory regulacyjne np. stad dn = 25, 32 i 50 mm.
Woda instalacyjna podgrzana do wymaganej temperatury wyprowadzona zostanie z górnej części wymiennika rurą dn = 65 mm. Odcinkiem pionowym przejść w poziom na wysokość 1,0 m nad posadzką. Za wymiennikiem przewidziano montaż czujnika temperatury A2 podłączony do regulatora Trovis 5573 - A oraz miejscowy pomiar temperatury poprzez termometr tarczowy do 100°C poz. 22. Następnie zaprojektowano montaż zaworu bezpieczeństwa SYR 1915; dn = 40 mm
1 ½" ; d_o = 35 mm p = 3,0 bar poz. 23. Za zaworem j.w. zastosowano urządzenie STB – termostat bezpieczeństwa firmy SAMSON typu 5345-1 o zakresie + 70 do +130°C wersja zanurzeniowa z tuleją nierdzewną. Obieg czynnika grzejnego przez wewnętrzną instalację c.o. przewidziano pompą obiegową firmy Wilo typu Stratos 32/1-12 lub firmy Grundfos typu Magna 3 32-120F poz. 25. Przed i za pompą zamontować manometry do 4,0 bar wraz z kurkami manometrowymi poz. 24 i 26. Do instalacji wewnętrznej czynnik grzewczy rozchodzi się poprzez nowe rozdzielacze zasilający i powrotny o średnicy dn = 100 mm. Wychłodzony czynnik grzewczy z rozdzielacza powrotnego rurą dn = 65 mm przechodzi przez filtroodmulnuk AULIN FOM-65 mm poz. 40. Przed i za odmulaczem zamontować manometry do 4,0 bar poz. 39 i 43. W celu pomiaru temperatury wody instalacyjnej wprowadzanej do wymiennika ciepła zastosowano miejscowy termometrem tarczowym do 100°C poz. 44. Obecnie instalacja c.o. posiada system zabezpieczenia instalacji poprzez otwarte naczynie wzbiorcze umieszczone na dachu budynku C wraz z kompletem rur bezpieczeństwa . W niniejszym projekcie zaprojektowano zabezpieczenie instalacji w systemie zamkniętym poprzez ciśnieniowe naczynie wzbiorcze. W punkcie III, wykonać wpinkę z rury dn = 20 mm, którą podłączyć do ciśnieniowego naczynia wzbiorczego poz. 46. Do przejmowania zmian objętości wody w zładzie c.o. zastosowano montaż ciśnieniowego naczynia wzbiorczego firmy Reflex typu N250 poz. 46. Przed naczyniem zamontować złącze samoodcinające firmy Reflex SU R ¾" poz. 45. Uzupełnianie wody do zładu c.o. odbywać się będzie spinką z rury dn = 15mm, która podłączona będzie w punkcie „I" do powrotu wysokich parametrów i w punkcie „II" do powrotu niskich parametrów. Na odcinku tym zamontować zawór kulowy do wspawania poz, 16, filtr mufowy dn= 15 mm poz. 17, wodomierza do wody gorącej q = 1,5 m^3/h poz. 18, zawór zwrotny mufowy dn = 15 mm poz. 19 oraz zawór kulowy mufowy dn = 15 mm poz. 20.

6.3. 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.

6.4. Odwodnienia i odpowietrzenia.

W celu właściwego i poprawnego odpowietrzenia układu technologicznego w punktach najwyższych przewidziano odpowietrzenia uwarunkowane spadkami rurociągów poprzez rury dn = 15 mm 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.

6.5. Rurociągi.

Rurociągi sieciowe w węźle (od zaworów przyłącza) oraz instalacyjne c.o. zastosować zgodnie z Wymaganiami technicznymi dla rur czarnych. Należy je wykonywać z rur stalowych czarnych ze szwem ze świadectwem odbioru 3.1. wg PN-EN 10204:2006 oraz poświadczeniem badania jakościowego ZETOM Warszawa,

- rury ze szwem spawanym spiralnym mają być wykonane wg PN-EN 10217-5:2004/A1:2006 ze stali P235GH,

- rurociągi wykonane z rur stalowych czarnych powinny być zabezpieczone powłoką farby antykorozyjnej zgodnie z wymaganiami COBRTI INSTAL,

Obowiązujące normy, w tym przedmiotowe:

PN-EN 10217-1:2004/A1:2006 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej,

PN-EN 10220: 2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem – Wymiary i masy na jednostkę długości

PN-EN 10216-2+A2:2009, PN-EN 10217-1:2004/A1:2006, PN-EN 10217-2:2004/A1:2006, PN-EN 10217-5:2004/A1:2006 – w zakresie tolerancji grubości ścianek rur przewodowych,

PN-EN 13480-2:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 2: Materiały,

PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe – Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.

7. Instalacja c.w.

W oparciu o notatkę spisaną w Wojewódzkim Inspektoracie Weterynarii w sprawie zaopatrzenia obiektów Weterynarii w ciepłą wodę w niniejszym opracowaniu zaprojektowano dwa pionowe pojemnościowe podgrzewacze ciepłej wody o pojemności V = 60 l zasilane grzałkami elektrycznymi o mocy N = 1,5 kW każdy poz. 13" i 14". W pomieszczeniu węzła cieplnego znajduje się już podejście wody zimnej z rury stalowej ocynkowanej dn = 50 mm. Zaprojektowano demontaż instalacji wody zimnej od punktu „D", aż do podgrzewacza c.w. Od punktu „IV" poprowadzić nowy rurociąg ocynkowany dn = 32 mm. Na odcinku pionowym zamontować zawór kulowy mufowy dn = 32 mm , filtr siatkowy j.w. oraz zawór zwrotny mufowy dn = 32 mm poz. 1", 2" i 3". Od pkt. E poprowadzić nowy odcinek rury ocynkowanej dn = 20 mm, który poprowadzić pionowo w kierunku podejść do dwóch podgrzewaczy pojemnościowych c.w. Na jego pionowym odcinku zamontować zawór kulowy mufowy dn = 20 mm , filtr mufowy dn = 20 mm oraz pompę cyrkulacyjną c.w. firmy WILO typu Star Z20/5 poz. 4", 5" i 6". Za pompą zamontować dodatkowo zawór

zwrotny dn = 20 mm oraz termometr tarczowy do 100°C poz. 7" i 8". W punkcie V następuje połączenie rurociągu wody zimnej z rurociągiem cyrkulacyjnym dn = 20 mm. Od punktu V rurociąg wody zmieszanej poprowadzić w kierunku podejść do podgrzewaczy pojemnościowych. Na odcinku tym zamontować termometr tarczowy poz. 9" i manometr do 6,0 bar poz. 10". Na wejściu wody zimnej i wyjściu c.w. zamontować zawory odcinające dn= 25 mm poz. 11", 12", 15" i 16". Na wspólnym rurociągu c.w. zaprojektowano montaż termometru tarczowego 17" i zaworu kulowego odcinającego dn = 32 mm poz. 18". Ciepłą wodę wpiąć do odciętej końcówki przy punkcie „E". Podgrzewacze pojemnościowe wyposażone są fabrycznie w zawory bezpieczeństwa.

8. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne.

Po wykonaniu układu technologicznego węzła cieplnego, 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. izolację termiczną wykonać poprzez zastosowanie pianki poliuretanowej
b/ dla niskich parametrów c.o.

dn = 25 - 25/20 mm
dn = 32 - 25/25 mm

dn = 40 - 25/25 mm
dn = 50 – 25/25 mm
dn = 65 – 30/30 mm

c/ dla c.w.

dn = 20 – 20 mm
dn = 32 - 25 mm
dn = 40 - 25 mm

Po wykonaniu płaszcza ochronnego, nakleić na niej 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.

2. Manometry montować wg. BN-71/8973-02.
3. Oznakować pomiary graniczne na manometrze poz. 51 poprzez tabliczkę z opisem koloru czerwonego: **ciśn. otaw. zb p = 3,0 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
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 cieplnego 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 po fazie rozruchowej jest obiektem bezobsługowym tzn. zakłada się jedynie doraźną obsługę zainstalowanych tam urządzeń.

10. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA.

Projektowany węzeł cieplny pod względem oddziaływania na środowisko naturalne ma minimalny wpływ w zakresie:

etap realizacji

Wytworzenie odpadów budowlanych w postaci złomu stalowego w ilości około 300 kg. Odpady stalowe wywiezione zostaną przez wykonawcę na skład złomu. Odpad w postaci wełny mineralnej - około 40 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 dla budynku administracyjno - usługowego bud. „C" w Opolu ul. Wrocławska 170 Woj. Inspektorat Weterynarii nie wymaga opracowania – sporządzania planu BIOZ.

Niniejszy projekt techniczny węzła cieplnego dla budynku administracyjno - usługowego „C" 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 termostat STB, który współpracuje z siłownikiem regulatora c.o.
5. podłączyć pompy :
   - obiegową c.o.
   - cyrkulacyjną c.w.
6. podłączyć siłownik c.o.
7. podłączyć regulator TROVIS
8. podłączyć zasilanie grzałek elektrycznych do podgrzewaczy pojemnościowych
9. przewidzieć oświetlenie fluoroscencyjne

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 ADMINISTRACYJNO - USŁUGOWY „C" OPOLE ul. Wrocławska 170 Wojewódzki Inspektorat Weterynarii**

PROJEKT WĘZŁA CIEPLNEGO DLA C.O. WRAZ Z MONTAŻEM ELEKTRYCZNYCH POJEMNOŚCIOWYCH PODGRZEWACZY 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 oraz zabudowa podgrzewaczy pojemnościowych z grzałką elektryczną dla potrzeb c.w. w budynku administracyjno- usługowym „C" 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 (otwory wentylacyjne ϕ25 mm 5 szt w dolnej części drzwi)
   - 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.
d. Montaż dwóch pionowych pojemnościowych podgrzewaczy c.w. zasilane grzałką elektryczną
e. Montaż instalacji elektrycznej
f. Po wykonaniu węzła cieplnego i montażu podgrzewacza c.w., wykonanie próby szczelności układu technologicznego
g. Wykonanie izolacji termicznej orurowania i urządzeń
h. Wykonanie rozruchu próbnego węzła cieplnego, instalacji c.o. oraz c.w.

2. Wykaz istniejących obiektów.

Prace inwestycyjne związane z montażem węzła cieplnego i elektrycznych pojemnościowych podgrzewaczy c.w. wraz z podłączeniem do instalacji c.o. i c.w. znajdują się w obrębie obiektu budowlanego - budynku administracyjno - usługowego „C" 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. Zagrożenie jakie może wystąpić to przejścia komunikacyjne z materiałami i narzędziami po korytarzu 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

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 nie przewiduje się robót 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. 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.). 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 – 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).

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. nie 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.
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 klatki 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. W trakcie budowy nie będzie wykonywany przynajmniej jeden z rodzajów robót budowlanych wymienionych w ust. 2 i 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 nie zachodzi konieczność opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Projektował **Opracował**

II. DOBÓR URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

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

Obliczenie średnic rurociągów wysokich parametrów

Dla $Q_{c.o.}$ = 199,0 kW; G = 3,41 m^3/h

Projektowana średnica przyłącza cieplnego wynosi : dn = 50 mm
Projektowana średnica rurociągów c.o. niskie param. dn = 65 mm
Projektowana średnica wyjściowa c.w.u. dn = 40 mm – istniejąca zmiana na dn = 32 mm
Projektowana średnica rury cyrkulacyjnej c.w. dn = 20 mm – istniejąca
Projektowana średnica rury wody zimnej dn = 40 mm – istniejąca zmiana na dn = 32 mm

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

Dla zgłoszonego zapotrzebowania ciepła na potrzeby c.o. w wysokości:
Q = 199,0 kW dobrano wymiennik ciepła firmy SeCesPol Gdańsk
JAD 6.50 w ilości – 1 szt
Spadek ciśnienia H = str. pierwotna = 3,44 kPa; strona wtórna = 5,15 kPa

2. Dobór pompy obiegowej do c.o.

Wymagane parametry G = 9,0 m^3/h
Wymagana wysokość podnoszenia H = 8 m s.w.

Dobrano pompę obiegową firmy **Grundfos typu Magna 3 32 – 120 F z silnikiem jednofazowym nr kat. 97924259**
lub
firmy Wilo typu **STRATOS 32/1-12 z silnikiem jednofazowym**

3. Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.

W istniejącym węźle cieplnym eksploatowana jest pompa cyrkulacyjna c.w typ PJM
Wymagane parametry G = 1,0 m^3/h
Wymagana wysokość podnoszenia H = 3 m s.w.

- Dobrano pompę firmy **WILO typu STAR-Z 20/5 PN10 z siln. jednofaz.**

4. Dobór filtroodmulnika dla strony pierwotnej.

G = 4,0 m^3/h

Dobrano filtroodmulnik magnetyczny firmy Prod. Urządzeń Ciepł. AULIN Wrocław typu: **FOM-Aulin - 50**
Spadek ciśnienia H = 1,2 kPa = 120 mm sł

5. Dobór filtroodmulnika dla strony wtórnej.

G = 9,0 m^3/h
Dobrano filtroodmulnik magnetyczny firmy Prod. Urządzeń Ciepł. AULIN Wrocław typu: **FOM-Aulin - 65**
Spadek ciśnienia H = 3,0 kPa = 300 mm sł

6. Dobór licznika ciepła dla c.o.

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

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} = 199,0 kW

2. Dobór licznika ciepła

2.1 Przepływ obliczeniowy w sezonie grzewczym

$$G_{obl} = \frac{Q_{co}}{1{,}163 * \Delta t_{co}} = \frac{kW}{^{o}C} = \frac{199}{1{,}165 * 55} = 3{,}1\ m^3/h$$

3. Typ licznika dla c.o. ; Landis + Gyr UH50A45 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} = 3,5 m^3/h

Q_{min} = 0,035 m^3/h

Termometr oporowy: Pt 500

5. Strata ciśnienia na przetworniku dla przepływu obliczeniowego

Δ p = 70,0 mbar = 0,07 bar = 700 mm s.w.

