

METRYKA PROJEKTU

TEMAT: MODERNIZACJA ŹRÓDEŁ CIEPŁA, ZLOKALIZOWANYCH
NA TERENIE ZWIK SP. Z O.O. W RACIBORZU, WRAZ
Z TERMOMODERNIZACJĄ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW

PRZEBUDOWA WĘZŁA CIEPŁEJ WODY WRAZ Z ZABUDOWĄ INSTALACJI SOLARNEJ

ADRES: 47-400 RACIBÓRZ, ul. 1-go MAJA 8

INWESTOR: ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI
SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
47-400 RACIBÓRZ, ul. 1-go MAJA 8

BRANŻA: INSTALACJE SANITARNE
INSTALACJE ELEKTRYCZNE

| | | |
|---------------------------------------|--------------------------|------------------|
| FAZA: projekt budowlano-wykonawczy | DATA: sierpień 2013r. | Egz. 1 /5 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

NR PROJEKTU: 1117.2/07/2013

SPIS TREŚCI

Część opisowa

| | | |
|--------------|---|--------------|
| 1 | OŚWIADCZENIE, UPRAWNIENIA I WPIS DO IZBY | 4 |
| 2 | ZAŁOŻENIA WYJŚCIOWE..... | 9 |
| 2.1 | Podstawa opracowania | 9 |
| 2.2 | Przedmiot opracowania | 9 |
| 2.3 | Cel i zakres opracowania | 9 |
| 2.4 | Lokalizacja inwestycji | 9 |
| 2.5 | Materiały wykorzystane w opracowaniu | 10 |
| 3 | INSTALACJA PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY | 10 |
| 3.1 | Część technologiczna instalacji..... | 10 |
| 3.2 | Rurociągi..... | 12 |
| 3.3 | Badanie szczelności instalacji | 12 |
| 4 | KONSTRUKCJA WSPORCZA PANELI KOLEKTORÓW | 13 |
| 5 | ROBOTY ELEKTRYCZNE..... | 14 |
| 5.1 | Zasilanie urządzeń układu solarnego | 14 |
| 5.2 | Tablica bezpiecznikowa węzła cieplnego TB | 14 |
| 5.3 | Instalacje wewnętrzne | 15 |
| 5.4 | Instalacja układu solarnego | 16 |
| 5.5 | Ochrona przeciwporażeniowa | 16 |
| 5.6 | Ochrona przeciwprzepięciowa..... | 16 |
| 5.7 | Instalacja uziomowa | 16 |
| 5.8 | Instalacja odgromowa..... | 17 |
| 5.9 | Ochrona przeciwpożarowa | 18 |
| 5.10 | Obliczenia | 18 |
| 5.11 | Uwagi..... | 19 |
| 6 | PRACE BUDOWLANE W WĘŻLE CIEPŁEJ WODY | 19 |
| 7 | ZAGADNIENIA P. POŻ. I BHP | 19 |
| 7.1 | Warunki ogólne..... | 19 |
| 7.2 | Warunki szczegółowe..... | 20 |
| 8 | ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW | 21 |
| 9 | INFORMACJA DOT. BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA | 26 |
| 9.1 | Cel opracowania..... | 26 |
| 9.2 | Zakres robót..... | 26 |
| 9.3 | Przewidywane zagrożenia przy prowadzeniu prac | 26 |
| 9.4 | Środki stosowane dla zapobieżenia niebezpieczeństwom | 26 |
| 9.5 | Obowiązujące przepisy prawne..... | 27 |

Rysunki wg spisu

| | |
|---|------------|
| - ORIENTACJA | rys. nr 01 |
| - SCHEMAT INSTALACJI | rys. nt 02 |
| - RZUT PIWNIC | rys. nt 03 |
| - RZUT II PIĘTRA I | rys. nt 04 |
| - ROZMIESZCZENIE KOLEKTORÓW NA DACHU | rys. nt 05 |
| - ROZMIESZCZENIE KONSTRUKCJI WSPORCZYCH | rys. nt 06 |
| - PRZEKRÓJ A-A I | rys. nt 07 |
| - SZCZEGÓŁ KONSTRUKCJI WSPORCZEJ P1 | rys. nr 08 |
| - SZCZEGÓŁ KONSTRUKCJI WSPORCZEJ P2 i P3 | rys. nr 09 |
| - RZUT PIWNIC - INSTALACJA ELEKTRYCZNA | rys. nr 10 |
| - RZUT PIWNIC - INSTALACJA UZIOMOWA I TRASY KABLOWE | rys. nr 11 |
| - INSTALACJA ODGROMOWA | rys. nr 12 |
| - SCHEMAT I WIDOK TABLICY BEZPIECZNIKOWEJ UKŁADU SOLARNEGO TB | rys. nr 13 |

2 ZAŁOŻENIA WYJŚCIOWE

2.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest Umowa Nr TT/U/04/2013, zawarta w dniu 01 sierpnia 2013r., pomiędzy Zakładem Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Raciborzu, ul. 1-go Maja 8, na opracowanie dokumentacji projektowej, budowlano-wykonawczej, wraz z kosztorysem inwestorskim dla zadania pn. "Modernizacja źródeł ciepła, zlokalizowanych na terenie ZWiK Sp. z o.o. w Raciborzu, wraz z termomodernizacją istniejących obiektów".

2.2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy, sporządzony w rozumieniu:

- Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.1994.89.414 z późn. zm.);
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2003.120.1133 z późn. zm.);
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2004.202.2072);
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002.75.690 z późn. zm.);

i przedstawiający sposób przebudowy węzła wraz z zabudową instalacji solarnej, przeznaczonej do celów wspomagania przygotowania ciepłej wody użytkowej.

2.3 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest przygotowanie kompletnej dokumentacji, umożliwiającej Zamawiającemu pozyskanie decyzji zgodnej z zapisem Prawa Budowlanego, a następnie przystąpienie do przebudowy węzła i zabudowy kompletnej instalacji solarnej w oparciu o panele kolektorów słonecznych, na terenie ZWiK Sp. z o.o. w Raciborzu.

W zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- zabudowę baterii kolektorów słonecznych na dachu budynku;
- montaż instalacji solarnej wspomagającej przygotowanie ciepłej wody;
- zabudowę urządzeń węzła c.w.u.;
- podłączenia urządzeń węzła do instalacji elektrycznej w budynku;
- roboty budowlane, towarzyszące adaptacji pomieszczenia na węzeł ciepłej wody.

2.4 LOKALIZACJA INWESTYCJI

Niniejsza inwestycja prowadzona będzie na terenie, należącym do Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Raciborzu, przy ul. 1-go Maja 8.

Inwestor posiada, wymagany ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006r. Nr 156 poz. 1118 + zmiany), tytuł prawny do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, umożliwiający zgodnie z wymogami prawnymi wykonanie przedsięwzięcia.

2.5 MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU

Podczas opracowywania niniejszej dokumentacji, wykorzystano następujące materiały:

- podkłady budowlano-architektoniczne, pozyskane od Zamawiającego;
- uzgodnienia poczynione z Zamawiającym;
- obowiązujące przepisy, normy, opracowania branżowe;
- wyniki inwentaryzacji i wizji lokalnej w obiektach.

