

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część opisowa:

1. Cel, zakres i podstawa opracowania
2. Instalacja solarna
3. Instalacja ciepłej wody użytkowej
4. Instalacja automatyki instalacji solarnej
 - 4.1. Układy AKPiA
 - 4.2. Ochrona przeciwporażeniowa
 - 4.3. Ochrona przeciępięciowa
 - 4.4. Obliczenia
5. Zabezpieczenia ppoż.
6. Uwagi końcowe
7. Informacja o Bezpieczeństwie i Ochronie Zdrowia
 - 7.1. Informacje ogólne
 - 7.2. Zalecenia
 - 7.3. Warunki techniczne wykonania robót budowlanych

Część rysunkowa:

Rys.1	Rzut piwnic – instalacja solarna i cwu	skala (1:100)
Rys.2	Rzut parteru – instalacja solarna i cwu	skala (1:100)
Rys.3	Rzut piętra – instalacja solarna i cwu	skala (1:100)
Rys.4	Rzut dachu – instalacja solarna i cwu	skala (1:100)
Rys.5	Schemat technologiczny kotłowni	-
Rys.E1	Plan instalacji elektrycznych	skala (1:50)
Rys.E2	Schemat instalacji elektrycznych	-

1. Cel, zakres i podstawa opracowania

Celem opracowania jest sporządzenie projektu budowlano-wykonawczego instalacji solarnej oraz ciepłej wody użytkowej dla budynku Urzędu Gminy w Damnicy.

Podstawą do wykonania niniejszego opracowania są:

- zlecenie Inwestora;
- podkłady architektoniczno-budowlane;
- mapa dla celów projektowych;
- aktualnie obowiązujące normy i przepisy prawne.

2. Instalacja solarna

Projektowana instalacja solarna będzie wspomagać przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Projektuje się instalację solarną złożoną z 3 szt. kolektorów słonecznych płaskich o następujących parametrach:

- obudowa kolektora wykonana z aluminium,
- powierzchnia czynna - 1,818 m²,
- sprawność optyczna 80,2%,
- współczynniki: a1 – 3,80 W/m²K,
 a2 - 0,0067 W/m²K²,
- ciężar kolektora bez cieczy - 40 kg
- wymiary szer./wys./głęb. - 1037/2020/87 mm

Instalacja solarna wypełniona będzie płynem solarnym niezamarzającym i nietoksycznym, przygotowanym na bazie glikolu propylenowego i zawierającym specjalne inhibitory korozji. Układ kolektorów umieścić na dachu budynku zgodnie z częścią rysunkową na konstrukcji uniwersalnej. Kolektory skierowane będą na stronę południową. Montaż kolektorów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Projektuje się dwuwężownicowy pionowy, podgrzewacz c.w.u. o pojemności 300dm³, ocieplony pianką poliuretanową. Zabezpieczenie antykorozyjne zasobnika i wężownicy emalią oraz dodatkowo aktywną elektrodą tytanową. Podgrzewacz

zlokalizowany będzie w pomieszczeniu kotłowni. Do podgrzewacza należy podłączyć zimną wodę z istniejącej instalacji, wyjście ciepłej wody do nowoprojektowanej instalacji c.w.u. oraz instalację wody cyrkulacyjnej. Pompa cyrkulacyjna powinna zapewniać wysokość podnoszenia 10m, z możliwością regulacji w zakresie 1-10m. Instalację solarną podłączyć do dolnej węzownicy, górna węzownica będzie przeznaczona do możliwości podłączenia kotła (w przyszłości, jeśli będzie taka potrzeba). Dodatkowo podgrzewacz wyposażony będzie w grzałkę elektryczną o mocy 2 kW, która załączana będzie wówczas, gdy kolektory nie pokryją zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową.

Dla potrzeb projektowanej instalacji solarnej dobrano grupę pompową dwudrogową wyposażoną w pompę solarną. Grupa pompowa sterowana jest przez sterownik solarny dedykowany dla tego typu układów. Grupa pompowa posiada ponadto zawór bezpieczeństwa, separator powietrza z odpowietrznikiem, manometr, termometr, miernik natężenia przepływu, czujnik temperatury, zawór zwrotny oraz zawory odcinające.

Układ obiegu płynu solarnego zabezpieczony będzie zaworem bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 0,6 MPa zabudowanym w grupie solarnej oraz naczyniem przeponowym dla układów solarnych o pojemności 24 dm³.