6. Miejsce montażu przetwornika przepływu

rurociąg powrotny wysokie parametry z wymiennika c.o.

7. Obliczenie i dobór regulatorów c.o. i regulatora przepływu

7.1. dobór regulatora przepływu.

G = 4,0 m^3/h

Z katalogu firmy SAMSON dobrano **regulator bezpośredniego działania typu 45-9 dn = 32 mm, Kvs = 12,5 m^3/h; zakres przepływu od 0,3 do 10,0 m^3/h; mierniczy spadek cisn. = 0,2 bar**

rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze regulacyjnym c.o.

$$\Delta Pr_{zecz.} = 0{,}2 + \left(\frac{Q}{Kvs}\right)^2 = 0{,}2 + \left(\frac{4{,}0}{12{,}5}\right)^2 = 0{,}2 + 0{,}1 = 0{,}30\ bar$$

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

- orurowanie węzła dla rur dn= 50 mm , l = 7,0 m
- kolana hamb. dn = 50 mm - 11 szt x 0,7 m = 7,7 m

lx R = (7+7,7) x 9 = 132,3 mm s.w ΔP = 133 mm s.w.

- opór FOM – 50	ΔP = 120 mm s.w.
- opór licznika ciepła	ΔP = 700 mm s.w.
- opór ogranicznika przepływu	ΔP = 3000 mm s.w.
- opór wymiennika ciepła c.o. =	ΔP = 344 mm sw.
- opór zwężek - przyjęto	ΔP = 200 mm sw.
	Razem obieg c.o. ΔP = 4497 mm sw

Opór węzła wysokich parametrów bez automatyki :
ΔP = 4500 = 4,5 m = 0,45 bar

7.3. Dobór regulatora c.o. - firmy SAMSON

a/ przyjęto opór zaworu c.o. $\Delta P_{ZRCO} = 0,7$ bar

$$Kv = Q\sqrt{\frac{\rho}{1000x\Delta Pzrco}} = Kv = 4,0\sqrt{\frac{1000}{1000x0,7}} = 4,78 \text{ m}^3/\text{h}$$

Kv = 4,8 m³/h

Zastosowano zawór regulacyjny c.o. z siłownikiem firmy SAMSON typu: zawór regulacyjny 3222 K ; Kvs = 6,3 m³/h ; dn = 20 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 $\frac{h}{hmax} = \frac{Kv}{Kvs} = \frac{4,8}{6,3} = \mathbf{0,76}$

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

$$\Delta \text{Pr}\,zecz. = \left(\frac{Q}{Kvs}\right)^2 = \left(\frac{4,0}{6,3}\right)^2 = \mathbf{0,4\ bar}$$

d/ sprawdzenie prędkości przepływu przez zawór:

G = 4,0 m³/h
d = 20 mm

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

$$Vprzep. = \frac{353 * 4,0}{20 * 20}$$

$V_{przepływ}$ = 3,53 m/s <3,0 m/s

Nadmiar ciśnienia dyspozycyjnego wynosi: $\Delta H_{węzła} = 1,6 - (0,45 + 0,4) = 0,75$ bar

8. 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 = 291,0 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.

inż. WIKTOR JANKOWSKI
instalacje sanitarne
upr. nr 158/81/Op pkt 4 lit. b
upr. nr 36/89/Op pkt 4 lit. a

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

Qc.o. = 199,0 kW
1,0 kW = 15,0 l
pojemność zładu wynosi : $V_{inst.}$ = 199,0 x 15,0 = 2985,0 = 3000,0 l
obliczeniowa wysokość statyczna;
- wysokość instalacji c.o. od najwyżej położonego grzejnika do posadzki parteru (węzła cieplnego) = 7,5 m – przyjęto do obliczeń p_{st} = 12,0 m
- przyjęto wysokość statyczną dla przedmiotowego budynku H = 12,0 m

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

V = 3,0 m^3 - pojemność zładu instalacji c.o. wraz rurociągami poziomymi i węzłem cieplnym
tz = 90 C
tp = 70 C
$\Delta\vartheta$ = 0,0356 dm^{3}kg

Obliczenie pojemności użytkowej naczynia ciśnieniowego.

Vu = V x ρ1 x $\Delta\vartheta$
V = 3,0 m^3
ρ1 = 965,3 kg/m^3 Vu = 3,0 x 965,3 x 0,0356
$\Delta\vartheta$ = 0,0356 Vu = 103,1 = 110,0 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. = 1,2 bar = 12,0 m

$$Vn = 110 \times \frac{0,3 + 0,1}{0,3 - 0,12}$$

Vn = 244,0 dm^3

Rura wzbiorcza

$d = 0,7\sqrt{Vu}$
Vu = 110,0 l
$d = 0,7\sqrt{110} = 7,34$ mm
Przyjęto dn = 20 mm

Dobór naczynia ciśnieniowego

Dobrano naczynie wzbiorcze ciśnieniowe firmy **REFLEX typu N250 - 1 szt** o ciśnieniu wstępnym 1,2 bar ; poj. całkowita 250 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 = 110 l
Vn = 250 l

$$p_{obl.} = 0,3 - \frac{110}{250}(0,3 + 0,1)$$

$p_{obl} = 0,3 - 0,176 = 0,124 > 0,12$ m

$p_{obl} > 12,0$ m

naczynie wzbiorcze ciśnieniowe dobrano poprawnie.

Projektował
inż. WIKTOR JANKOWSKI
instalacje sanitarne
upr. nr 158/81/Op pkt 4 lit. b
upr. nr 36/89/Op pkt 4 lit. a

Opracował

Wykaz urządzeń technologicznych dla węzła c.o. Opole ul. Wrocławska 170 Weterynaria bud. "C" laboratorium Wet.

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 regulacyjny c.o. firmy SAMSON typ 3222K; dn = 20 mm; Kv = 6,3 m^3/h wraz zsiłownikiem firmy j.w. ze sprężyną zwrotną typu 5825-10K.
8	zawór kulowy do wspawania dn = 15 mm ; p = 25 bar; t = 130°C
9	wymiennik ciepła firmy SeCesPol typu JAD 6.50 (nr kat 0115-0001)
10	zawór kulowy do wspawania dn = 20 mm ; p = 25 bar
11	licznik ciepła firmy Landis+Gyr typu UH50-A45CEOHA -0; q_p= 3,5 m^3/h; montaż na powrocie c.o., wykonanie standardowe, z modułem M-Bus - **w ramach PT przyłącza c.o.**
12	manometr ϕ100 mm od 0 - 16,0 bar + kurek manometrowy
13	regulator bezpośredniego działania - regulator przepływu firmy SAMSON typu 45-9 ; montaż na powrocie dn = 32 mm; Kv = 12,5 m^3/h; zakres przepływu od 0,3 -10,0 m3/h ; spadek mierniczy 0,2 bar z końcówkami do wspawania - **w ramach PT przyłącza c.o.**
14	manometr ϕ100 mm od 0 - 16,0 bar + kurek manometrowy
15	zawór kulowy do wspawania dn = 50 mm - **w ramach PT przyłącza c.o**
16	zawór kulowy do wspawania dn = 15 mm ; p = 25 bar; t = 130°C
17	filtr siatkowy mufowy dn = 15 mm
18	wodomierz 90°C PoWoGaz JS-90 - 1,5 dn = 15 mm - **w ramach przyłącza**
19	zawór zwrotny mufowy dn = 15 mm
20	zawór kulowy mufowy dn = 15 mm ; p = 25 bar
21	zawór kulowy mufowy dn = 15 mm; p = 10 bar ; T = 100°C
22	termometr tarczowy bimetalowy ϕ80 mm do 100°C l = 80 mm
23	zawór bezpieczeństwa SYR 1915; 1 1/2" do = 35 mm; p = 3,0 bar
24	manometr ϕ100 mm od 0 - 4,0 bar + kurek manometrowy
25	pompa obiegowa do c.o. firmy Grundfos typu Magna 3 32-120 F z siln. jednofazowym lub pompa obiegowa do c.o. firmy WILO typu STRATOS 32/1-12 z silnikiem jednofazowym
26	manometr ϕ100 mm od 0 - 4,0 bar + kurek manometrowy
27	zawór kulowy mufowy dn = 25 mm, p = 10 bar do 100°C
28	j.w. lecz dn = 32 mm
29	j.w. lecz dn = 50 mm
30	j.w. lecz dn = 25 mm
31	j.w. lecz dn = 32 mm
32	zawór kulowy mufowy dn= 50 mm P = 10 bar T = 100°C
33	termometr tarczowy bimetalowy ϕ80 mm do 100°C l = 40 mm
34	j.w. lecz l = 60 mm
35	j.w.
36	ręczny zawór regulacyjny np. stad dn = 25 mm
37	j.w. lecz dn = 32 mm
38	j.w. lecz dn = 50 mm
39	manometr ϕ100 mm od 0 - 4,0 bar + kurek manometrowy
40	filtroodmulnik AULIN-FOM 65 - P = 16 bar
41	zawór kulowy mufowy dn = 15 mm, p = 10 bar do 100°C
42	j.w. lecz dn = 25 mm
43	manometr ϕ100 mm od 0 - 4,0 bar + kurek manometrowy
44	termometr tarczowy bimetalowy ϕ80 mm do 100°C l = 80 mm
45	złącze samoodcinające firmy Reflex SU R - 3/4"

46	naczynie wzbiorcze ciśnieniowe do c.o. firmy Reflex typu N250
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
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

Zestawienie istniejącej armatury na instalacji wody zimnej dla bud. "C"

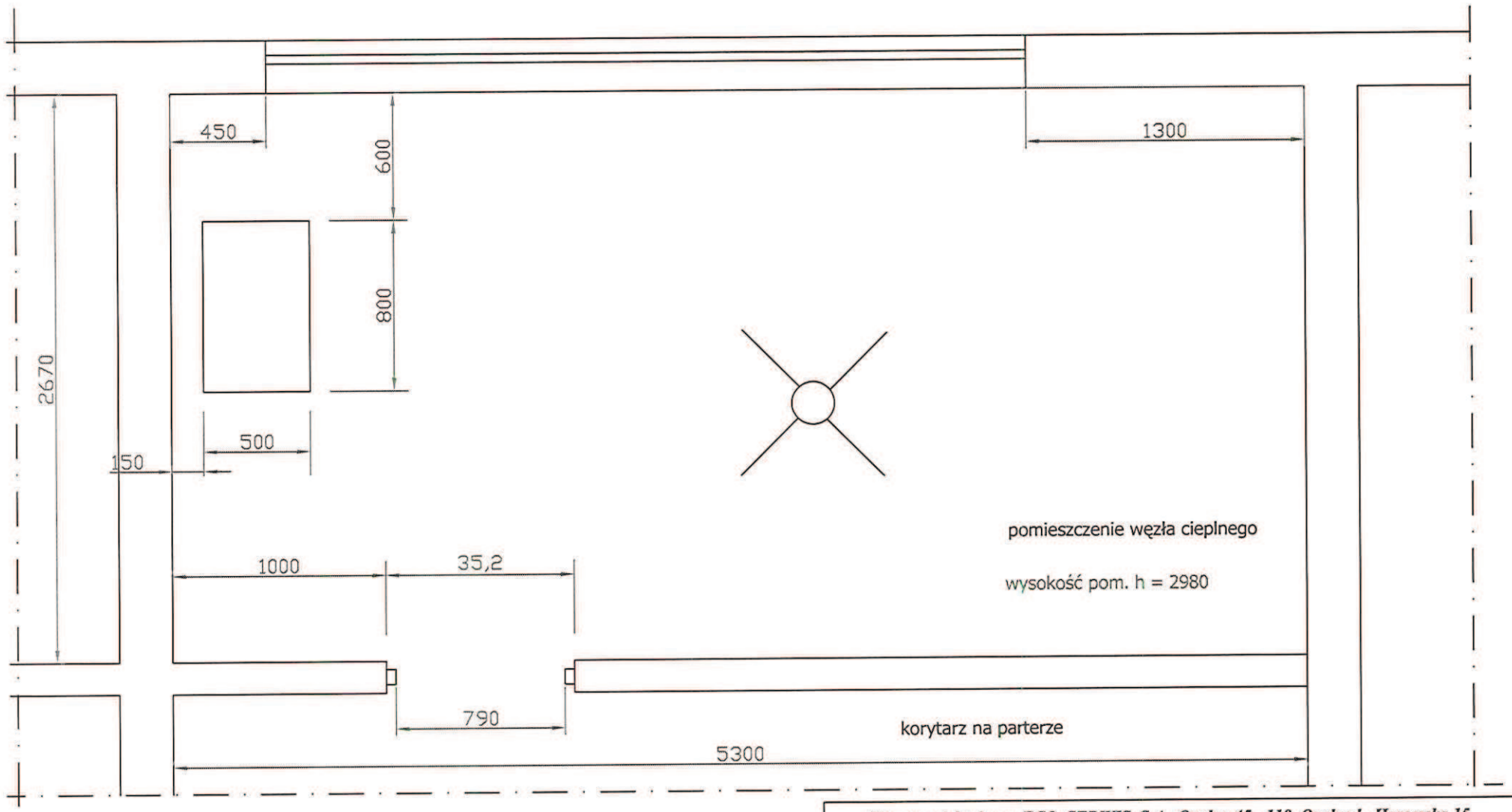
1'	istn. zawór kulowy mufowy dn = 50 mm na istn. instal. wody zimnej bez zmian
2'	istniejący wodomierz do wody zimej kołn. Dn = 50 mm q = 15 m3/h na potrzeby wody zimnej i ciepłej dla budynku B - bez zmian

Zestawienie projektowanej armatury na instalacji wody ciepłej dla bud. "C"