3 INSTALACJA PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY

3.1 CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA INSTALACJI

Instalacja kolektorów słonecznych, służąca do wspomagania przygotowania ciepłej wody użytkowej, wraz z urządzeniami węzła ciepłej wody zabudowana zostanie w budynku laboratorium B-6. Ciepła woda będzie zabezpieczać potrzeby łaźni zakładowych.

Integralną częścią projektowanej instalacji solarnej są panele kolektorów słonecznych, posadowione na dachu budynku, wraz z urządzeniami technologicznymi, zabudowanymi w pomieszczeniu węzła ciepłej wody.

Dla celów niniejszego zadania, dobrano kolektory płaskie typu ES2H2.65, firmy Ensol Sp. z o.o., o powierzchni każdego z kolektorów równej 2,65 m². Kompletną baterię kolektorów słonecznych stanowić będzie 14 paneli kolektorów, podzielonych na 5 sekcji (grup) kolektorów słonecznych:

- 4 grupy po 3 panele kolektorów,
- 1 grupa z dwoma panelami kolektorów.

Poszczególne sekcje kolektorów słonecznych ze stalowymi przewodami instalacji solarnej połączone zostaną za pomocą elastycznych rur łączących. Rury elastyczne winny być wykonane ze stali nierdzewnej, w izolacji kauczukowej, charakteryzującej się odpornością na działanie promieni UV. Rury należy zakończyć pierścieniowymi złączkami zaciskowymi. Wszystkie projektowane sekcje kolektorów posadowione zostaną na systemowych wspornikach aluminiowych, mocowanych do dachu budynku pod kątem 45 st.

Na każdym z rurociągów, zasilających poszczególne sekcje kolektorów, zabudowane zostaną rotometry z zaworem regulacyjnym. Odpowietrzenie każdej z sekcji zaprojektowano za pomocą odpowietrzników instalacji solarnych, zabudowanych na przewodzie zasilającym sekcje kolektorów.

Instalacja solarna zaprojektowana została z rur stalowych nierdzewnych systemu KAN-Inox, łączonych ze sobą za pomocą złączy zaciskanych. Należy zwrócić uwagę, aby montowane złączki nadawały się do zabudowy w instalacjach solarnych, posiadały atest do pracy w wyższych temperaturach. Średnice przewodów, transportujących czynnik grzewczy (glikol propylenowy), pokazano na schemacie technologicznym. Kompensacje termiczne rurociągów rozwiązane zostaną w oparciu o naturalne załamania na trasie przewodów. Rurociągi instalacji solarnej należy mocować do dachu za pomocą podpór.

W pomieszczeniu przeznaczonym na zabudowę urządzeń instalacji solarnej, tj. pomieszczeniu węzła ciepłej wody, zabudowane zostaną:

- a) podwójna grupa pompowa, dla układu kolektorów słonecznych o powierzchni 35 m², wyposażona min. w pompę obiegową solarną, której zadaniem jest wymuszanie obiegu płynu solarnego, przekazującego ciepło do zbiorników buforowych. Pompa uruchamiana będzie tylko w sytuacji, gdy temperatura płynu solarnego, na wyjściu z kolektorów, będzie wyższa od temperatury wody w zasobnikach ciepła (zbiornikach buforowych);
- b) dwa zbiorniki buforowe ciepła, o pojemności każdego zbiornika V= 1000 dm³ wraz z grzałkami elektrycznymi o mocy 9 kW każda;
- c) dwa układy modułu wody użytkowej o wydajności min. 35 dm³/min każdy, stanowiące kompletne urządzenia i wyposażone w wymiennik ciepła, pompę obiegową, armaturę odcinającą, regulacyjną i zabezpieczającą;
- d) naczynie zbiorcze do systemów solarnych typu Reflex S200, o pojemności całkowitej V= 200 dm³, przejmujące nadmiar czynnika grzewczego, powstałego podczas pracy instalacji solarnej;
- e) przeponowe naczynie zbiorcze typu Reflex 200N, o pojemności V= 200 dm³, przejmujące nadmiar wody w zbiornikach buforowych;
- f) naczynie zbiorcze do instalacji wody pitnej typu Reflex DE25, o pojemności całkowitej V= 25 dm³, przejmujące nadmiar ciepłej wody;
- g) pompa cyrkulacji c.w.u.;
- h) armatura zabezpieczająca zasobniki ciepła i układ przygotowania c.w.u.;
- i) armatura regulacyjna, filtrująca, odcinająca i pomiarowa.

Sterowanie instalacją solarną przewidziano w sposób automatyczny, poprzez sterownik układu solarnego typu Vitosolic 200, firmy Viessmann. Praca sterownika przebiegać będzie w oparciu o pomiar i porównanie temperatury wody w zbiornikach buforowych z temperaturą czynnika grzewczego (glikolu propylenowego), wykonany na wyjściu z baterii kolektorów

Woda zimna do modułów ciepłej wody użytkowej doprowadzona zostanie z istniejącej w budynku wewnętrznej instalacji wodociągowej. Projektowana instalacja wody zimnej i ciepłej wykonana zostanie z rur z tworzyw sztucznych (polipropylenowych). Układ ciepłej wody, przed wzrostem ciśnienia, zabezpieczony został zaworami bezpieczeństwa typu SYR 2115, p= 0,6 MPa oraz naczyniem zbiorczym typu Reflex DE25.

Zgodnie z założeniem, projektowana instalacja kolektorów słonecznych służy jedynie do wspomagania przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku. Woda zostanie podgrzana w modułach wody użytkowej ciepłem ze zbiorników buforowych. W okresach braku słońca, woda w buforach ogrzana zostanie grzałkami elektrycznymi zabudowanymi w zbiornikach.

Zabudowę urządzeń, w węźle ciepłej wody oraz urządzeń instalacji solarnej, należy wykonać zgodnie ze schematem technologicznym, załączonym do projektu.

Rozmieszczenie poszczególnych urządzeń oraz sposób zabudowy sekcji kolektorów słonecznych na dachu budynku pokazano na rysunkach. Specyfikację materiałów i urządzeń przedstawiono w załączonym do projektu zestawieniu materiałów.

Uwaga:

- Dla napełniania i opróżniania instalacji oraz uzupełniania płynu solarnego należy używać przewoźnego układu zasilającego z własnym zbiornikiem i pompą. Czynności te winien wykonywać pracownik serwisu, uprawniony przez producenta systemu.
- Napełnianie i uzupełnianie układu solarnego należy wykonać wyłącznie płynem solarnym zatwierdzonym przez producenta kolektorów słonecznych.

- Zaleca się regularne badanie (przynajmniej 1 raz w roku) właściwości płynu solarnego. W razie wyniku badań wskazującego na degradację płynu i utratę własności, należy bezwzględnie wymienić cały płyn solarny w instalacji. Eksploatacja instalacji solarnej przy użyciu płynu pozbawionego właściwości przeciwzamrożeniowych, grozi nieodwracalnym uszkodzeniem instalacji.
- Na zaworach serwisowych, zabudowanych na podejściu do każdego z paneli kolektorów słonecznych, należy zdemontować uchwyty.

Zasobniki ciepła (zbiorniki buforowe) oraz naczynia wzbiorcze są urządzeniami ciśnieniowymi. Dostawca obowiązany jest przedstawić paszporty urządzeń. Zbiorniki podlegają odbiorowi przez Urząd Dozoru Technicznego.