Z uwagi na łatwość montażu układ rurociągów kolektorów słonecznych wykonać z przewodów elastycznych wykonanych ze stali nierdzewnej DN15. Przewody prowadzić w przestrzeni poddasza nieużytkowego a następnie pionem i przewodami poziomymi do kotłowni.

Po zamontowaniu instalacji należy wykonać jej płukanie i przeprowadzić próbę szczelności wszystkich instalacji zgodnie z wytycznymi producenta rurociągów.

Izolacja przewodów solarnych wykonać z otuliny kauczukowej o grubości 13mm i odpornej na temperaturę do 150 st. C.

3. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Instalacja ciepłej wody użytkowej zasilana będzie z podgrzewacza cwu o pojemności 300 dm³, zlokalizowanego w kotłowni. W ciepłe, słoneczne dni o dużym promieniowaniu słonecznym zapotrzebowanie na ciepłą wodę pokrywać będzie instalacja solarna składająca się z 3 szt. kolektorów płaskich, zaś w pochmurne, deszczowe dni, gdy kolektory nie będą w stanie pokryć zapotrzebowania – należy załączyć grzałkę elektryczną

w podgrzewaczu o mocy 2 kW. Aktualne podgrzewacze elektryczne miejscowe nad umywalkami należy zdemontować.

Przewody ciepłej wody prowadzi się zgodnie z częścią rysunkową. Będą to przewody stalowe. Przewody należy układać w bruzdach ściennych lub mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwyty lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem, a obejmą uchwyty lub wspornika należy zastosować podkładki elastyczne.

W projekcie przewidziano zastosowanie izolacji cieplnej na każdym odcinku wody ciepłej. Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na składowisku powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenie izolacji cieplnej powinno być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Zastosować izolację niepalną.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników uchwyty lub innych trwałych podparć. Przewody poziome instalacji wody ciepłej należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne

przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejścia przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego dla rur stalowych dopuszcza się wykonać przy zastosowaniu uszczelnień masą ognioodporną. Przejście przez taką przegrodę musi posiadać taką samą klasę ognioodporności jak przegroda przez którą przechodzi.

Przed uruchomieniem instalacji wody należy przeprowadzić jej płukanie oraz próbę szczelności wg obowiązującej normy PN – B - 10725. W trakcie próby należy sprawdzić wszystkie złącza zgrzewane badanej instalacji. Ciśnienie próbne wynosi 1,5 p. roboczego, lecz nie więcej niż 0,9MPa. Po pomyślnych wynikach próby szczelności, należy pobrać z najdalszych odcinków instalacji wodę do badań. W razie konieczności (wyniki badań wody negatywne) instalację, układ przepłukać a wodę ponownie poddać badaniu przed przekazaniem budynku do użytkowania.

4. Instalacja automatyki instalacji solarnej

4.1. Układy AKPiA

Technologia przygotowania cwu w panelach solarnych wymaga zastosowania układów kontrolno-pomiarowych i automatyki. Tablicę sterowania należy zabudować w pom. kotłowni (pom. 0.6), w miejscu pokazanym na rys. E1 i zasilić przewodem OMY lub YDYżo 3x2,5mm² z najbliższej położonego gniazda wtykowego 230V~ 16A.

Projektuje się układy regulacji i sterowania funkcjonujące w oparciu o sterownik przeznaczony dla instalacji solarnych. Na podstawie odczytów temperatur (sondy temperaturowe NTC 10kW) nadzorował będzie on pracę pompy kolektorowej. W razie niewystarczającej ilości energii pozyskanej z układów kolektorowych, woda użytkowa podgrzewana będzie przez grzałkę elektryczną, zainstalowaną w zasobniku.

4.2. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa winna być zapewniona i sprawna dla istniejących obwodów elektrycznych. Ochrona przeciwporażeniowa instalacji projektowanych realizowana jest przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania. Podstawowym środkiem

ochrony przeciwporażeniowej są zabezpieczenia nadmiarowoprądowe. Dodatkowym środkiem ochrony są zabezpieczenia różnicowoprądowe w postaci wysokoczułych wyłączników o różnicowym prądzie wyłączenia $DI_n=30\text{mA}$.

Tablica sterująca wykonana jest w II klasie ochronności i nie wymaga ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej.

Na ścianie pomieszczenia kotłowni, na uchwytych odstępowych ułożyć szynę wyrównawczą z bednarki FeZn 25x4, którą należy uziemić.