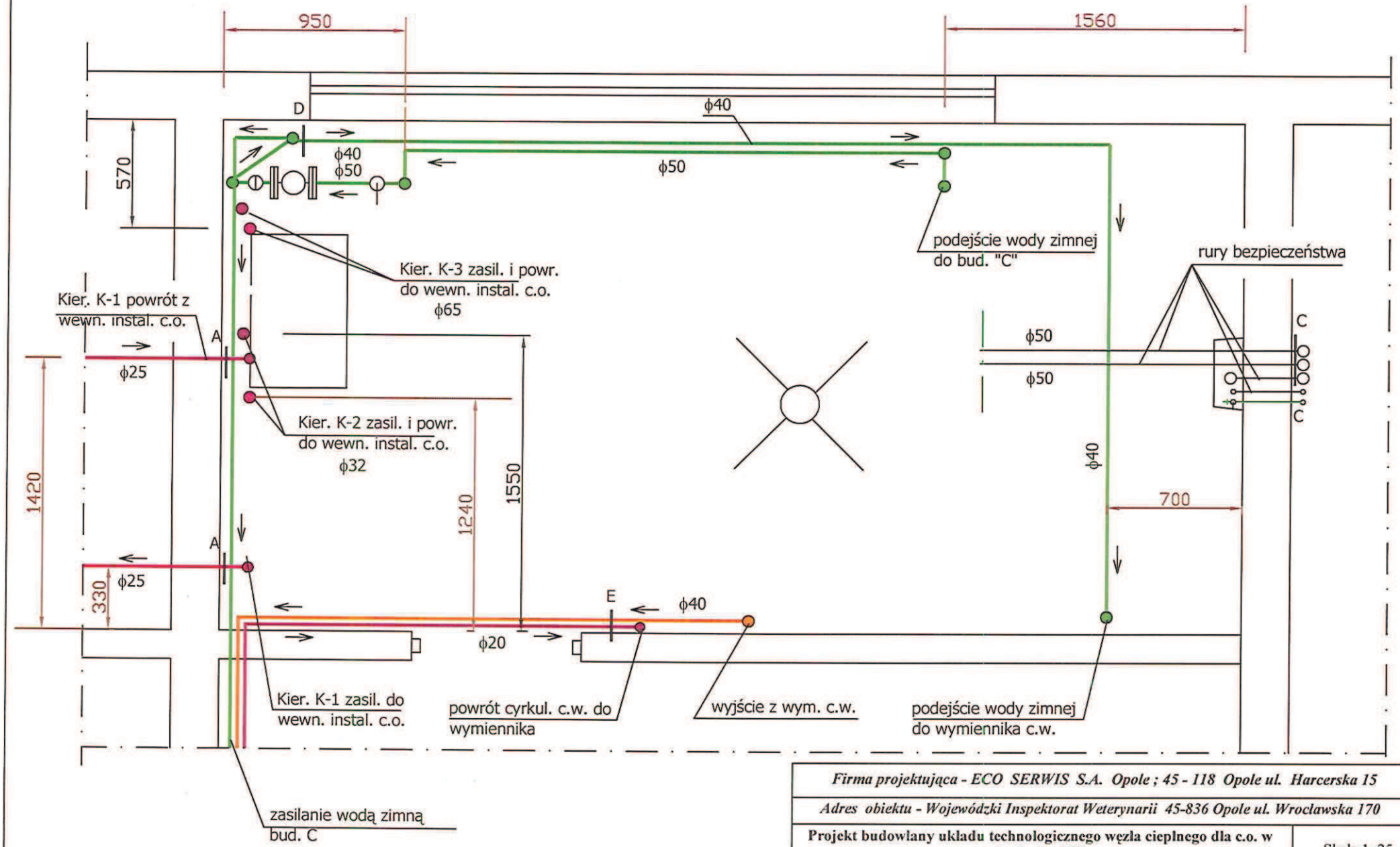
1"	zawór kulowy mufowy dn = 32 mm
2"	filtr siatkowy mufowy dn = 32 mm
3"	zawór zwrotny mufowy dn = 32 mm
4"	zawór kulowy mufowy dn = 20 mm
5"	filtr siatkowy mufowy dn = 20 mm
6"	pompa cyrkulacyjna c.w. firmy WILO typu STAR Z 20/5 z siln. jednofazowym
7"	zawór zwrotny mufowy dn = 20 mm
8"	termometr tarczowy do 100°C l = 40 mm
9"	j.w. lecz l = 60 mm
10"	manometr ϕ100 mm do 6,0 bar z króćcem tylnym
11"	zawór kulowy mufowy dn = 25 mm
12"	j.w.
13"	elektryczny pionowy podgrzewacz pojemnościowy c.w. np. Firmy Galmet SG Vulcan Elektronik Pro 60 l o mocy Q = 1,5 kW , z zaworem bezpieczeństwa
14"	j.w.
15"	zawór kulowy mufowy dn = 25 mm
16"	j.w.
17"	termometr tarczowy do 100°C l = 60 mm
18"	zawór kulowy mufowy dn = 32 mm



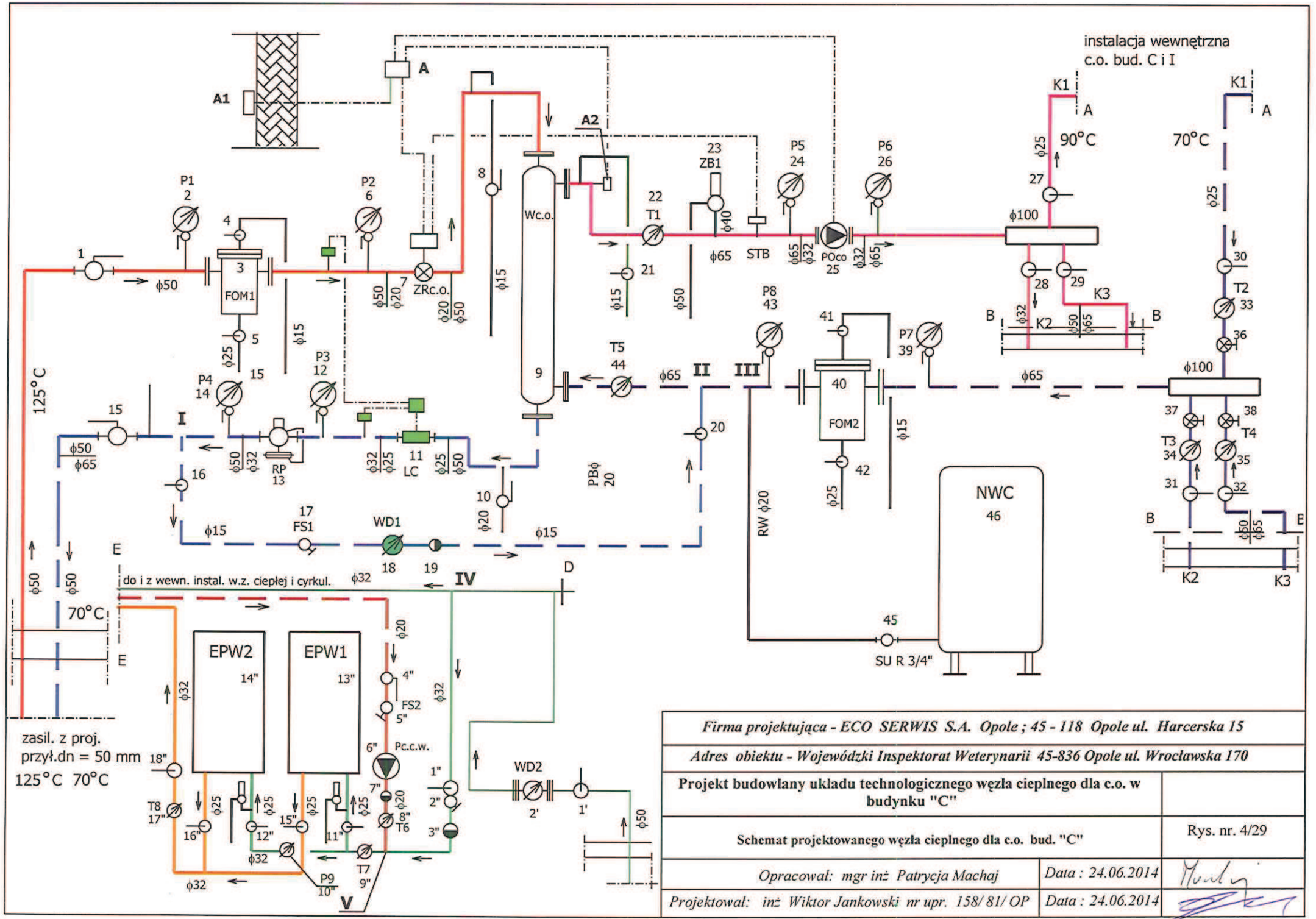
Firma projektująca - ECO SERWIS S.A. Opole ; 45 - 118 Opole ul. Harcerska 15		
Adres obiektu - Wojewódzki Inspektorat Weterynarii 45-836 Opole ul. Wroclawska 170		
Projekt budowlany układu technologicznego węzla cieplnego dla c.o. w budynku administracyjno - usługowym "C"		Skala 1 : 500
Plan sytuacyjno - wysokościowy budynku administracyjno-usługowego "C" w Woj. Insp. Weteryn. Opole		Rys. nr. 1/26
Opracował: mgr inż Patrycja Machaj	*Data : 24.06.2014*	
Projektował: inż Wiktor Jankowski nr upr. 158/ 81/ OP	*Data : 24.06.2014*	



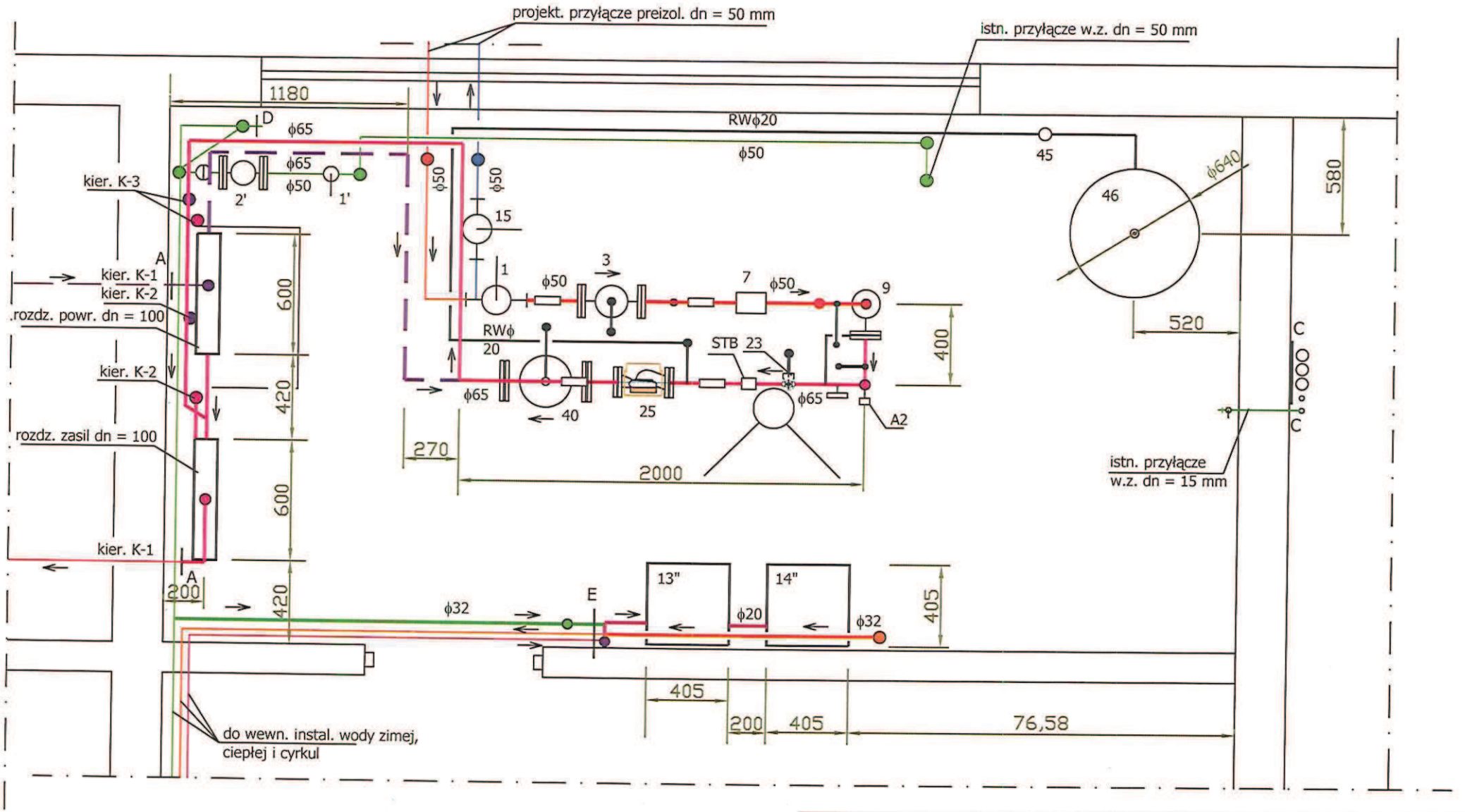
Firma projektująca - ECO SERWIS S.A. Opole ; 45 - 118 Opole ul. Harcerska 15		
Adres obiektu - Wojewódzki Inspektorat Weterynarii 45-836 Opole ul. Wrocławska 170		
Projekt budowlany układu technologicznego węzła cieplnego dla c.o. w budynku "C"		Skala 1 :25
Rzut pomieszczenia węzła cieplnego - część budowlana		Rys. nr./str. 2/27
Opracował: mgr inż Patrycja Machaj	*Data : 24.06.2014*	
Projektował: inż Wiktor Jankowski nr upr. 158/ 81/ OP	*Data : 24.06.2014*	



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. w budynku "C"		Skala 1 :25
Rzut pomieszczenia węzła cieplnego z usytuowaniem instalacji w.z., ciepłej i c.o.		Rys. nr./str. 3/28
Opracował: mgr inż Patrycja Machaj	*Data : 24.06.2014*	
Projektował: inż Wiktor Jankowski nr upr. 158/ 81/ OP	*Data : 24.06.2014*	



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. w budynku "C"		
Schemat projektowanego węzła cieplnego dla c.o. bud. "C"		Rys. nr. 4/29
Opracował: mgr inż Patrycja Machaj	*Data : 24.06.2014*	
Projektował: inż Wiktor Jankowski nr upr. 158/ 81/ OP	*Data : 24.06.2014*	



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 ukladu technologicznego węzla cieplnego dla c.o. w budynku "C"		Skala 1 :25
Rzut projektowanego węzla cieplnego dla potrzeb c.o.		Rys. nr./str. 5/30
Opracował: mgr inż Patrycja Machaj	*Data : 24.06.2014*	
Projektował: inż Wiktor Jankowski nr upr. 158/ 81/ OP	*Data : 24.06.2014*	

OPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
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 1981

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 ZARZĄD ARCHITEKTONICZNY

Z upoważnienia Wojewody

mgr inż. arch. Jacek [illegible]

Główny Architekt Województwa

Opol. zam. 1278-16 200

MZ/ 26 /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 C, I, lokalizacja węzła: budynek C

   2.2 Maksymalny i minimalny pobór mocy cieplnej:

Całkowita moc cieplna zamówiona (suma pozycji a+b+c)	ΣQ	199 kW
a) na cele grzewcze	Q_{CO}	199 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 2xDN50 należy wyprowadzić z planowanej preizolowanej sieci ciepłowniczej 2xDN80. 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:
   $G = 3.41\ m^3/h$.