3.2 RUROCIĄGI

Rurociągi instalacji solarnej

Rurociągi instalacji solarnej zaprojektowano z rur ze stali nierdzewnej (system KAN Inox, firmy KAN. Rury należy łączyć ze sobą za pomocą złączy zaprasowanych, czyli przy pomocy zaciskania. Dla instalacji kolektorów słonecznych należy stosować złączki systemowe przeznaczone do instalacji solarnych (odporne na wysokie temperatury).

Rury prowadzone na zewnątrz budynku należy izolować otuliną kauczukową wzmocnioną. Izolacja rur zewnętrznych powinna być odporna na działanie: promieniowania słonecznego (UV), wysokiej temperatury, substancji chemicznych i uszkodzeń mechanicznych. Natomiast przewody zabudowane wewnątrz budynku należy zabezpieczyć otulinami z wełny mineralnej pod folią aluminiową zbrojoną włóknem szklanym. Rurociągi prowadzone przez klatkę schodową należy obudować płytami gipsowo-kartonowymi, malowanymi farbą emulsyjną.

Przejście rurociągów z płynem solarnym przez elementy konstrukcyjne budynku należy zabezpieczyć rurami ochronnymi. Wokół przejść wykonać obróbki zabezpieczające przed przedostawaniem się wody deszczowej do wnętrza budynku. W miejscach przejść przez przegrody należy tak układać rurociągi i izolację, by nie dopuścić do powstawania mostków termicznych.

Rurociągi wody pitnej

Rurociągi wody pitnej należy wykonać z rur z tworzyw sztucznych, polipropylenowych, łączonych przez zgrzewanie. Wodę zimną należy prowadzić w rurociągach polipropylenowych przeznaczonych do wody zimnej. Dla wykonania rurociągów wody ciepłej należy wykorzystać rury PP w wersji Stabi lub StabiGlass. Nie dopuszcza się stosowania rur i kształtek pochodzących od różnych producentów.

Rurociągi wody ciepłej należy izolować termicznie otulinami z tworzywa sztucznego. Grubość izolacji należy dobrać wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2006r. (Dz.U.2008.201.1238).

3.3 BADANIE SZCZELNOŚCI INSTALACJI

Próby szczelności instalacji z rur stalowych

Celem sprawdzenia szczelności wykonanych połączeń na instalacji solarnej, podłączenia pomp i zasobników ciepłej wody, przewody stalowe należy napęlić wodą, podnieść ciśnienie do 1,0 MPa. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą też wystąpić jakiegokolwiek nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny.

W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia co 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

Próby szczelności urządzeń

Próby szczelności układu kolektorów słonecznych należy przeprowadzić ściśle wg DTR dostarczonych urządzeń. Przeprowadzenie próby ciśnienia przy innych wartościach ciśnień, niż podane przez producenta grozi zniszczeniem urządzeń!

Próby szczelności instalacji c.w. z rur z tworzyw sztucznych

Dla sprawdzenia szczelności rur z tworzyw sztucznych przewody instalacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa lub 1,5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Z przeprowadzonych prób ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Zamawiającego i Wykonawcę.

4 KONSTRUKCJA WSPORCZA PANELI KOLEKTORÓW

Posadowienie paneli kolektorów na dachu budynku zaprojektowano za pomocą stalowych podpór wsporczych, mocowanych do dachu. Podpory należy wykonać z blachy stalowej oraz kształtowników i prętów stalowych łączonych przez spawanie. Usytuowanie budynku, w stosunku do stron świata, umożliwia taką zabudowę kolektorów aby każdy z paneli był skierowany na południe. Stalowe podpory przed zabudową na dachu należy ocynkować ogniowo.

Podpory wsporcze należy mocować do dachu zgodnie z załączonymi rysunkami. Blachy podpór montować na dachu na warstwie uszczelnacza bitumicznego. Po zamontowaniu podpór należy je pokryć trzema warstwami papy termozgrzewalnej zachodzącej na połac dachu. Miejsca przejść elementów konstrukcyjnych przez papę (śruby, pręty mocujące itp.) należy zabezpieczyć przed przenikaniem wody.

Całość prac na dachu budynku należy prowadzić z zabezpieczeniem istniejącego pokrycia bitumicznego. Zabrania się prowadzenia prac spawalniczych nad niezabezpieczonymi powierzchniami dachu (istnieje niebezpieczeństwo zniszczenia izolacji przeciwwilgociowej).

Konstrukcje stalowe kolektorów słonecznych należy zamocować do dachu przed pracami związanymi z wykonaniem docieplenia dachu warstwą styropapy. Po ułożeniu na

dachu styropapy, przejścia słupków konstrukcji wsporczych przez docieplenie należy obrobić papą, zabezpieczając połączenie przed przenikaniem wód opadowych pod warstwę ocieplenia.

Wszystkie materiały stalowe, stosowane do montażu konstrukcji wsporczych, powinny posiadać atesty hutnicze i być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 5 sierpnia 1998r. (Dz. U. Nr 107, poz. 679).

Zastosowane elementy podpór pod kolektory należy ocynkować ogniowo. Przed ostatecznym posadowieniem paneli kolektorów słonecznych, uszkodzenia warstwy cynku w elementach wsporczych należy poddać zabezpieczeniu przeciwkorozyjnemu przez dwukrotne pomalowanie farbami chlorokauczukowymi podkładowymi a następnie nawierzchniowymi. Łączna grubość powłoki malarskiej winna wynosić minimum 20 µm.

Przed wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego należy przejrzeć wszystkie istniejące styki spawane i ewentualnie dokonać ich poprawy. Na połączenia skręcane wykorzystać śruby wysokiej wytrzymałości, śruby zabezpieczyć przed ich odkręcaniem.

Transport elementów konstrukcji stalowej oraz kolektorów słonecznych na dach budynku należy wykonać za pomocą zabudowanego, przy fasadzie budynku, dźwigu jednokolumnowego, przyściennego lub dźwigu przejezdnego o odpowiedniej wysokości podnoszenia.

5 ROBOTY ELEKTRYCZNE

Zakres robót elektrycznych na obiekcie obejmuje wykonanie podłączenia urządzeń solarnych, wykonanie instalacji gniazd 230V, wyrównania potencjałów, tras kablowych, a także ułożenie przewodów, montaż osprzętu, zabudowę tablicy bezpiecznikowej, zasilanie tablicy bezpiecznikowej oraz wykonanie instalacji odgromowej zabudowanych na dachu kolektorów solarnych.

5.1 ZASILANIE URZĄDZEŃ UKŁADU SOLARNEGO

Przed zabudową tablicy bezpiecznikowej układu solarnego TB należy zdemontować istniejącą tablicę „Sterowanie Bojlerów” wraz z całym osprzętem i przekazać Inwestorowi w celu ewentualnego, ponownego wykorzystania w przyszłości. W miejscu zdemontowanej tablicy należy zabudować nową tablicę bezpiecznikową TB zgodną z opisem zawartym poniżej. Do zasilania projektowanej tablicy bezpiecznikowej TB należy wykorzystać istniejącą linię kablową typu YDYżo 5x10mm² zasilającą pierwotnie tablicę „Sterowania Bojlerów”. Zabezpieczenie istniejącej linii kablowej typu S303 C40A należy pozostawić do dalszego wykorzystania.

