

---

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INSTALACJA SOLARNA DO PRZYGOTOWANIA C.W.U

**Kod CPV 45261215-4**

INWESTOR: Szpital Wojewódzki w Poznaniu  
ul. Juraszów 7/9

ADRES BUDOWY: Poznań, ul. Juraszów 7/9

---

Opracował:

## 1. WSTĘP

### 1.1 PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu instalacji kolektorów słonecznych w Szpitalu Wojewódzkim w Poznaniu przy ul. Juraszów 7/9.

### 1.2 ZAKRES STOSOWANIA SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

### 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SZCZEGÓŁOWĄ SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Roboty których dotyczy specyfikacja, obejmują wszelkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji kolektorów słonecznych do podgrzania c.w.u. Instalacja powinna zapewnić średnioroczny uzysk energii słonecznej zapewniający pokrycie ciepła dla przygotowania ciepłej wody użytkowej nie mniej niż 29%. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

1. Montaż kolektorów słonecznych o łącznej powierzchni brutto min. 235,7m<sup>2</sup>, na dachu budynku łóżkowego Szpitala.
2. Posadowienie zasobników bufora, połączenie bufora z istniejącą instalacją zasilaną z kotła centralnego ogrzewania.
3. Wykonanie rurociągów solarnych, w systemie bez cieczy pośredniczącej, łączących kolektory z buforem wraz z zabezpieczeniami instalacji.
4. Montaż układu regulacji i pomp instalacji solarnej
5. Wykonanie prób ciśnienia wszystkich instalacji c.w.u.
6. Napełnienie i odpowietrzenie układu solarnego wodą
7. Wykonanie prób ciśnienia instalacji solarnej
8. Montaż sterownika i czujników temperatury
9. Programowanie sterownika
10. Uruchomienie Instalacji
11. Instruktaż dla obsługi Zleceniodawcy wraz z instrukcją obsługi.

Rodzaje występujących robót

Roboty montażowe

Roboty instalacyjne

- Ø Roboty prowadzone będą w pomieszczeniu węzła cieplnego, korytarzach i klatce schodowej, na dachu, zgodnie z rysunkami. Rozmieszczenia kolektorów solarnych i bufora zgodnie z rys.

**Zgodność robót z dokumentacją techniczną.**

- Ø Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją techniczną, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizację umowy. Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej dokumentacji technicznej oraz wg instrukcji dostawcy urządzeń.

### 1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami nadzoru inwestycyjnego i Warunkami Technicznymi COBRTI INSTAL - zeszyty 6,7. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych kolektorów słonecznych i zasobników, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

## 2. MATERIAŁY

Do wykonania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa.

### 2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Przewody obiegu grzewczego kolektorów słonecznych pomiędzy zasobnikiem a kolektorami na dachu budynku należy wykonać z rur miedzianych łączonych lutem twardym.

### 2.2 ARMATURA

Na przewodach obiegu słonecznego zastosować armaturę odporną na PN6 i 450°C. Po stronie wody ogrzewanej zastosować armaturą PN6 i 100°C gwintowaną lub kołnierзовą.

### 2.3 KOLEKTORY SŁONECZNE

Zastosować kolektory słoneczne próżniowe o parametrach eksploatacyjnych udokumentowanych badaniami wykonanymi przez niezależne od producenta, polskie lub zagraniczne instytucje badawcze wg poniższych parametrów minimalnych:

1. sprawność optyczna pojedynczego kolektora nie mniejsza niż 0,80
2. powierzchnia brutto kolektorów min. 230,7m<sup>2</sup>,
3. kolektory posiadające systemowe rozwiązania montażu na dachach płaskich.
4. Układ wodny, bezglikolowy lub równoważny przy zachowaniu projektowanej efektywności energetycznej.

### 2.4 BUFORY CIEPŁA

Należy zastosować zbiorniki o pojemności łącznej 9000 l, połączone do układu podgrzewającego z kolektorów słonecznych oraz do układu zasilania co węża wg schematu.

### 2.5 POMPY

W obiegu zastosować pompy obiegowe bezdławnicowe, napięcie znamionowe -230V.

### 2.6 URZĄDZENIA ZABEZPIEZAJĄCE INSTALACJE PRZED WZROSTEM CIŚNIENIA

Do zabezpieczenia instalacji zastosować zawory bezpieczeństwa posiadające dopuszczenie i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego, ciśnienie otwarcia zaworu: 6 bar. W obiegu zastosować przeponowe naczynia wzbiorcze o poj. 1000 l, na maksymalne ciśnienie 4,8 bar, posiadające dopuszczenia i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego;

### 2.7 APARATURA REGULACYJNO - POMIAROWA

W układzie kolektorów słonecznych zastosować:

- Ø sterownik nadzorujący pracę układu pozyskania energii słonecznej wg dokumentacji technicznej producenta.
- Ø manometry i termometry o parametrach zgodnych z projektem technicznym
- Ø licznik ciepła pozwalający uzyskać informację o ilości energii uzyskanej z kolektorów słonecznych

### 2.8 IZOLACJA TERMICZNA

Izolacje termiczne winny być odporne na promieniowanie UV, temperaturę stagnacji do 400oC. Obejmy rurociągów, z wyjątkiem punktów stałych, winny obejmować izolację rur a nie same przewody dla zminimalizowania mostków ciepła.

Izolację ciepłochronną rurociągów ciepłej wody użytkowej, wewnątrz budynku należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki poliuretanowej pod płaszczem z PCV o grubościach zgodnych z war. techn. jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania - załącznik nr. 2. Do izolacji zasobnika zastosować oryginalną otulinę dostarczaną przez producenta.