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), DN32, kvs=12.5, 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

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 $Q_N = 3.5m^3/h$ 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 Zachariasiewicz

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

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 C.

• Dane do opracowania projektu wykonawczego

Podstawę opracowania stanowią:
- umowa z inwestorem nr 37/2014 z dnia 05.05.2014 r.
- warunki techniczne nr MZ/26/2014 z dnia 14.02.2014r.
- 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,
- linia zasilająca,
- instalacja i gniazd wtyczkowych,
- 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 jednofunkcyjny dla potrzeb c.o. i c.w, będzie znajdować się pomieszczeniu istniejącego węzła cieplnego w budynku nr „C" 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 projektuje się kabel YDY 5x6 mm^2długosci ok. 30m, który należy wyprowadzić z głównej rozdzielni elektrycznej korytarza (rys.14). W/w kabel należy układać n/t w rurach ochronnych typu: RL-32. Rozliczenie energii elektrycznej po stronie Inwestora.

• Zabezpieczenie w.l.z. rozdzielni węzła RW

Jako główne zabezpieczenie w.l.z. rozdzielni węzła RW, będzie stanowić wyłącznik instalacyjny typu: CLS6C 20/3 w obudowie typu: S4 prod. Fael Legrand, zainstalowany w rozdzielni elektrycznej na korytarzu.

• 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 13). Przewody należy układać równolegle i prostopadle do ścian, zachowując odpowiednie odległości przy ich krzyżowaniu.

W celu zasilenia grzałek typu: EJK-1500 zasobnika ciepłej wody c.w.u. należy ułożyć przewody typu: YDYżo 3 x 2,5 mm^2 na napięcie 450/750V. Przewody należy połączyć bezpośrednio do grzałek.

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

• 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 13). Zgodnie z PN-EN 12464 poziom natężenia oświetlenia powinien wynosić dla pomieszczeń węzłów cieplnych 200 lx. Instalacje należy wykonać w układzie TN-S.

• 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-66/250 IP55 600x600x250. 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 32/1-12 z siln. jednofaz. nr kat 2090452,
- pompa cyrkulacyjna PC c.w. prod. Wilo typu: Star Z-20/5 z siln. jednofaz. nr kat. 4081198

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

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(AF1)-A2(SF1) prod. Samson.
Czujnik A2 typu: 5277-2 zamontowany będzie na zasilaniu c.o. po stronie niskich parametrów przy wymienniku ciepła.

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.

Do podłączenia czujnika A2, należy stosować przewód typu: YDY 2x1mm^2 na napięcie 450/750V, do czujnika A1 typu: OMY 2x1mm^2 na napięcie 450/750V.

Pompa obiegowa, może być załączona ręcznie przełącznikiem Q1, 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. Przepływy instalacji grzewczych po stronie wysokich parametrów c.o. regulowane są poprzez zawór z siłownikiem ZR c.o ze sprężyną powrotną typu: 5825-10K Electric Actuator prod. Samson. W celu podłączenia siłownika ZR c.o należy użyć przewodu typu: YDY 4x1,5 mm^2 na napięcie 450/750V.

Wyłącznik termiczny (termostat bezpieczeństwa) c.o. STB SAMSON typu: 5345-1 o zakresie od +70-130°C, należy połączyć przewodem typu: YDY 3x1,5mm^2 na napięcie 450/750V.

Pompa cyrkulacyjna, może być załączona ręcznie przełącznikiem Q2, lub załączane w trybie pracy automatycznej po przez zegar tygodniowy prod. F&F typu: PCZ 521.1. Nastawa czasu pracy pompy cyrkulacyjnym powinna być zgodna z zapotrzebowaniem na ciepłą wodę w dniach roboczych, zgodnie z ustaleniami Inwestora.

- **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.

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	Obc. faz			Ibw	Un	kj	Ps
				L1	L2	L3				
		[kW]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[V]	---	[kW]
1	Pompa obiegowa PO c.o. Wilo Stratos 32/1-12	0,31	1,37	1,37	---	---	2	230	1	0,31
2	Pompa cyrkulacyjna PC c.w. Wilo Star Z-20/5	0,093	0,4	0,4	---	---	0,5	230	1	0,093
3	Grzałka typu: EJK-1500 nr EPW1	1,5	6,53	---	---	6,53	10	230	1	1,5
4	Grzałka typu: EJK-1500 nr EPW2	1,5	6,53	6,53	---	---	10	230	1	1,5
5	Gniazdo serwisowe	2	8,7	---	8,7	---	10	230	0,7	1,4
6	Oświetlenie	0,18	0,78	0,78	---	---	6	230	1	0,18
7	Automatyka	0,2	0,87	---	---	0,87	4	230	1	0,2
8	Inne odbiory	0,2	0,87	---	---	0,87	2	230	0,5	0,1
9	RAZEM	**5,98**	---	**9,08**	**8,7**	**8,27**	---	---	---	**5,28**

- prąd szczytowy (obliczeniowy) Ib dla L2 wynosi - 9,08A

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 >=11,35A
Dobrano zabezpieczenie typu: CLS6 C 20/3A
- Dobór przekroju kabla:
• Ib=<In=<Iz; 11,35=<20=<Iz
• Iz >=(k_2 x In)/1,45; Iz>=(1,6x20)/1,45
11,35<=20<=22

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 5x6mm^2 450/750V ułożony na tynku w rurze ochronnej o obciążalności długotrwałej Idd= 34A (wg PN - IEC 60364-5-523).

Idd >= Iz; 34A>22A – warunek spełniony

• **Obliczenia spadków napięć dla najbardziej oddalonej grzałki EPW1**

Spadki napięć określono z wzoru:
$\Delta U1\% = (100 \times P \times L)/(\zeta \times S \times U^2) = (100x5300x30)/(57x6x400^2)=0,097\%$
$\Delta U2\% = (200 \times P \times L)/(\zeta \times S \times U^2) = (200x1500x18)/(57x2,5x230^2)=0,04\%$
$\sum\Delta U\% = \Delta U1\%+\Delta U2\%=0,137\%$
gdzie:

P – moc czynna,
L – długość obliczanej linii [m],
S – przekrój przewodu [mm^2],
ζ - konduktancja przewodu: ζCu=57; ζAl=35
U – napięcie międzyprzewodowe [V],

ΔU1% - odcinek linii YKY 5x6mm^2, l=30m
ΔU2% - odcinek linii YDY 3x2,5mm^2, l=12m

Przyjęto dopuszczalny spadek napięcia wg. PN $\Delta U\%_{dop}$=0,5%
0,137%<0,5% - warunek spełniony

Przy zasilaniu z rozdzielnic wnętrzowych, dopuszczalny spadek napięcia wynosi 0,5% dla wspólnych instalacji odbiorników oświetleniowych i grzejnych.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń ochrona przeciwporażeniowa i dopuszczalne spadki napięć zostały zachowane.

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 i urządzenia elektroenergetyczne.
Nr ewid. OPL/0231/0...WOE/06
Nr ewid. OPL/040...OE/08

Wykaz kabli:

lp.	nr kabla	typ kabla	przekrój [mm2]	adres od	adres do	Długość [m]
1	W01	YDY	5x6	Rozdzielnia główna RG	Rozdz. RW	30
2	W02	YDY	3x1,5	Rozdzielnia RW	Pompa PO c.o.	14
3	W03	YDY	3x1,5	Rozdzielnia RW	TS c.o	14
4	W04	YDY	4x1,5	Rozdzielnia RW	ZR c.o.	14
5	W05	YDY	2x1	Rozdzielnia RW	Czujnik A1	20
6	W06	YDY	2x1	Rozdzielnia RW	Czujnik A2	14
7	W07	YDY	3x1,5	Rozdzielnia RW	Pompa PC c.w.	18
8	W08	YDY	3x2,5	Rozdzielnia RW	Gniazdo serwisowe GN-1	22
9	W09	YDY	3x1,5	Rozdzielnia RW	Oświetlenie OPS	15
10	W10	YDY	3x2,5	Rozdzielnia RW	Podgrzewacz EPW1	18
11	W12	YDY	3x2,5	Rozdzielnia RW	Podgrzewacz EPW2	18

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 600x600x250	Moeller	CS-66/250	111699	szt.	1
2	WG	Wyłącznik główny prądu	Moeller	P1-25/EA/SVB 25A	041097	szt.	1
3	Q1,Q2	Pokrętło z piórkiem 3 położenia	Moeller	M22-WRLK3-W	216843	szt.	2
4	---	Łącznik do mocowania	Moeller	M22-A	104380	szt.	4
5	---	Styk 1Z	Moeller	M22-K10	216376	szt.	3
6	OP	Ochr.przep.4bieg. Kl. B+C	Moeller	SPB-12/280/4	285082	szt.	1
7	1H	Kontrola napięcia 3-faz	F&F	LK-713G	---	szt.	1
8	---	Ramka bez tabl. opisowej 1-kr	Moeller	M22S-ST-X	216392	szt.	4
9	---	Tabliczka opisowa pusta	Moeller	M22-XST	216480	szt.	4
10	2F	Wyłącznik różnicowo-prądowy	Moeller	CFI6-25/4/003AC	235776	szt.	1
11	1F	Wyłącznik różnicowo-prądowy	Moeller	CFI6-25/2/003A	235757	szt.	1
12	---	Element świecący LED 230V	Moeller	M22-LC-G	216909	szt.	2
13	2H,3H	Pierścień czołowy LED 230V	Moeller	M22-L-G	216773	szt.	2
14	K1-K4	Przekaźnik R2-2P 230V-AC	Relpol	R2-2P 230V-AC	852143	szt.	4
15	---	Gniazdo do przekaźnika	Relpol	GZT2	856048	szt.	4
16	---	Obejma wyrzutnikowa	Relpol	GZT4-0040	852358	szt.	4
17	1F1,2F1	Wyłącznik nad-prądowy	Moeller	CLS6-B2	269605	szt.	2
18	1F2	Wyłącznik nad-prądowy	Moeller	CLS6-C2	270348	szt.	1
19	2F2	Wyłącznik nad-prądowy	Fael	S301 C0,5	---	szt.	1
20	2F3,2F5,2F6,2F7	Wyłącznik nad-prądowy	Moeller	CLS6-B10	269607	szt.	4
21	2F4	Wyłącznik nad-prądowy	Moeller	CLS6-B6	269606	szt.	1
22	ZS	Zegar programowalny tygodniowy	F&F	PCZ 521.1	---	szt.	1
23	BR1	Blok rozdzielczy L-70mm	Legrand	BR	004884	szt.	1
24	BR2	Blok rozdzielczy L-140mm	Legrand	BR	004888	szt.	1
25	---	Korytko grzebieniowe -perforowane	(Ergom)	K40x60	---	szt.	2
26	---	Listwa montażowa stalowa ocynkowana	Pokój	TS35/7,5-1m	---	szt.	3
27	---	Dławiki kablowe	---	PG16	---	szt.	1
28	---	Dławiki kablowe	---	PG13,5	---	szt.	10
29	---	Korytko grzebieniowe -perforowane	(Ergom)	K40x60	---	szt.	2
30	---	Listwa montażowa stalowa ocynkowana	Pokój	TS35/7,5-1m	---	szt.	3
31	---	Złączka gwintowana	Weidmuller	SAK 2,5/35	---	szt.	40
32	---	Złączka gwintowana	Weidmuller	SAK 4/35	---	szt.	5
33	---	Złączka - dystansowa	Weidmuller	EW 35	---	szt.	8
34	---	Linka instalacyjna (czarna)	Telefonika	LGY 0,75	---	m	8
35	---	Linka instalacyjna (czerwona)	Telefonika	LGY 0,75	---	m	8
36	---	Linka instalacyjna (zielona)	Telefonika	LGY 0,75/	---	m	8
37	---	Linka instalacyjna (czarna)	Telefonika	LGY 1,5	---	m	8
38	---	Linka instalacyjna (niebieska)	Telefonika	LGY 1,5	---	m	8
39	---	Linka instalacyjna (czarna)	Telefonika	LGY 4	---	m	6
40	---	Linka instalacyjna (niebieska)	Telefonika	LGY 4	---	m	2
41	REG	Regulator	SAMSON	Trovis 5573	---	szt.	1
Instalacja							
1	---	Wyłącznik nad-prądowy	Moeller	CLS6-C20/3	270421	szt.	1