W pomieszczeniu urządzeń solarnych linię kablową do tablicy należy ułożyć na tynku w rurkach elektroinstalacyjnych mocowanych za pomocą odpowiednich uchwyty i złączek.

Z projektowanej tablicy należy zasilić urządzenia układu solarnego. Pozostałe instalacje znajdujące się w pomieszczeniu – gniazd 230V oraz oświetleniową należy pozostawić do dalszego wykorzystania.

5.2 TABLICA BEZPIECZNIKOWA WĘZŁA CIEPŁNEGO TB

Jako obudowę tablicy bezpiecznikowej węzła cieplnego TB zastosować rozdzielnicę typu RN65 o wymiarach (wys x szer x gł) 622x448x161; naścienną; IP 65 z drzwiami

przezroczystymi i wyposażeniem prod. Legrand lub równoważnym z zachowaniem parametrów. Tablicę montować na wysokości 1,8 m od poziomu podłogi (górna krawędź).

Tablicę należy wyposażyć w: rozłącznik izolacyjny FR303, kombinowane ochronniki typu I DEHNventil TNS 255, układ kontroli napięcia, zabezpieczenia różnicowoprądowe P300 oraz zabezpieczenia nadmiarowoprądowe S300.

Tablica bezpiecznikowa TB zlokalizowana została w miejscu wskazanym na rys. nr 10 i 11.

5.3 INSTALACJE WEWNĘTRZNE

Instalację elektryczną gniazd 230V oraz oświetlenia w istniejącym pomieszczeniu należy pozostawić do dalszego wykorzystania.

Dodatkowo w pomieszczeniu układów solarnych projektuje się dobudowę gniazd 230V, zasilanie urządzeń solarnych, instalację wyrównawczą oraz tras kablowych. Na rysunkach nr 10 i 11 zaznaczono lokalizację osprzętu oraz orientacyjnie przedstawiono lokalizację urządzeń układu solarnego wymagających zasilania. Dokładną lokalizację przedstawionych urządzeń należy ustalić na budowie. Instalację wykonać przewodami typu YDYżo na napięciu 750V, H05 na napięciu 500V oraz przewodami ciepłoodpornymi SLYcekYc na napięciu 500V.

Gniazda (wszystkie z bolcem ochronnym) mocować na wysokości 1,1m od podłogi. Całość osprzętu o klasie ochronności IP 55 montować na tynku.

Przewody należy prowadzić po liniach poziomych i pionowych w odległości ok. 10 - 30 cm od sufitu, łącząc je bezpośrednio w osprzęcie.

Rozprowadzenie przewodów w kanałach elektroinstalacyjnych przedstawiono na rys nr 11.

W pomieszczeniu przewody należy rozprowadzić w korytkach kablowych PCV typu LS60x40 oraz rurkach elektroinstalacyjnych typu RL. Przewody wyprowadzone z korytek kablowych do urządzeń powinny być umieszczone w rurze ochronnej giętkiej, przymocowane odpowiednio do elementów konstrukcji lub pozostawione w swobodnym zwisie.

Do urządzeń układu solarnego prowadzić przewody H05VV-F, SLYcekYc, YStYekw oraz YKSLYekwo zgodnie z załączonymi schematami. Końce przewodów wyposażyć w odpowiednie tulejki zaciskowe.

Pompy obiegowe instalacji solarnej należy zasilić z regulatora solarnej Vitosolic 200 SD4 oraz bezpośrednio z tablicy bezpiecznikowej TB. Szczegóły przedstawiono na schemacie tablicy bezpiecznikowej układu solarnego TB oraz na schemacie technologii instalacji solarnej. Całość połączeń wykonać zgodnie ze schematem technologicznym.

UWAGA:

- Zasilanie pomp wykonać przewodami ciepłoodpornymi.
- Do czujników temperatury prowadzić przewody ekranowane.
- Na dachu stosować przewody i rurki elektroinstalacyjne odporne na promieniowanie UV.
- Rysunki czytać razem ze schematem ideowym technologii solarnej.
- Wszelkie ubytki tynku związane z montażem osprzętu należy uzupełnić.
- Przejścia przez ściany uszczelnić przed przedostawaniem się wilgoci do pomieszczeń.

5.4 INSTALACJA UKŁADU SOLARNEGO

W pomieszczeniu węzła ciepłego projektuje się instalację zasilania urządzeń solarnych.

Na rysunku nr 10 i 11 zaznaczono lokalizację urządzeń instalacji solarnej, którą szczegółowo należy ustalić na budowie. Urządzenia te zasilic poprzez sterownik układu solarnego Vitosolic 200 oraz bezpośrednio z tablicy układu solarnego TB zgodnie z załączonymi schematem technologicznym w projekcie branży IS oraz DTR urządzeń.

Doprowadzenie okablowania do urządzeń solarnych zlokalizowanych na dachu należy wykonać w szachcie razem z orurowaniem instalacji solarnej. W szachcie należy zabudować korytko kablowe typu GR60.060 mocowane do ścian budynku ułatwiające montaż okablowania i ewentualną jego dalszą rozbudowę.

5.5 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki nadmiarowoprądowe zabudowane w tablicach bezpiecznikowych na obiekcie oraz wkładki topikowe zabudowane w stacji transformatorowej.

Uzupełnieniem ochrony jest zabezpieczenie instalacji wyłącznikami różnicowoprądowymi o charakterystyce A i AC na prąd wyzwalający nieprzekraczający 30mA.

5.6 OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

W niniejszym opracowaniu projektuje się system zabezpieczenia przeciwprzebieciowego w oparciu o kombinowane ochronniki typu I zabudowane w tablicy bezpiecznikowej układu solarnego TB. Ograniczniki przepięć podłączyć do szyny PE w tablicy bezpiecznikowej węzła ciepłego TB.

W tablicy bezpiecznikowej TB zabudować należy ochronniki przeciwprzebieciowe DEHNventil TNS 255.

5.7 INSTALACJA UZIOMOWA

Instalacja uziomowa pomieszczenia układu solarnego obejmuje wykonanie głównej szyny wyrównawczej zlokalizowanej w pobliżu tablicy bezpiecznikowej TB oraz miejscowej szyny wyrównawczej w miejscu wskazanym na rys. 11. Instalację wykonać bednarką Fe/Zn 30x4 prowadzoną po ścianie na wysokości ok. 0,5m nad poziomem posadzki oraz linką typu LY 1x25.

Podłączenie do zewnętrznej, istniejącej instalacji uziomowej należy wykonać bednarką Fe/Zn 30x4.

Wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać wartości 10 Ω . W przypadku nie osiągnięcia wymaganej wartości rezystancji instalację uziomową należy rozbudować poprzez wbiecie dodatkowych prętów uziomowych aż do momentu osiągnięcia wymaganej wartości.

Całość podłączyć do instalacji uziomowej obiektu. Połączenie bednarki wychodzącej z budynku i zewnętrznej instalacji uziomowej wykonać złączem kontrolnym poprzez dwie śruby M8. Miejsce połączenia projektowanej bednarki uziomowej z instalacją uziomową istniejącą należy zabezpieczyć przed działaniem korozji.