Na elementach technologicznych węzła należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe łączące:

- części przewodzące dostępne;
- części przewodzące obce;
- przewody ochronne wszystkich urządzeń, w tym również gniazd wtykowych i opraw oświetleniowych;
- metalowe konstrukcje, koryta kablowe, zbrojenia budowlane i instalacje wyrównania potencjałów.

Należy zwrócić uwagę na wykonanie połączeń wyrównawczych na kołnierzach pomp, rur, zaworów i w miejscach, gdzie nie występuje metaliczna ciągłość instalacji sanitarnej.

Uwaga: Skuteczność ochrony potwierdzić pomiarami.

Przewody ochronne PE, uziemiające lub wyrównawcze powinny być oznaczone dwubarwnie, naprzemiennie barwą zieloną i żółtą, przy zachowaniu następujących postanowień:

- barwa naprzemiennie zielona i żółta może służyć tylko do oznaczenia i identyfikacji przewodów mających udział w ochronie przeciwporażeniowej,
- zaleca się aby oznaczenie stosować na całej długości przewodu. Dopuszcza się stosowanie oznaczeń nie na całej długości z tym, że powinny one znajdować się we wszystkich dostępnych i widocznych miejscach.

Instalacje ochrony przeciwporażeniowej i wyrównania potencjałów wykonać zgodnie z

arkuszami PN-IEC 60364 oraz P SEP-E-0002

4.3. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa urządzeń projektowanych jest realizowana za pomocą ogranicznika przepięć klasy C zainstalowanego w tablicy sterującej. Ogranicznik podłączyć do uziemienia zgodnie ze schematem ideowym pokazanym na rys. E2.

4.4. Obliczenia

napięcie zasilania	$U_N=230V$
moc zainstalowana w tablicy sterującej	$P_i= 2,2kW$
współczynnik jednoczesności	$k_j=1$
moc szczytowa	$P_s=2,2 kW \Rightarrow I_n =$
10,3 A	

Wzrost zapotrzebowania na moc zostanie pokryty z rezerwy mocy, występującej na obiekcie. Nie zachodzi konieczność przebudowy przyłącza elektroenergetycznego, ani zmiany mocy umownej obiektu.

5. Zabezpieczenia ppoż.

Prace należy prowadzić ze szczególnym uwzględnieniem bezpieczeństwa przeciwpożarowego, nie można prowadzić prac spawalniczych w pomieszczeniach w których znajdują się materiały łatwopalne, pomieszczenia te należy opróżnić i zapewnić środki ppoż. przed rozpoczęciem prac.

6. Uwagi końcowe

1. Wykonanie wszystkich prac powinno być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
 2. Wykonawcą prac może być przedsiębiorca lub osoba posiadająca uprawnienia do
-

wykonywania tego rodzaju prac.

3. Zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać niezbędne świadectwa i atesty.
4. Wszelkie zmiany w dokumentacji możliwe są po uzyskaniu pisemnej zgody projektanta.
5. Nazwy własne zastosowanych materiałów i urządzeń służą oddaniu intencji projektanta. Dopuszcza się zastosowanie wyrobów innych producentów, jednak o parametrach technicznych i użytkowych nie odbiegających od zaprojektowanych.

Urządzenia i materiały użyte przy wykonawstwie powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie i odpowiednie atesty.

7. Informacja o Bezpieczeństwie i Ochronie Zdrowia

7.1. Informacje ogólne

Roboty związane z instalacją solarną w budynku polegać będą na:

- zainstalowaniu kolektorów słonecznych na dachu budynku
- zainstalowaniu podgrzewacza w kotłowni
- rozprowadzeniu przewodów instalacji solarnej
- instalacji automatyki instalacji solarnej

Roboty związane z instalacją ciepłej wody użytkowej w budynku polegać będą na:

- rozprowadzeniu przewodów cwu do poszczególnych przyborów sanitarnych (umywalek)
- podpięciu przewodów do pogrzewacza

Ilość jednocześnie zatrudnionych na budowie pracowników przy wykonywaniu instalacji sanitarnych – przewidziano 10 osób.

Roboty budowlane wymagają stałego nadzoru technicznego ze strony kierownika budowy i kierownika robót. Przy pracach budowlanych (roboty budowlano – montażowe,

prace przy obsłudze i konserwacji budowlanego sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego oraz na placach składowych materiałów budowlanych na terenie budowy) może być zatrudniony wyłącznie pracownik, który:

- posiada kwalifikacje przewidziane stosownymi przepisami dla danego stanowiska pracy,
- został przeszkolony w zakresie przepisów i wymagań BHP, na danym stanowisku pracy.