2	GN1	Gniazdo 2kr. 230V IP44	Simon Kontakt	---	---	szt.	1
3	---	Obudowa S4	Fael	---	605280	szt.	1
4	OPS	Oprawa n/t 2x36W IP65 Fibra	Plexiform	---	---	szt.	2
5	---	Świetlówka 36W/840	Polam	---	---	szt.	4
6	---	Bednarka cynkowana Fe/Zn 25x4	Błyskawica	---	---	m	25
7	---	Uchwyt ścienny do bednarki	Błyskawica	U	---	szt.	20
8	---	Sonda Zn/Fe fi 16 L-3m	Galmar	---	---	kpl.	2
9	---	Kołki fi8 op=100szt.	---	---	---	op.	1
10	---	Taśma montażowa 12x0,8 (rolka 10m)	OBO BETTERMAN	---	---	szt.	1
11	---	Rura gładka	Marmat	RL32	---	m	32
12	---	Uchwyt do rury	Marmat	U32	---	szt.	32
13	---	Złączka do RL	Marmat	ZCL32	---	szt.	10
14	---	Rura gładka	Marmat	RL18	---	m	20
15	---	Uchwyt do rury	Marmat	U18	---	szt.	20
16	---	Złączka do RL	Marmat	ZCL18	---	szt.	8
17	---	Kanał kablowy PVC L=2m	OBO	WDK 80x50	---	m	15
18	---	Kanał kablowy PVC L=2m	OBO	WDK 40x40	---	m	6
19	---	Kanał kablowy PVC L=2m	OBO	WDK 20x10	---	m	5
20	---	Linka instalacyjna (żółto-zielona)	Telefonika	LGY 6	---	m	15
21	---	Ceowniki wzmocnione	Baks		---	szt.	2
Kable							
1	---	Przewód instalacyjny okrągły	Telefonika	YDY 5x6	---	m	30
2	---	Przewód instalacyjny okrągły	Telefonika	YDY 3x2,5	---	m	58
3	---	Przewód instalacyjny okrągły	Telefonika	YDY 4x1,5	---	m	14
4	---	Przewód instalacyjny okrągły	Telefonika	YDY 3x1,5	---	m	61
5	---	Przewód instalacyjny okrągły	Telefonika	YDY 2x1	---	m	32

OPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
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

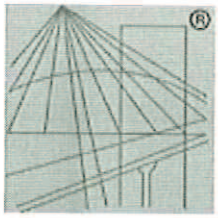
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do Centralnego Rejestru Osób Posiadających Uprawnienia Budowlane prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis 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.

PROJEKT ELEKTRYCZNY BUDOWLANO–WYKONAWCZY

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

Nr projektu:	PE/ES/010/2014
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 C.
Wersja:	Rev. 1
Data opracowania:	27.06.2014
Numer umowy:	37/2014 z dnia 5.05.2014

Dane techniczne:

Układ sieci:	TNS
Napięcie zasilania:	400/230VAC–50Hz
Ochrona zwarciowa:	max: 6kA
Moc:	5,3kW
Zabezpieczenie gł.:	CLS6C 20/3A
Napiecie sterownicze:	230VAC
Napiecie FELV:	---
Typ sterownika:	TROVIS 5573
PN–HD–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 i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności: sieci instalacje i urządzenia elektryczne i energetyczne.
Nr ewid. OPL/0231/PWOE/05
Nr ewid. OPL/0403/PDOE/08

Rev.0	06.14	Sprawdził:			Obiekt: Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole (bud:C)	Przedmiot rysunku: METRYKA PROJEKTU	Nr projektu:	PE/ES/011/2014	
		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: 1
Wersja	Data	Funkcja:	Imię i Nazwisko	Podpis			Format:	A4L	Ilość stron: 14

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	25.06.2014
2	SPIS TREŚCI	2	25.06.2014
3	OZNACZENIA SKROTOW	3	25.06.2014
4	ZASILANIE SZAFY "RW"	4	25.06.2014
5	ZASILANIE AUTOMATYKI, KONTROLA NAPIĘCIA	5	25.06.2014
6	ZASILANIE I STEROWANIE POMPY OBIEGOWEJ C.O	6	25.06.2014
7	STEROWANIE SIŁOWNIKIEM ZAWORU ZR–C.O	7	25.06.2014
8	ZASILANIE I STER. SIŁOWNIKIEM I TERMOSTATU C.O	8	25.06.2014
9	SCHEMAT PODŁĄCZENIA. CZUJNIKÓW TEMPERATURY	9	25.06.2014
10	ZASILANIE I STEROWANIE POMPY CYRKULACYJNEK C.W	10	25.06.2014
11	ZASILANIE: GNIAZDA, OŚWIETLENIE, PODGRZEWACZY, GSW	11	25.06.2014
12	TABLICA RW –WYPOSAŻENIE	12	25.06.2014
13	PLAN ROZMIESZCZENIA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH	13	25.06.2014
14	PLAN TRASY W.L.Z	14	25.06.2014

Eco Serwis S.A.

Rev.0	06.14	Sprawdził:		
		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 (bud.C)

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

Przedmiot rysunku: SPIS TREŚCI

Nr projektu:	PE/ES/011/2014		
Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
Stadium:	Wykonawczy	Str.nr:	2
Format:	A4L	Ilość stron:	14

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

Rev.0	06.14	Sprawdził:			
		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 (bud.C)

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

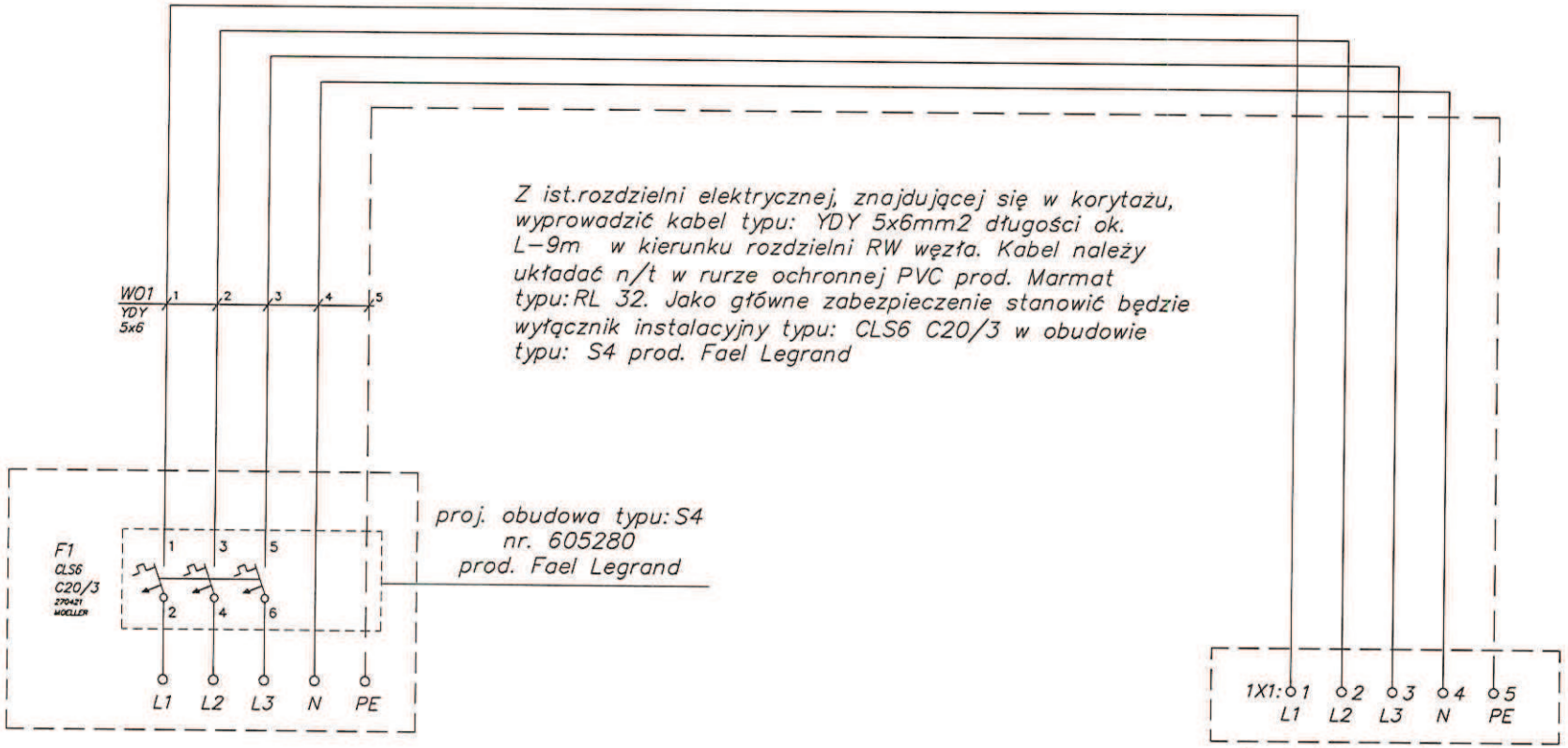
Przedmiot rysunku:

OZNACZENIA SKRÓTÓW

Nr projektu:	PE/ES/011/2014		
Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
Stadium:	Wykonawczy	Str.nr:	3
Format:	A4L	Ilość stron:	14

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



Z ist.rozdzielni elektrycznej, znajdującej się w korytażu, wyprowadzić kabel typu: YDY 5x6mm2 długości ok. L−9m w kierunku rozdzielni RW węzła. Kabel należy układać n/t w rurze ochronnej PVC prod. Marmat typu: RL 32. Jako główne zabezpieczenie stanowić będzie wyłącznik instalacyjny typu: CLS6 C20/3 w obudowie typu: S4 prod. Fael Legrand

proj. obudowa typu: S4
nr. 605280
prod. Fael Legrand

Istniejąca wnękowa rozdzielnia elektryczna na korytarzu bud. C
– 400/230VAC 50Hz –

Proj. tablica sterownicza "RW" prod. Eaton Moeller, typu: CS−66/250 IP55 600x600x250 usytuowana w pomieszczeniu węzła cieplnego

Rev.0	06.14	Sprawdził:			
		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 (bud.C)

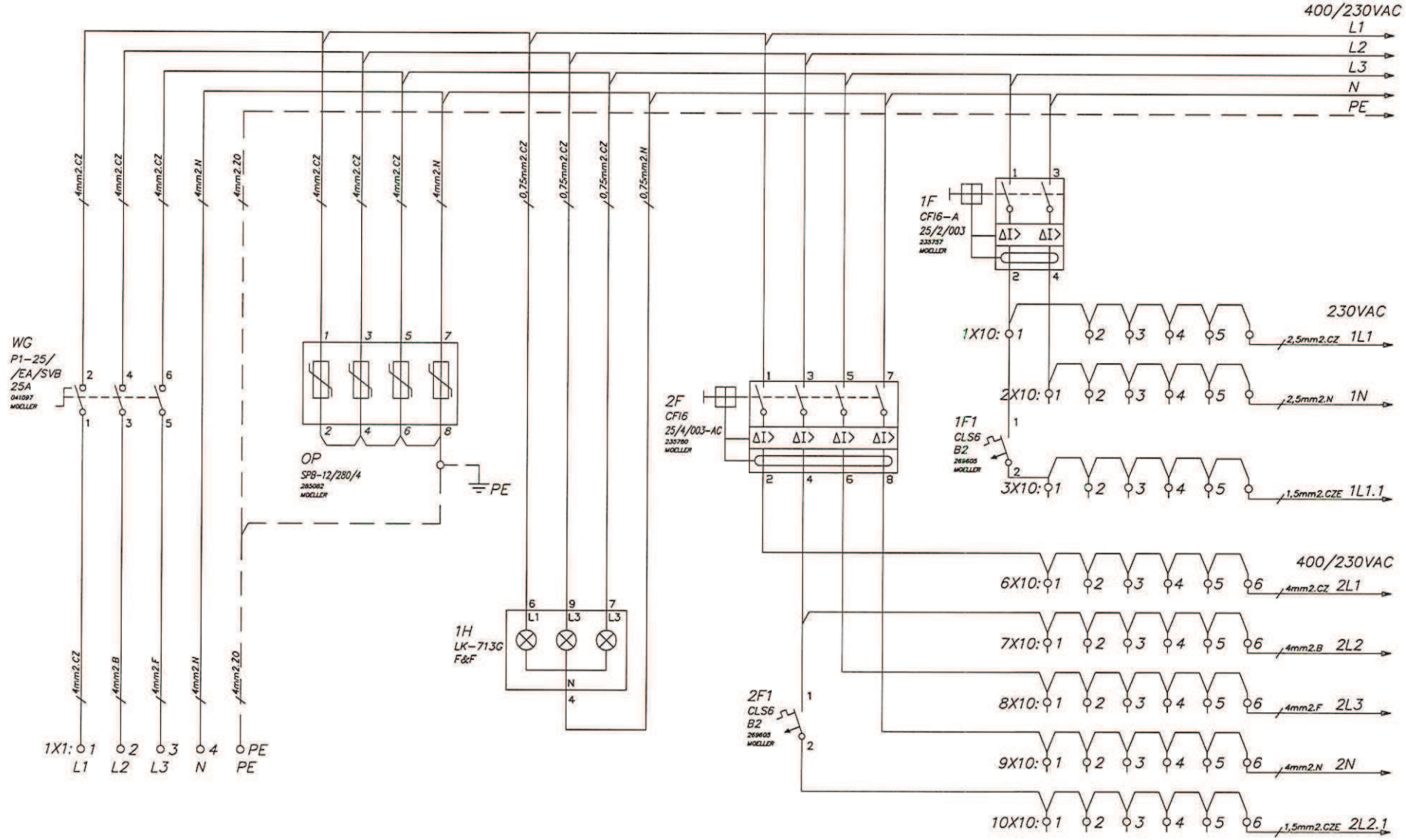
Inwestor: Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45−836 Opole