Do szyny uziemiającej w kotłowni przyłączyć:

- a. wszystkie urządzenia zainstalowane w pomieszczeniu węzła cieplnego,
- b. rurociągi instalacji wodnych, sanitarnych, c.o.,
- c. metalowe części instalacji wentylacyjnej,
- d. części przewodzące konstrukcji budynku,

Połączenie w/w elementów z szyną wyrównawczą należy wykonać przy pomocy linki miedzianej LYżo1x6 mm². Na rurociągach zastosować połączenia zaciskowe (objęmy dobrać odpowiednio do średnicy rur) a na szynie połączenia śrubowe z końcówkami kablowymi.

Całość instalacji należy wykonać w sposób staranny tak, aby zapewnić pewne połączenia przewodów instalacji połączeń wyrównawczych. Liczba połączeń wzdłuż przewodów powinna być zminimalizowana. Wszelkie połączenia należy odpowiednio zakonserwować odpowiednimi smarami przed działaniem korozji.

Po wykonaniu prac związanych z instalacją uziomową teren wokół budynku doprowadzić do stanu pierwotnego.

5.8 INSTALACJA ODGROMOWA

Budynek posiada instalację odgromową. Jednak w związku z wymianą pokrycia dachowego oraz z zabudową na dachu układów solarnych należy istniejącą instalację rozbudować w stopniu zapewniającym ochronę w/w urządzeń. Na podstawie przeprowadzonych obliczeń budynek został zakwalifikowany do III klasy ochrony odgromowej.

Istniejące zwody poziome rozproszdzone na powierzchni dachu należy zdemontować i zeźłomować. Sześć zwodów pionowych odprowadzających należy pozostawić do dalszego wykorzystania.

W celu zapewnienia odpowiedniej ochrony odgromowej na dachu należy zabudować maszty odgromowe o wysokości 4m z podstawą betonową ustawioną na podkładce zabezpieczającej pokrycie dachu przed uszkodzeniem. Podstawy betonowe należy przyklejać do powierzchni dachu poprawiając tym samym stabilność ich ustawienia. Dobór podkładki należy dobrać do pokrycia dachowego. Maszty odgromowe należy podłączyć do instalacji odgromowej za pomocą drutu stalowego ocynkowanego $\Phi 8$ i złącza krzyżowego. Drut rozproszdzić po powierzchni dachu za pomocą odciągów oraz uchwytów betonowych w tworzywie przyklejanych do powierzchni dachu. Uchwyty rozstawić w równych odległościach nie większych niż 0,8m. Maszty odgromowe należy ustawić w odległości minimum 0,7m od urządzeń solarnych. Do odprowadzenia prądu piorunowego należy wykorzystać istniejące zwody pionowe. Istniejące zwody odprowadzające należy przyłączyć do drutu rozproszdzonego na powierzchni dachu za pomocą złączy krzyżowych.

Na szczycie dachu, przy murkach bocznych wykonać zwody pionowe wystające ok. 0,4m powyżej poziomu atyki, chroniące blachę przed perforacją. Drut odgromowy do blachy należy łączyć za pomocą złączy rynnowych.

Do instalacji odgromowej na dachu podłączyć wszystkie blaszane rynny oraz obróbki blacharskie. Do instalacji odgromowej na dachu nie należy przyłączać urządzeń solarnych oraz innych urządzeń elektrycznych.

Całość instalacji należy wykonać w sposób staranny tak, aby zapewnić pewne połączenia zwodów poziomych oraz pionowych. Liczba połączeń wzdłuż przewodów powinna być zminimalizowana. Wszelkie połączenia należy odpowiednio zakonserwować odpowiednimi smarami przed działaniem korozji.

Szczegóły rozmieszczenia i ilość masztów odgromowych na powierzchni dachu przedstawiono na rysunku nr 12.

5.9 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Nie dotyczy. Układ wyłączenia p.poż. pozostaje bez zmian.

5.10 OBLICZENIA

Sprawdzenie przekroju kabli WLZ

Prąd obliczeniowy obciążenia wynosi:

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{19500}{\sqrt{3} * 400 * 0,97} = 29 \text{ A}$$

Prąd odciążenia długotrwałego kabla YDYżo 5x10mm²;

$$I_Z = 57 \text{ A}$$

Warunek 1: Dobór przewodu na obciążalność długotrwałą;

$$I_B \leq I_Z$$

gdzie:

I_B – obliczony prąd obciążenia

I_Z – obciążalność prądowa długotrwałą zabezpieczonych przewodów

$$29 \text{ A} \leq 57 \text{ A}$$

Warunek 2: Zabezpieczenie przewodu przed skutkami przeciążeń;

$$I_2 \leq 1,45 * I_Z$$

gdzie:

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

I_Z – obciążalność prądowa długotrwałą zabezpieczonych przewodów

$$I_2 = 1,6 I_{NF}$$

gdzie:

I_{NF} – prąd znamionowy bezpiecznika

Do zabezpieczenia obwodu zastosowano wyłącznik nadprądowy S303 C40A.

$$1,6 * 40 \text{ A} \leq 1,45 * 57 \text{ A}$$

$$64 \text{ A} \leq 82 \text{ A}$$

Warunek 3: Obliczenia spadku napięcia;

Długość linii zasilającej – 30 mb

$$\Delta U = \frac{100 * P * l}{\gamma * s * U_n^2} = \frac{100 * 19500 * 30}{55 * 10 * 400^2} = 0,67 \%$$

Na podstawie powyższych obliczeń stwierdza się prawidłowość doboru przewodu
YDYżo 5x10 mm².

5.11 UWAGI

- Wszystkie urządzenia i aparaty elektryczne muszą posiadać atest i świadectwa dopuszczenia do stosowania wydane przez upoważnione instytucje krajowe zgodnie z prawem budowlanym oraz ustawą o wyrobach budowlanych.
- Całość robót wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją, instrukcjami montażu oraz obowiązującymi przepisami i normami.
- Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP również w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały omówione w niniejszym projekcie.
- Po wykonaniu instalacji, należy wykonać wymagane przepisami badania i pomiary, po czym sporządzić protokoły.

6 PRACE BUDOWLANE W WĘZLE CIEPŁEJ WODY

Zabudowę węzła c.w.u. zaprojektowano w miejscu istniejącego węzła ciepłej wody. Znajdujące się w pomieszczeniu urządzenia należy zdemontować i złożyć w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

W pomieszczeniu, przed zabudową nowych urządzeń, należy:

- powierzchnię ścian i sufitu pomalować farbą emulsyjną do wymalowań wewnętrznych;
- zerwać istniejącą posadzkę cementową a następnie na całej powierzchni ułożyć płytki ceramiczne wraz z wykonaniem cokolika ceramicznego;
- wszystkie przekucia i przebicia w ścianach i stropach zamurować;
- obudować płytami gipsowo-kartonowymi przewody z glikolem, prowadzone z poziomu piwnicy na dach budynku;
- zabudować rurę elektroinstalacyjną, układając równolegle na klatce schodowej do przewodów instalacji solarnej.