Otuliny musi posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

## 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Zbiorniki: zasobniki oraz przeponowe naczynia wzbiorcze powinny być transportowane w oryginalnych opakowaniach krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed przemieszczaniem się, aby nie uszkodzić zewnętrznych powłok antykorozyjnych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnych powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 MONTAŻ RUROCIĄGÓW I PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL - zeszyt 6,7,8 Podstawowe urządzenia instalacji kolektorów słonecznych powinny być rozmieszczone zgodnie z dokumentacją techniczną i wytycznym producenta..

Urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.

Pompy oraz wszystkie podstawowe urządzenia powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów węzła bez konieczności demontażu innych urządzeń.

Instalację grzewczą solaru wykonać z rur miedzianych. W najniższych punktach załamania sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, w punktach najwyższych - odpowietrzenia. Łączenie przewodów poprzez lutowanie lutem twardym. Do mocowania przewodów miedzianych używać typowe uchwyty z tworzyw sztucznych. Rozstaw uchwytów według DIN 1988. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal. Instalację wody wodociągowej i ciepłej wody użytkowej wykonać z rur PE lub PP posiadających odpowiednie atesty. Obieg grzejny z wymiennika CO wykonać z rur stalowych.

## 5.2 MONTAŻ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH.

Kolektory słoneczne montować wg projektu, na dachu budynku przy użyciu stelaży dostarczanych przez producenta kolektorów słonecznych. Zaleca się ścisłą współpracę pomiędzy firmą instalacyjną a dostawcą kolektorów słonecznych przy wykonaniu mocowania konstrukcji wsporczych, i samych kolektorów na dachu budynku. Kąt pochylenia kolekt. 45° do poziomu – kierunek zgodny z usytuowaniem na rysunku.

## 5.3 MONTAŻ ARMATURY.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

## 5.4 BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH.

Badania odbiorcze instalacji solarnej (analogia do węzła cieplnego) powinny przebiegać wg metodyki badań określonej normą PN-B02423 uwzględniającej ich podział na badania przy odbiorach częściowych oraz przy odbiorze końcowym.

Próby szczelności wykonać dla ciśnienia 10 bar. Próby ciśnieniowe należy przeprowadzić przy zdemontowanych zaworach bezpieczeństwa oraz odciętych naczyniach wzbiornych.

Obniżanie i podwyższanie ciśnienia w zakresie od ciśnienia roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie z prędkością nie większą niż 1 bar/min. Podczas próby szczelności oraz gdy układ znajduje się pod ciśnieniem zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Próby szczelności obiegu wodnego wykonać przy zasłoniętych kolektorach, zdemontowanych zaworach bezpieczeństwa oraz odciętych naczyniach wzbiornych (próbę ciśnieniową wykonać jako próbę wstępną, główną i końcową).

Badanie instalacji w stanie gorącym możliwe jest dopiero po zaistnieniu odpowiednich warunków zewnętrznych (odpowiednio długie i intensywne promieniowanie słoneczne) - wykonawca zobowiązany jest do wykonania badań i regulacji oraz do oceny uzysku ciepła w okresie rocznej eksploatacji instalacji.

## 5.5 WYKONANIE IZOLACJI CIEPŁOCHRONNEJ.

Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Przewody izolować otuliną z wełny mineralnej odpornego na promieniowanie UV.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na zakład i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Obejmy mocujące rury winny obejmować izolację a nie rury – obejmy z rdzeniem izolowanym. Przewody wodne w budynku zaizolować pianką PU w folii PVC o grubościach zgodnych z war. techn. jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania - załącznik nr. 2. Zasobnik ciepła powinien być zaizolowany oryginalną otuliną dostarczoną przez producenta.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem układu kolektorów słonecznych, powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Wymaganiami Technicznymi COBRTIINSTAL - zeszyt 6,7.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- Ø przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów);
- Ø ściany w miejscach montażu urządzeń (otynkowanie);
- Ø montaż wsporników pod stelaże kolektorów słonecznych na dachu

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzeń oraz zgodności z innymi wymaganiami.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, pomiarów oraz ocenie wizualnej.

Inwestor przewiduje odbiór izolacji przewodów i instalacji z wykorzystaniem kamery termowizyjnej.

## 8. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót należy prowadzić w jednostkach zgodnych z przedmiarami robót:

- Ø elementy liniowe w mb;
- Ø elementy powierzchniowe w m<sup>2</sup>;
- Ø inne w sztukach.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (DzU z 2002 r. nr 75, poz. 690; j.t. DzU z 2015 r. poz. 1422) z późniejszymi zmianami
- Wymagania Techniczne COBRTIINSTAL - zeszyt 6 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych,
- Wymagania Techniczne COBRTIINSTAL - zeszyt 7 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych
- Wymagania Techniczne COBRTIINSTAL- zeszyt 8 "Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych"
- Warunki techniczne Dozoru Technicznego
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003r. poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129/97 poz. 884 z późniejszymi zmianami).
- PN-99/B-02423 - Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-71 /8 10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-99/B-02414 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi
- PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
- PN-B/99-01706 - Instalacje wodociagowe. Wymagania w projektowaniu
- PN-B/99-01706/Az1 - Instalacje wodociagowe. Wymagania w projektowaniu (Zmiana AZ1)
- PN-B-02421 :2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-ISO 7005-1 :2002 - Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.
- PN-91/B-02420 "Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.
- DTR dostawcy urządzeń i technologii.