Przedmiot rysunku: ZASILANIE SZAFY "RW"

Nr projektu:	PE/ES/011/2014		
Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
Stadium:	Wykonawczy	Str.nr:	4
Format:	A4L	Ilość stron:	14

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	GNIAZDA,POMPA C.W, PODGRZEWACZ	ZASILANIE AUTOMATYKI
400/230VAC			ZASILANIE OGÓLNE	ZASILANIE OGÓLNE

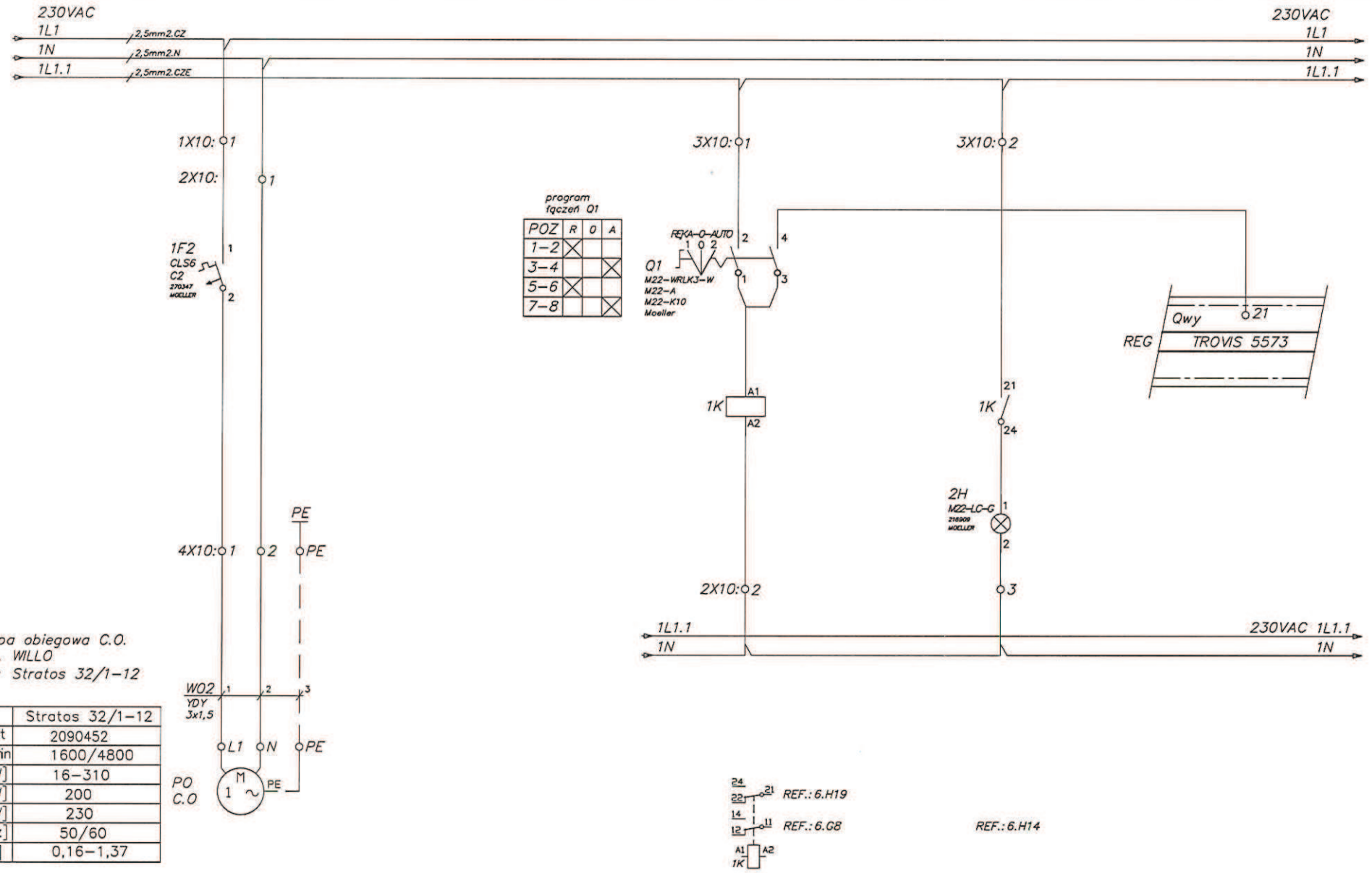


Rev.0	06.14	Sprawdził:			Obiekt	Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45-836 Opole (bud.C)	Przedmiot rysunku: ZASILANIE AUTOMATYKI, KONTROLA NAPIĘCIA	Nr projektu:	PE/ES/011/2014
		Opracował:						Nr zlecenia:	37/2014
Rev.0	06.14	Projektował:	mgr. inż R.Zagwojski		Inwestor:	Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45-836 Opole		Stadium:	Wykonawczy
Wersja	Data	Funkcja:	Imię i Nazwisko	Podpis				Format:	A4L

Rysunek.nr:	
Str.nr:	5
Ilość stron:	14

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 PO c.o		TRYB PRACY PO c.o	STATUS PRACY PO c.o	POMPA PO c.o
ZASILANIE		AUTO/RĘKA		PRACA AUTO



Pompa obiegowa C.O.
prod. WILLO
typu: Stratos 32/1–12

typ	Stratos 32/1–12
nr art	2090452
pr.obr/min	1600/4800
P1–[W]	16–310
P2–[W]	200
Un–[V]	230
F–[Hz]	50/60
In–[A]	0,16–1,37

Rev.0	06.14	Sprawdził:			
		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 (bud.C)*

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

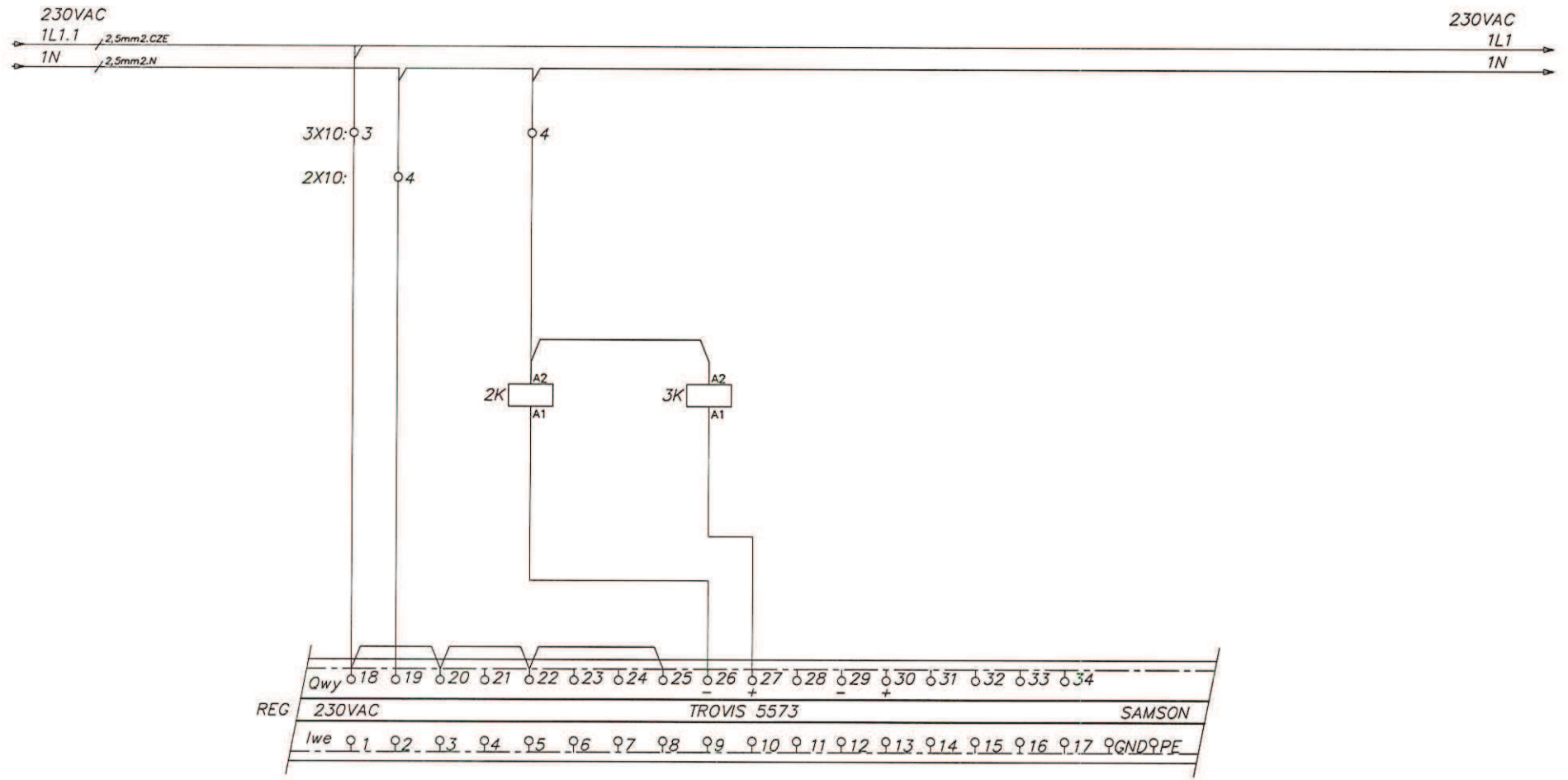
Przedmiot rysunku:

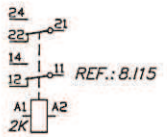
ZASILANIE I STEROWANIE POMPY OBIEGOWEJ C.O

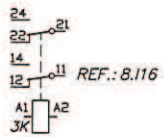
Nr projektu:	PE/ES/011/2014		
Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
Stadium:	Wykonawczy	Str.nr:	6
Format:	A4L	Ilość stron:	14

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		ZAWÓR ZR C.O		ZAWÓR ZR C.O														
						REG		ZAMYKANIE		OTWIERANIE														







ECO Serwis S.A.

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

Obiekt: Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45-836 Opole (bud.C)

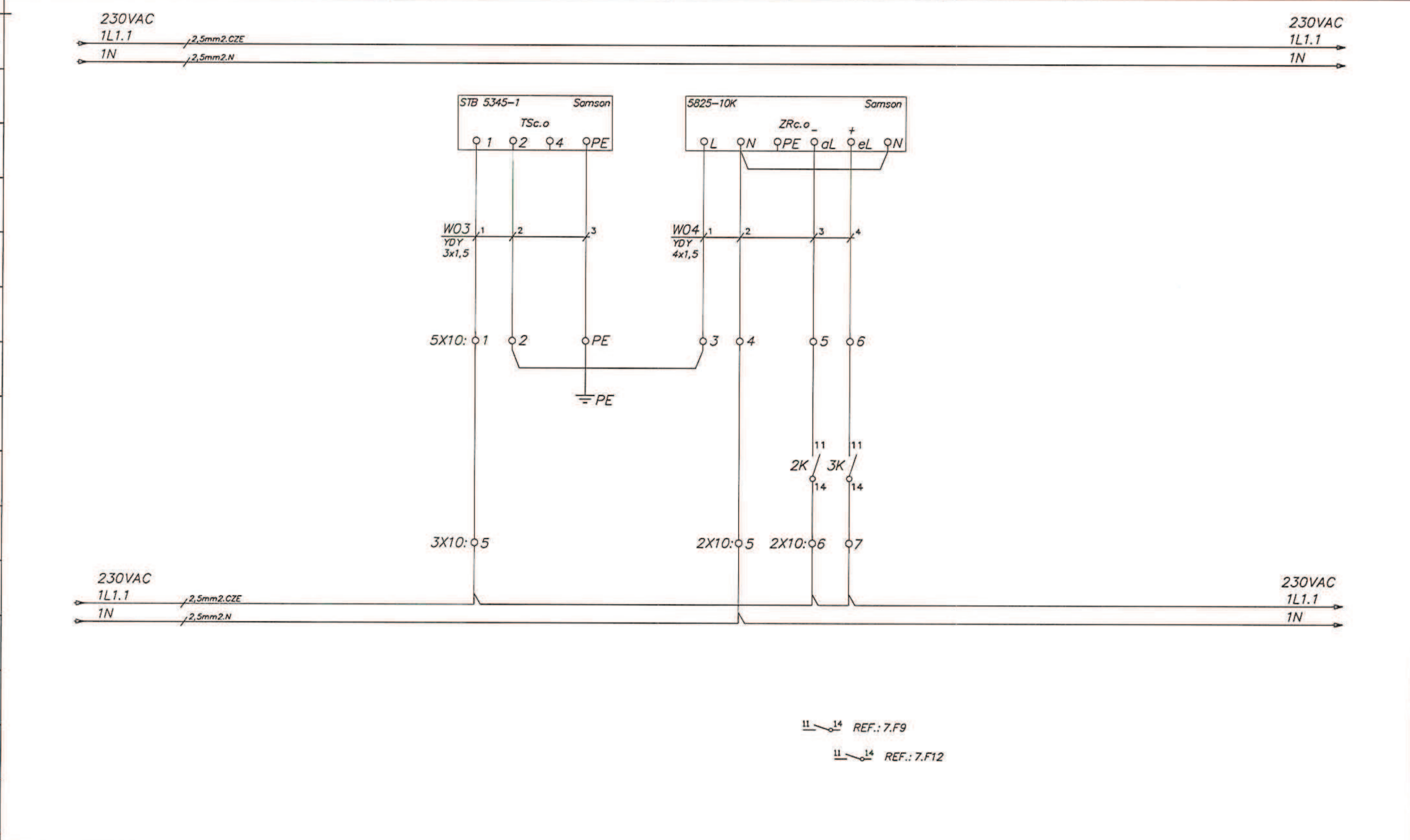
Inwestor: Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45-836 Opole