7 ZAGADNIENIA P. POŻ. I BHP

7.1 WARUNKI OGÓLNE

W czasie wykonywania prac należy postępować zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny oraz ochrony przeciwpożarowej. Szczególnie należy przestrzegać wymagania zawarte w:

- Rozporządzeniu Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych - Dz. U. Nr 13/72 poz. 93;
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz. U. Nr 129/97 poz. 844 z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 28 maja 1996r. w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby – Dz. U. Nr 62, poz. 288;

- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z 27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych – Dz. U. Nr 40, poz. 470;
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych przy ręcznych pracach transportowych – Dz. U. Nr 26, poz. 313;

Wszelkie prace niebezpieczne pożarowo należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami ustalonymi w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 92, poz. 460).

Poza tym należy przestrzegać wewnętrznych przepisów BHP i p.poż. obowiązujących na terenie Zakładu. Inwestor winien zapoznać i przeszkolić pracowników innych firm w zakresie tych przepisów.

7.2 WARUNKI SZCZEGÓLWE

Podczas prowadzenia prac towarzyszących realizacji niniejszej inwestycji należy:

- wygrodzić, oznakować i zabezpieczyć plac budowy (montażowy);
- zapewnić stałą kontrolę uprawnionego nadzoru technicznego w czasie montażu;
- przestrzegać zasadę aby w trakcie podnoszenia i transportu elementów stalowych i urządzeń technologicznych, żadna osoba nie znajdowała się pod przedmiotowym elementem i urządzeniem;
- wszystkie oprzyrządowania montażowe stosować zgodnie z Polskimi Normami i obowiązującymi przepisami;
- wyznaczyć i oznakować strefę niebezpieczną prowadzenia robót;
- zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na stanowisku pracy oraz związanym z tym ryzykiem (fakt zapoznania pracowników powinien być potwierdzony w sposób pisemny);
- stosować atestowane zawiesia montażowe.

Nad realizacją robót należy ustanowić inspektora nadzoru inwestorskiego, zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001r. w sprawie rodzaju obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz. U. Nr 138, poz. 1554).

Kierownictwo nad robotami jak i nadzór należy powierzyć tylko osobom posiadającym aktualny, w trakcie wykonywania prac, wpis na listę członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, zgodnie z ustawą o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów z dnia 15 grudnia 2000r. (Dz. U. Nr 5, poz. 42 z 2001r.).

8 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

| Nr | Wyszczególnienie | Ilość | Uwagi |
|----------------------------|--|---------|--|
| KOLEKTORY SŁONECZNE | | | |
| 01 | Kolektor dachowy płaski typ ES2H2.65 o powierzchni 2,65 m ² (absorber 2,44 m ²) wraz z systemowymi podporami do zamocowania pod kątem 45 st. oraz złączkami do łączenia w zestawy | 14 kpl. | ENSOL |
| 02 | Sterownik układu solarnego Vitosolic 200 typ SD4 wraz z czujnikami temperatury kolektorów i zasobnika ciepła oraz modulem komunikacyjnym | 1 kpl. | Viessmann |
| 03 | Przetwornik przepływu z impulsatorem o przepływie nominalnym 2,5 m ³ /h Dn20 mm Czujnik temperatury o zakresie 0-150 °C – 2 szt. | 1 kpl. | Viessmann |
| 04 | Podwójna grupa pompowa – dla układu kolektorów słonecznych o powierzchni 35 m ² zawierająca: - pompę obiegową solarną V= 1,10 m ³ /h, H= 6,8 m H ₂ O - termometry, - regulator przepływu, - zawory odcinające, - złączki i - izolację | 1 kpl. | ENSOL |
| 05 | Naczynie wzbiorcze do systemów solarnych typ Reflex S200 pojemności całkowitej 200 dm ³ i ciśnieniu max. 1,0 MPa | 1 kpl. | Reflex |
| 06 | Zawór bezpieczeństwa SYR 8115 śr. 15 mm, P= 0,6 MPa – do glikolu | 1 kpl. | SYR |
| 07 | Odpowietrznik instalacji solarnych śr. 15 mm | 5 kpl. | |
| 08 | Rotametr z zaworem regulacyjnym śr. nom. 15 mm, V= 4 dm ³ /min. | 5 kpl. | Tacanova |
| 09 | Separator powietrza śr. nom. 32 mm dla instalacji kolektorów słonecznych | 1 kpl. | Tacanova |
| 10 | Filtr siatkowy, gwintowany śr. nom. 32 mm, P=1,0 MPa, T= 150 °C | 1 kpl. | |
| 11 | Zawór kulowy śr. 32 mm, gwintowany p=1,0 MPa, T=150 st.C do pracy w instalacjach wypełnionych glikolem | 2 kpl. | |
| 12 | Zawór kulowy śr. 20 mm, gwintowany p=1,0 MPa, T=150 st.C ze złączką do węża, do pracy w instalacjach wypełnionych glikolem | 1 kpl. | |
| 13 | Złączka śr. 20 mm do podłączania przeponowych naczyń wzbiorczych | 1 kpl. | Reflex |
| 14 | Manometr techniczny, tarczowy śr. 100 mm, zakres pomiarowy 0-1,0 MPa z kurkiem manometrycznym i rurką manometryczną | 1 kpl. | KFM |
| 15 | Zawór kulowy śr. 20 mm, gwintowany p=1,0 MPa, T=150 st.C do pracy w instalacjach wypełnionych glikolem | 10 kpl. | Zawór serwisowy, zdemontować uchwyt!!! |

Modernizacja źródeł ciepła, zlokalizowanych na terenie ZWiK Sp. z o.o. w Raciborzu,
wraz z termomodernizacją istniejących obiektów - PRZEBUDOWA WĘZŁA CIEPŁEJ WODY
WRAZ Z ZABUDOWĄ INSTALACJI SOLARNEJ

| | | | |
|--|---|---------------------|-------------|
| 16 | Rura elastyczna ze stali nierdzewnej w izolacji kauczukowej, wzmocnionej – odpornej na promienie UV, śr. nom. 15 mm | 30 mb | |
| 17 | Rura stalowa nierdzewna, systemu KAN-Inox, 18x1,0 mm z izolacją termiczną - otulina kauczukowa gr. 20 mm wzmocniona, odporna na promieniowanie UV – układana na dachu | 6 mb | KAN |
| 18 | Rura stalowa nierdzewna, systemu KAN-Inox, 22x1,2 mm z izolacją termiczną - otulina kauczukowa gr. 20 mm wzmocniona, odporna na promieniowanie UV – układana na dachu | 7 mb | KAN |
| 18 | Rura stalowa nierdzewna, systemu KAN-Inox, 28x1,2 mm z izolacją termiczną - otulina kauczukowa gr. 25 mm wzmocniona, odporna na promieniowanie UV – układana na dachu | 30 mb | KAN |
| 20 | Rura stalowa nierdzewna, systemu KAN-Inox, 28x1,2 mm - otulina z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej wzmocnionej włóknem szklanym gr. 25 mm – układana w budynku | 50 mb | KAN |
| 21 | Rotametr z zaworem regulacyjnym śr. nom, 25 mm V= 10 dm ³ /min | 2 kpl. | Tacanova |
| 22 | Zawór kulowy śr. 25 mm, gwintowany p=1,0 MPa, T=100 st.C do wody | 2 kpl. | |
| 23 | Zawór kulowy śr. 25 mm, gwintowany p=1,0 MPa, T=150 st.C do wody | 2 kpl. | |
| 24 | Termometr bimetaliczny, tarczowy 0-100 °C | 2 kpl. | KFM |
| 25 | Płyn solarny | 100 dm ³ | |
| 26 | Stalowa konstrukcja wsporcza do mocowania kolektorów na dachu, ocynkowana | 1 kpl. | Wyk. własne |
| WĘZŁ PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY | | | |
| 30 | Zbiornik buforowy, poj. 1000 dm ³ , ciśn. pracy 0,3 MPa Średnica zbiornika bez izolacji – 790 mm Izolacja zbiornika – gr. 100 mm Grzałka elektryczna 3-fazowa 9 kW z termostatem regulacyjnym | 2 kpl. | ENSOL |
| 31 | Przeponowe naczynie wzbiorcze typu 200N pojemności 200 dm ³ , p=0,6 MPa | 1 kpl. | Reflex |
| 32 | Moduł wody użytkowej o wydajności 35 dm ³ /min z wyposażeniem regulacyjnym, pompą obiegową wody z zasobnika ciepła i wymiennikiem ciepła | 2 kpl. | |
| 33 | Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 śr. 40 mm P= 0,3 MPa | 2 kpl. | SYR |
| 34 | Zawór kulowy śr. 32 mm, gwintowany p=1,0 MPa, T=100 st.C do wody | 2 kpl. | SYR |
| 35 | Zawór kulowy śr. 32 mm, gwintowany p=1,0 MPa, T=100 st.C do wody | 2 kpl. | SYR |
| 36 | Manometr techniczny, tarczowy śr. 100 mm, zakres pomiarowy 0-0,6 MPa z kurkiem manometrycznym i rurką manometryczną | 1 kpl. | KFM |