Do obowiązków kierownika prowadzącego roboty budowlane należą między innymi:

- organizowanie i kierowanie pracami podległych pracowników,
- kontroli stanu pozostawienie miejsca pracy w stanie nie stwarzającym zagrożenia,
- kontroli stanu technicznego stosowanych narzędzi i sprzętu ochrony osobistej pracowników,
- przeprowadzenia instruktażu bezpiecznych metod pracy, dopilnowanie usunięcia narzędzi i materiałów po skończonej pracy.

Wszyscy pracownicy zatrudnieni na budowie powinni posiadać dokument stwierdzający aktualne szkolenie BHP oraz aktualne badania lekarskie dopuszczające pracownika do wykonywania określonych prac budowlanych zgodnych z jego kwalifikacjami zawodowymi, z badaniami do pracy na wysokości włącznie.

Przed przystąpieniem do prac budowlanych kierownik budowy powinien przeprowadzić dodatkowe szkolenie całej załogi odnośnie specyfiki konkretnej budowy: odnośnie sprzętu który będzie użyty, ewentualnych zagrożeń i niebezpieczeństw, wymogów i ograniczeń.

7.2. Zalecenia

Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych należy wykonać wszystkie niezbędne zabezpieczenia:

- oznakowanie i ogrodzenie terenu
- zgromadzenie potrzebnych narzędzi i sprzętu
- zainstalowanie niezbędnych urządzeń.

Nie można wykonywać prac bez odpowiedniego zabezpieczenia osoby wykonującej

te prace. Miejsca i powierzchnię wykonywania przedmiotowych robót należy zabezpieczyć pod względem wysokości oraz bezpośredniego sąsiedztwa kabli energetycznych i elektroenergetycznych.

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003, nr 47, poz. 401) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002 r., o warunkach technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690).

Przed dopuszczeniem pracownika do pracy, zakład zobowiązany jest zaopatrzyć go w odzież ochronną i roboczą, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz okulary ochronne, rękawice, obuwie ochronne, pasy bezpieczeństwa przy pracy na wysokości i inne. Sprzęt ochronny oraz narzędzia powinny posiadać aktualne atesty oraz instrukcje określające sposób ich użytkowania. Wszystkie przejścia i przejazdy powinny być drożne, pozbawione jakichkolwiek przeszkód (deski, gruz itp.).

Wszystkie prace należy prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane do kierowania pracami budowlanymi, po uprzednim wydaniu pracownikom środków zabezpieczających i przeprowadzeniu instruktażu obejmującego podział prac, kolejność wykonywanych zadań, wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Przy obsłudze urządzeń transportu zmechanizowanego mogą być zatrudnione tylko osoby o kwalifikacjach właściwych do obsługi określonego urządzenia.

Plac budowy powinien być zaopatrzony w podstawowe urządzenia gaśnicze w postaci gaśnic proszkowych, koców p.poż, piasku, szpadli.

Drogi ewakuacyjne prowadzące bezpośrednio na teren otwartej przestrzeni powinny być drożne nie zablokowane żadnymi urządzeniami czy materiałami budowlanymi.

Pracownicy narażeni na urazy mechaniczne, porażenia prądem, upadki z wysokości, oparzenia, zatrucia, wibrację oraz inne szkodliwe czynniki i zagrożenia związane z wykonywaną pracą, powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej. Sprzęt ten winien posiadać stosowne atesty i certyfikaty.

Na budowie powinien być urządzony punkt pierwszej pomocy obsługiwany przez wyszkolonych w tym zakresie pracowników.

Na budowie powinna być umieszczona tablica informacyjna z wykazem ważnych telefonów takich jak: Pogotowie Ratunkowe, Straż Pożarna, Policja.

7.3. Warunki techniczne wykonania robót budowlanych

Wszystkie roboty budowlano – montażowe należy wykonać:

- zgodnie z projektem budowlanym, zatwierdzonym w odpowiednich urzędach i instytucjach,
- zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego,
- zgodnie z przepisami BHP,
- pod nadzorem i kierunkiem osób z odpowiednimi uprawnieniami budowlanymi.

Opracował: mgr inż. Krzysztof Żelazkiewicz