Przedmiot rysunku:

STEROWANIE SIŁOWNIKIEM ZAWORU ZR-C.O

Nr projektu:	PE/ES/011/2014		
Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
Stadium:	Wykonawczy	Str.nr:	7
Format:	A4L	Ilość stron:	14

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	06.14	Sprawdził:			Obiekt: Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45-836 Opole (bud.C)	Przedmiot rysunku: ZASILANIE I STER. SIŁOWNIKA I TERMOSTATU CO,
			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		

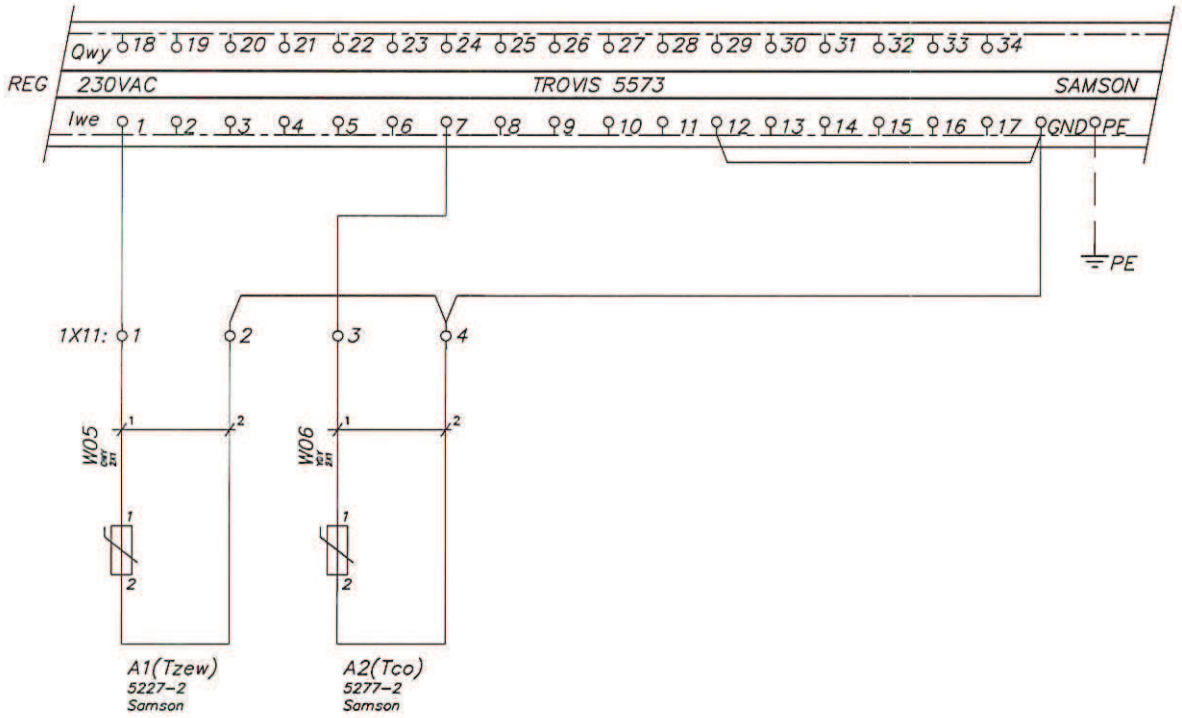
Nr projektu:	PE/ES/011/2014		
Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
Stadium:	Wykonawczy	Str.nr:	8
Format:	A4L	Ilość stron:	14

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.

230VAC
1L1.1 2,5mm2.CZE
1N 2,5mm2.N

230VAC
1L1.1
1N

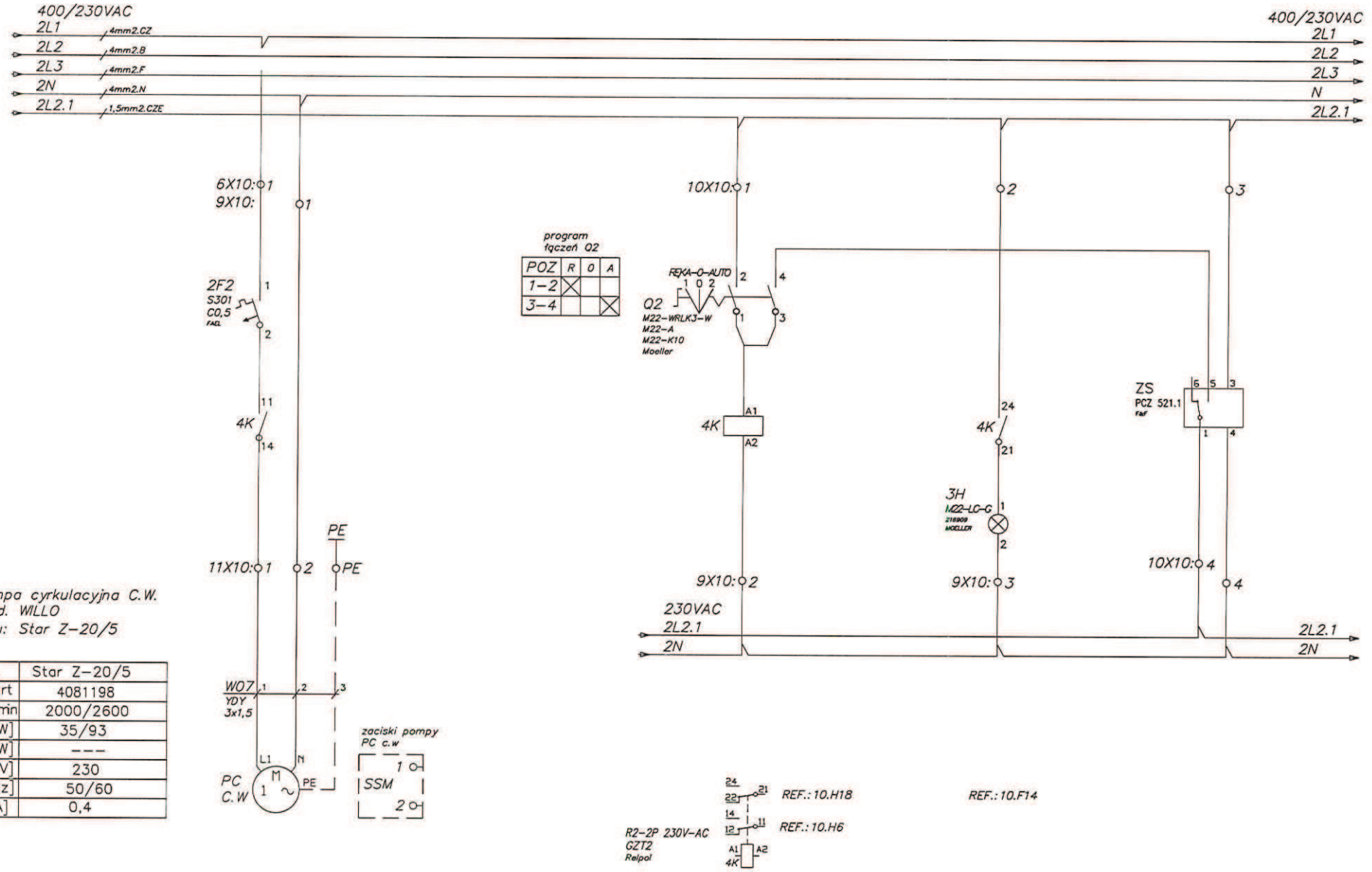


ECO Serwis S.A.	Rev.0	06.14	Sprawdził:			Obiekt	Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45-836 Opole (bud.C)	Przedmiot rysunku: SCHEMAT PODŁĄCZENIA. CZUJNIKÓW TEMPERATURY	Nr projektu:	PE/ES/011/2014
			Opracował:						Nr umowy:	37/2014
	Rev.0	06.14	Projektował:	mgr. inż R.Zagwojski		Inwestor:	Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45-836 Opole		Stadium:	Wykonawczy
	Wersja	Data	Funkcja:	Imię i Nazwisko	Podpis				Format:	A4L

Rysunek.nr:			
Str.nr:	9		
Ilość stron:	14		

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	Star Z–20/5
nr art	4081198
pr.obr/min	2000/2600
P1–[W]	35/93
P2–[W]	---
Un–[V]	230
F–[Hz]	50/60
In–[A]	0,4

ECO Serwis S.A.	Rev.0	06.14	Sprawdził:		
			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 (bud.C)

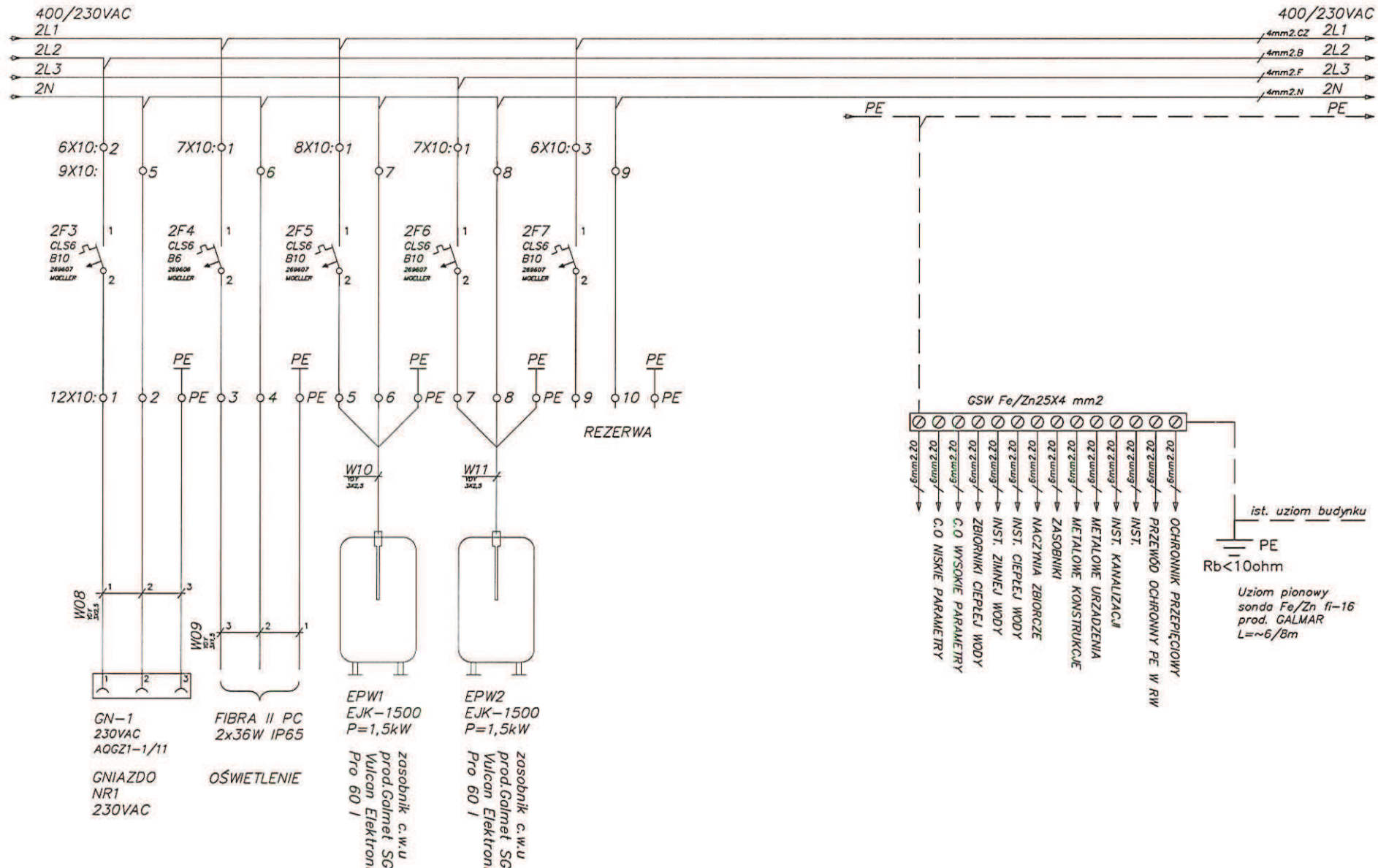
Inwestor: Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole

Przedmiot rysunku:

ZASILANIE I STEROWANIE POMPY CYRKULACYJNEJ C.W

Nr projektu:	PE/ES/011/2014		
Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
Stadium:	Wykonawczy	Str.nr:	10
Format:	A4L	Ilość stron:	14

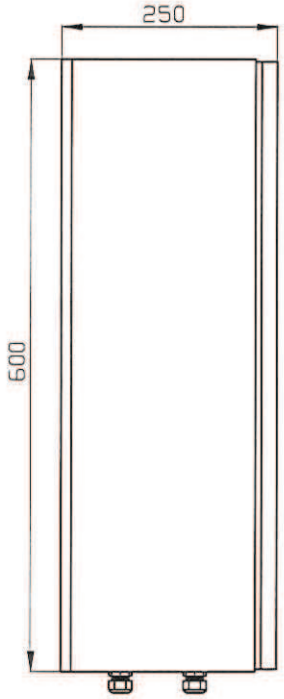
Niniejszy rysunek (tekst, dane) stanowi własność firmy ECO Serwis S.A. i może być wykorzystany wyłącznie zgodnie z zamowieniem. Udostępnianie osobie trzeciej lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody firmy ECO Serwis S.A.