Modernizacja źródeł ciepła, zlokalizowanych na terenie ZWiK Sp. z o.o. w Raciborzu,
wraz z termomodernizacją istniejących obiektów - PRZEBUDOWA WĘŻŁA CIEPŁEJ WODY
WRAZ Z ZABUDOWĄ INSTALACJI SOLARNEJ

| | | | |
|----|--|--------|-----------|
| 37 | Zawór odcinający śr. 20 mm, gwintowany p=1,0 MPa, T=100 st.C do wody, ze złączką do węża | 1 kpl. | |
| 38 | Złączka śr. 20 mm do podłączania przeponowych naczyń wzbiornych | 1 kpl. | Reflex |
| 39 | Połączenia elastyczne pomiędzy zasobnikami ciepła, śr. nom. 50 mm P _{nom} = 0,3 MPa T _{nom} = 90 °C | 4 kpl. | |
| 40 | Naczynie wzbiornicze do instalacji wody pitnej Reflex DE25 pojemności całkowitej 25 dm ³ p=1,0 MPa | 1 kpl. | Reflex |
| 41 | Pompa cyrkulacyjna c.w.u. V= 0,8 m ³ /h, P= 2,5 m H ₂ O typu Alpha 2 25-50 N z modułem alarmu dla pompy, nr kat 95906254 | 1 kpl. | Grundfos |
| 42 | Zawór bezpieczeństwa typ 2115 śr. 20 mm p=0,6 MPa | 1 kpl. | SYR |
| 43 | Licznik wody zimnej JS2,5 z impulsatorem, o przepływie nominalnym 2,5 m ³ /h, Dn20 mm | 1 kpl. | |
| 44 | Zawór antyskażeniowy klasy EA śr. nom 32 mm z króćcami gwintowanymi | 1 kpl. | Danfoss |
| 45 | Filtr siatkowy, śr. nom. 32 mm z króćcami gwintowanymi, do wody pitnej | 1 kpl. | |
| 46 | Zawór zwrotny, śr. nom. 20 mm z króćcami gwintowanymi, do ciepłej wody użytkowej | 1 kpl. | |
| 47 | Zawór odcinający śr. 32 mm, gwintowany p=1,0 MPa, T=100 st.C do wody pitnej | 2 kpl. | |
| 48 | Zawór odcinający śr. 32 mm, gwintowany p=1,0 MPa, T=100 st.C do wody pitnej | 1 kpl. | |
| 49 | Zawór odcinający śr. 20 mm, gwintowany p=1,0 MPa, T=100 st.C do wody pitnej | 2 kpl. | |
| 50 | Złączka śr. 20 mm do podłączania przeponowych naczyń wzbiornych | 1 kpl. | Reflex |
| 51 | Zawór odcinający śr. 20 mm, gwintowany p=1,0 MPa, T=100 st.C do wody, ze złączką do węża | 1 kpl. | |
| 52 | Manometr techniczny, tarczowy śr. 100 mm, zakres pomiarowy 0-0,6 MPa z kurkiem manometrycznym i rurką manometryczną | 1 kpl. | KFM |
| 53 | Rura stalowa, czarna, systemu KAN-Steel, 35x1,5 mm - otulina z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej wzmocnionej włóknem szklanym gr. 30 mm | 30 mb | KAN |
| 54 | Rura do wody zimnej PP śr. zewn. 40 mm | 20 | Aquatherm |
| 55 | Rura do wody ciepłej PP Stabi Glass śr. zewn. 40 mm | 20 | Aquatherm |
| 56 | Rura do wody ciepłej PP Stabi Glass śr. zewn. 25 mm | 20 | Aquatherm |
| 57 | Rura do wody ciepłej PP Stabi Glass śr. zewn. 20 mm | 8 | Aquatherm |

| Lp | Wyszczególnienie | Producent | Jed. | Ilość |
|--|--|------------|------|-------|
| OSPRZĘT ELEKTROINSTALACYJNY | | | | |
| 1. | Gniazdo zasilające Plexo 16A - 250V; 2P+Z; szare; n/t (nr 0697 31) | LEGRAND | szt. | 2 |
| 2. | Puszka natynkowa Plexo | " | szt. | 10 |
| PRZEWODY ELEKTROINSTALACYJNE | | | | |
| 1. | Przewód YDYżo 3x2,5 mm ² | Telefonika | mb | 20 |
| 2. | Przewód SLYcekYc 3x1,5 mm ² | " | mb | 30 |
| 3. | Przewód H05VV-F 3x1,5 mm ² | " | mb | 35 |
| 4. | Przewód YStYekw 2x1,5 mm ² | " | mb | 70 |
| 5. | Przewód YKSLYekwo 2x1,0 mm ² | " | mb | 50 |
| 6. | Przewód YDYżo 5x2,5 mm ² | " | mb | 30 |
| 7. | Przewód LY 1x6 mm ² | " | mb | 70 |
| 8. | Przewód LY 1x25 mm ² | " | mb | 20 |
| 9. | Przewód komunikacji KM-BUS | | mb | 50 |
| KANAŁY KABLOWE | | | | |
| 1. | Rurka elektroinstalacyjna Φ 25 + złączki + uchwyty | EmiterNet | mb | 10 |
| 2. | Rurka elektroinstalacyjna Φ 32 + złączki + uchwyty | " | mb | 10 |
| 3. | Rurka elektroinstalacyjna karbowana Φ 13,5 | " | mb | 20 |
| 4. | Rurka elektroinstalacyjna karbowana Φ 25 | " | mb | 20 |
| 5. | Rurka elektroinstalacyjna karbowana Φ 25 odporna na promieniowanie UV | " | mb | 15 |
| 6. | Kanał kablowy LS60x40 | " | mb | 25 |
| 7. | Kanał kablowy LS20x18 | " | mb | 6 |
| 8. | Narożnik zewnętrzny E NZW60x40 | " | mb | 2 |
| 9. | Koryto kablowe siatkowe GR60.060 + uchwyty + złączki | Niedax | mb | 25 |
| INSTALACJA UZIOMOWA I ODGROMOWA | | | | |
| 1. | Bednarka stalowa ocynkowana 30x4 mm | ElkoBis | mb | 15 |
| 2. | Uziom kompletny 3-metrowy pogrążony taśmowo prętowy TP 1x3 | " | kpl. | 1 |
| 3. | Złącze krzyżowe | " | szt. | 50 |
| 4. | Złącze kontrolne | " | szt. | 1 |
| 5. | Złącze rynnowe | " | szt. | 20 |
| 6. | Główna szyna wyrównawcza | " | szt. | 1 |
| 7. | Miejscowa szyna wyrównawcza | " | szt. | 1 |
| 8. | Obejmy uziomowe na rury | " | szt. | 25 |
| 9. | Druć odgromowy ocynkowany Φ 8 | " | mb. | 130 |
| 10. | Maszt odgromowy z podstawą betonową h=4m | " | szt. | 5 |
| 11. | Podkładka pod podstawę betonową | " | szt. | 5 |

Modernizacja źródeł ciepła, zlokalizowanych na terenie ZWIK Sp. z o.o. w Raciborzu,
wraz z termomodernizacją istniejących obiektów - PRZEBUDOWA WĘZŁA CIEPŁEJ WODY
WRAZ Z ZABUDOWĄ INSTALACJI SOLARNEJ

| | | | | |
|---|---|---------|------|-----|
| 12. | Uchwyt betonowy w tworzywie | " | szt. | 100 |
| 13. | Uchwyt naciągowy prosty | " | szt. | 10 |
| 14. | Uchwyty naciągowy | " | szt. | 10 |
| 15. | Masa uszczelniająca | " | szt. | 5 |
| 16. | Klej montażowy elastyczny FixAllCrystal | " | szt. | 15 |
| TABLICA BEZPIECZNIKOWA UKŁADU SOLARNEGO TB | | | | |
| 1. | MASKOWNICE, 5MOD., CIEMNOSZARY R746A | Legrand | szt. | 3 |
| 2. | SYGNALIZATOR POTRÓJNY 250/500 V | " | szt. | 1 |
| 3. | ROZŁ. IZOL. FR 303 63 A | " | szt. | 1 |
| 4. | WYŁ. RÓŻNIC. P 312 B 16 A-30 mA AC | " | szt. | 1 |
| 5. | WYŁ. RÓŻNIC. P 312 B 10 A-30 mA A | " | szt. | 1 |
| 6. | WYŁ. RÓŻNIC. P 302 25 A 30 mA AC | " | szt. | 1 |
| 7. | ROZDZ. RN65 IP65 3x18 Z LISTWAMI PRZYŁ. | " | szt. | 1 |
| 8. | PROGR. CYFR. 1 ZESTYK PRZEŁ. | " | szt. | 1 |
| 9. | WYŁ. S 301 B 6 1P 6 A 6 kA | " | szt. | 2 |
| 10. | WYŁ. S 301 B 10 1P 10 A 6 kA | " | szt. | 3 |
| 11. | OCHRONNIK DEHNventil TNS 255 | Dehn | kpl. | 1 |
| DEMONTAŻE | | | | |
| 1. | Drut odgromowy $\Phi 8$ | | mb. | 100 |
| 2. | Tablica bezpiecznikowa | | szt. | 1 |
| 3. | Przewody | | mb. | 50 |

9 INFORMACJA DOT. BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

9.1 CEL OPRACOWANIA.

Celem niniejszego opracowania jest określenie przewidywanych zagrożeń, związanych z przebudową węzła ciepłej wody wraz z zabudową instalacji solarnej w budynku laboratorium, na terenie ZWiK Sp. z o.o. w Raciborzu.

Inwestorem niniejszego zadania jest Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. 1-go maja 8 w Raciborzu.

9.2 ZAKRES ROBÓT

W związku z przebudową węzła ciepłej wody, wykonane zostaną następujące prace:

- demontaż istniejących urządzeń, armatury i orurowania w węźle ciepłej wody;
- zabudowa baterii kolektorów słonecznych na dachu budynku;
- montaż instalacji solarnej wspomagającej przygotowanie ciepłej wody;
- zabudowa urządzeń węzła c.w.u.;
- podłączenie urządzeń węzła do instalacji elektrycznej w budynku;
- roboty budowlane, towarzyszące adaptacji pomieszczenia na węzeł ciepłej wody.

9.3 PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA PRZY PROWADZENIU PRAC

Przy prowadzeniu prac przy budowie instalacji mogą wystąpić typowe zagrożenia dla robót instalacyjnych:

- zagrożenia wynikające z używania narzędzi ręcznych i elektrycznych (pił, wiertarek, szlifierek, śrubokrętów, kluczy) - możliwość urazów mechanicznych, otarć, skaleczeń,
- zagrożenia wynikające z prac budowlanych (przekucia, wykucia) – możliwość urazów mechanicznych, otarć, skaleczeń,
- zagrożenia wynikające z transportu ciężkich elementów wyposażenia (grzejniki) - możliwość przygniecenia lub zmiżdżenia kończyn,
- zagrożenia wynikające z prowadzenia prac na wysokości - możliwość upadku z rusztowania lub drabiny,
- zagrożenia wynikające z prac przy podłączaniu elektrycznych urządzeń (narzędzi) - możliwość porażenia prądem elektrycznym.

9.4 ŚRODKI STOSOWANE DLA ZAPOBIEŻENIA NIEBEZPIECZEŃSTWOM

Aby zapobiec wypadkom przy budowie instalacji sanitarnych należy:

- przeszkolić pracowników w sprawie niebezpieczeństw przy wykonywaniu prac instalacyjnych,
- powierzyć kierownictwo budowy osobie posiadającej odpowiednie, wymagane prawem uprawnienia,
- pracownicy winni być wyposażeni w odpowiedni strój roboczy, a w czasie prac spawalniczych i szlifierskich stosować wymagane środki ochrony wzroku,

- stosowane narzędzia i urządzenia winny posiadać atesty i być w stanie technicznych nie stwarzającym zagrożenia dla obsługujących osób,
- podesty powinny posiadać wymagane wymiary i być wyposażone w poręcze o wymaganej wysokości,
- w przypadku prowadzenia prac wysokościowych pracownicy powinni stosować indywidualne szelki zabezpieczające przed spadnięciem,
- w miejscu prowadzenia prac powinny znajdować się środki gaśnicze i apteczka pierwszej pomocy oraz tablica z numerami telefonów alarmowych,
- wszelkie prace wykonywać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania robót instalacyjnych", projektem technicznym oraz obowiązującymi normami i przepisami.

9.5 OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY PRAWNE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo Budowlane (tekst jednolity : Dz. U. z 2003r Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami);
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126);
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 62 poz.285);
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. Nr 62 poz. 287);
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62, poz. 288);
6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. NR 129, poz. 844 z późniejszymi zmianami);
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401);
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118 poz.1263).