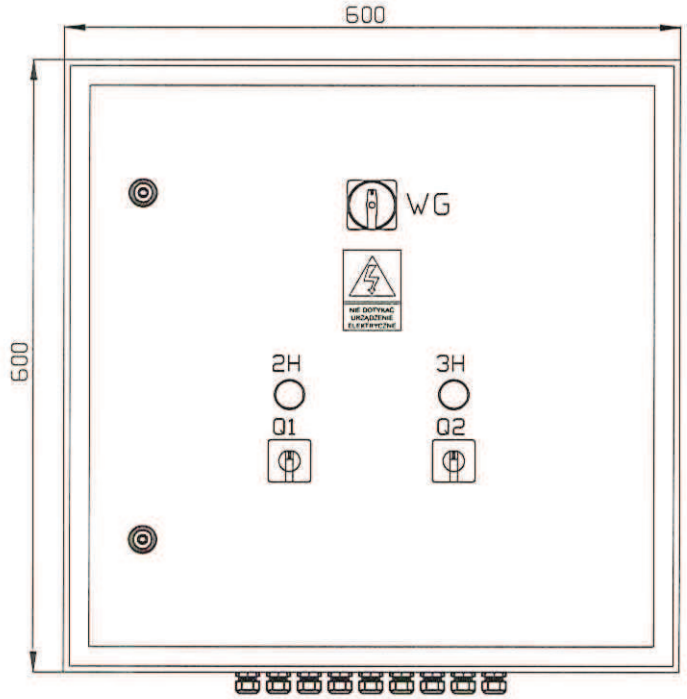
ECO Serwis S.A.	Rev.0	06.14	Sprawdził:			Obiekt: Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole (bud.C)	Przedmiot rysunku: ZASILANIE: GNIAZDA, OŚWIETL., PODGRZEWACZY, GSW	Nr projektu:	PE/ES/011/2014		
			Opracował:					Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
	Rev.0	06.14	Projektował:	mgr. inż R.Zagwojski		Inwestor: Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole		Stadium:	Wykonawczy	Str.nr:	11
	Wersja	Data	Funkcja:	Imię i Nazwisko	Podpis			Format:	A4L	Ilość stron:	14

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.

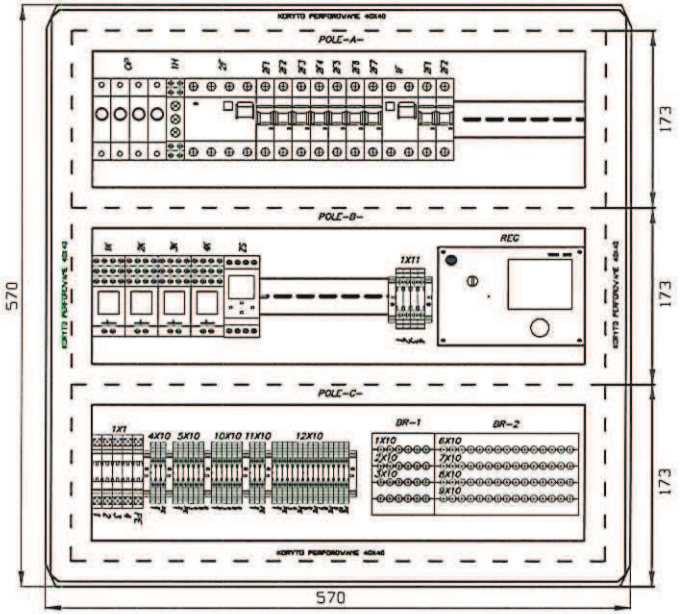
Proj. tablica sterownicza "RW" prod. EATON–MOELLER, typu: CS–66/250 IP55 600x600x250



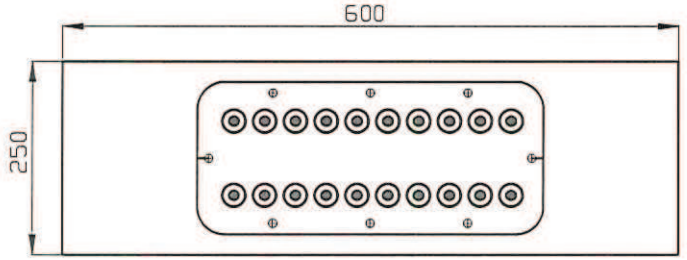
widok z boku



widok frontu



widok tablicy montażowej – wyposażenie–



widok spodu

masa całkowita: ~20kg

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25								

ECO Serwis S.A.

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

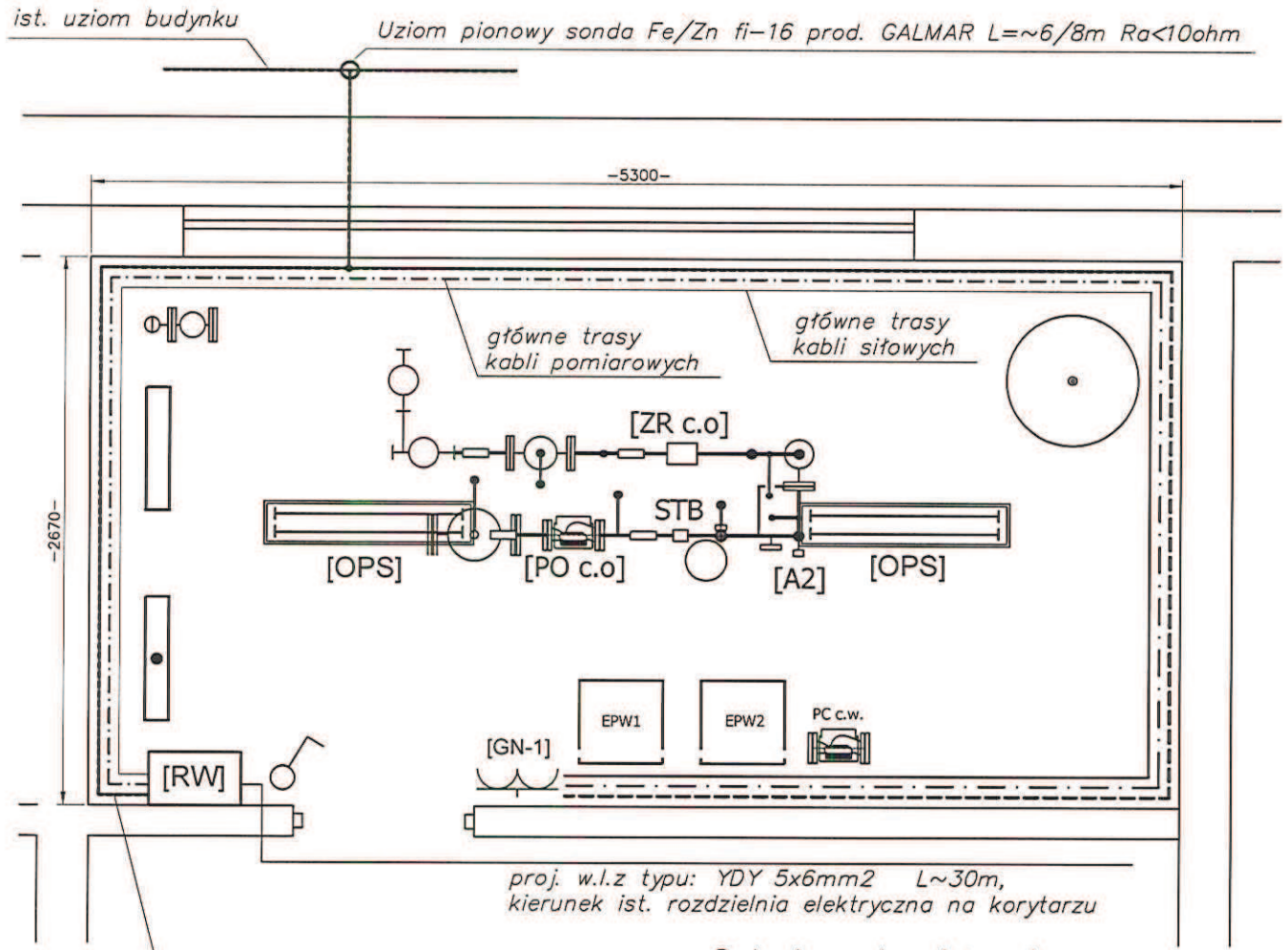
Obiekt: *Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole (bud.C)*

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

Przedmiot rysunku: *TABLICA RW –WYPOSAŻENIE*

Nr projektu:	PE/ES/011/2014		
Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
Stadium:	Wykonawczy	Str.nr:	12
Format:	A4L	Ilość stron:	14

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. Moeller, typu: CS-64/250 IP55 600x400x250

– 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

[EPW1,2] – Galmet SG Vulcan Elektronik Pro 60 I – 1,5kW

[POc.o] – pompa obiegowa C.O. prod. WILLO typu: Stratos 32/1-12

[PC c.w] – pompa cyrkulacyjna C.W. prod. WILLO typu: Star Z-20/5

[A2] – A2(Tco) czujnik zanurzeniowy typu: 5277-2 prod. Samson

Taśma stalowa (bednarka) Fe/Zn 25X4 mm2 układana na ścianie na uchwytach dystansowych ok. 0,5m od posadzki

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.

Rev.0	06.14	Sprawdził:		
		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 (bud.C)

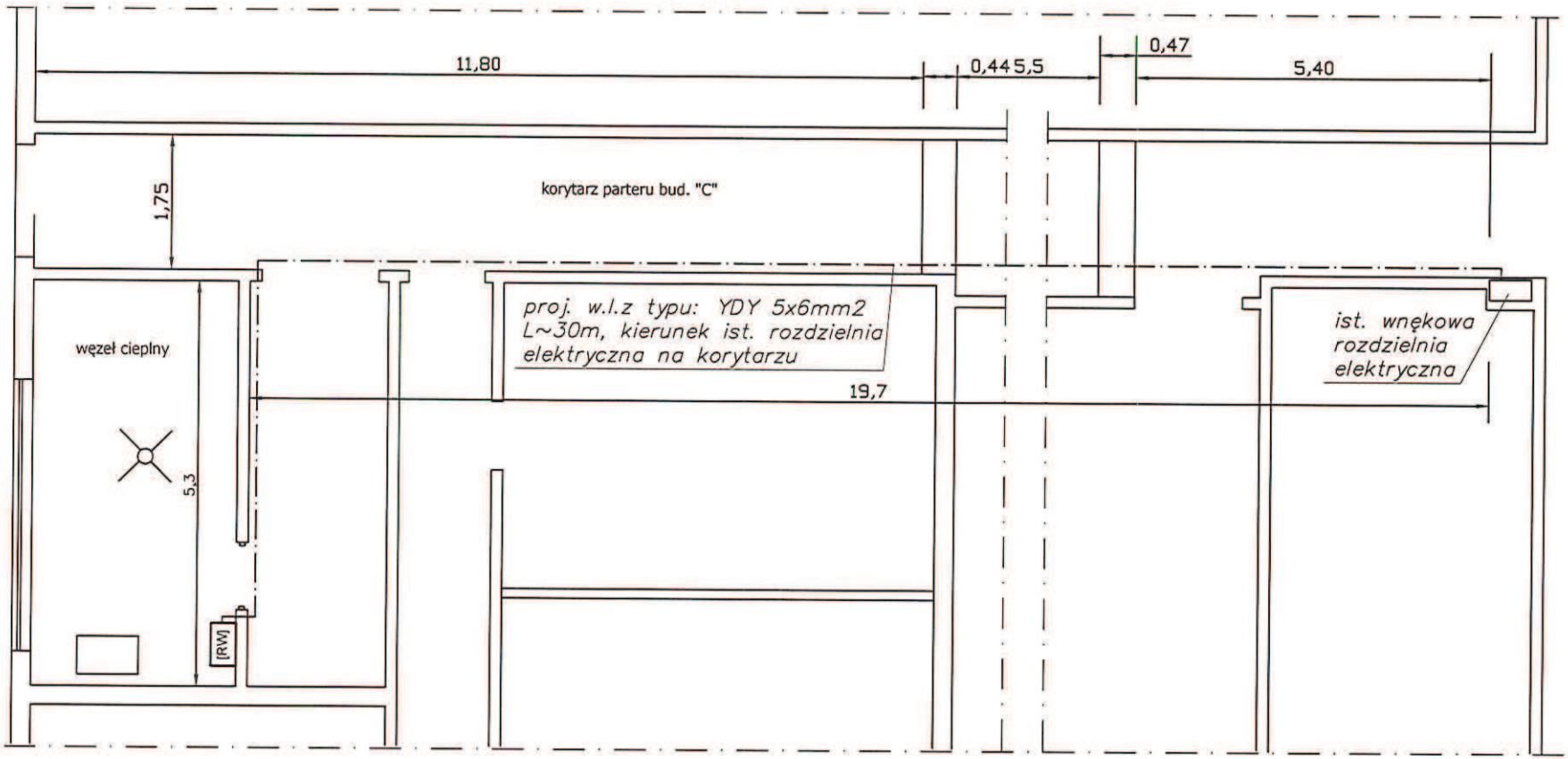
Inwestor: Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 170, 45-836 Opole

Przedmiot rysunku: PLAN ROZMIESZCZENIA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Nr projektu:	PE/ES/011/2014	Skala:	
Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
Stadium:	Wykonawczy	Str.nr:	13
Format:	A4L	Ilość stron:	14

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.

Rzut fragmentu części parterowej budynku "C" Weterynaria Opole



Z ist.rozdzielni elektrycznej, znajdującej się w korytażu, wyprowadzić kabel typu: YDY 5x6mm2 długości ok. L−30m w kierunku rozdzielni RW węzła. Kabel należy układać n/t w rurze ochronnej PVC prod. Marmat typu: RL 32.

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

ECO Serwis S.A.

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

Obiekt: *Węzeł cieplny ul. Wrocławska 170, 45–836 Opole (bud.C)*

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

Przedmiot rysunku: *PLAN TRASY W.L.Z.*

Nr projektu:	PE/ES/011/2014	Skala:	
Nr umowy:	37/2014	Rysunek.nr:	
Stadium:	Wykonawczy	Str.nr:	14
Format:	A4L	Ilość stron:	14

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.