

INSTALACJA KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH

KOD CPV 45331000-6

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji kolektorów słonecznych w budynku wielorodzinnym w Grajewie.

1.2 Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą odbioru częściowego i końcowego wykonania instalacji kolektorów słonecznych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- zakup urządzeń, próżniowych kolektorów słonecznych i rur wraz z transportem na miejsce
wbudowania
- wykonanie konstrukcji wsporczej pod kolektory,
- montaż urządzeń, pomp i osprzętu
- wykonanie robót towarzyszących montażowi (przebicia, zamurowania, uszczelnienia, podwieszenia)
- wykonanie izolacji termicznej przewodów,
- rozruch próbny instalacji.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących Polskich Normach i ST WO.00.00 „Wymagania ogólne”

1.5 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne”.

Budowa instalacji powinna odbywać się na podstawie aktualnej Dokumentacji Projektowej, sporządzonej w oparciu o ogólnie obowiązujące zasady, lecz z uwzględnieniem specyfiki stosowanych urządzeń cieplnych.

Integralną dokumentacją wykonawczą są wytyczne i instrukcje montażowe opracowane przez producentów urządzeń przyjętych do realizacji.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od projektu , które nie naruszają postanowień norm,

a są uzasadnione technicznie, uzgodnione z autorem projektu i są udokumentowane zapisem dokonany w dzienniku budowy lub innym równorzędnym dowodem.

2. MATERIAŁY

Ogólne warunki dotyczące stosowanych materiałów podano w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inżyniera.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny być kompletne jako system odpowiadać Polskim Normom. Kolektory słoneczne muszą posiadać certyfikat SOLAR KEYMARK, natomiast pozostałe zainstalowane urządzenia, instalacje zasilające i sterownicze muszą posiadać oznaczenia literą B lub CE ewentualnie posiadać deklarację zgodności lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (kryteria techniczne – w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, PN lub Aprobata Techniczna).

Instalację rurową wykonać z elementów stanowiących system instalacyjny. System powinien składać się z kompletnego zestawu elementów pozwalających na wykonanie wszystkich połączeń pomiędzy elementami systemu jak również przyłączenie armatury i urządzeń niezbędnych do działania instalacji oraz powinny występować elementy pozwalające na przejście na inny system;

Do wykonania robót należy stosować następujące materiały i urządzenia zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami:

- próżniowe kolektory słoneczne typu typu "heatpipe".
- Biwalentny pojemnościowy podgrzewacz wody 250l
- Kompaktowa Solarna grupa pompowa ze zintegrowanym sterownikiem solarnym
- naczynie zbiorcze 25l
- Pierścieniowa złączka zaciskowa z odpowietrznikiem
- Naczynie zrzutowe na płyn solarny
- Zestaw tulei zanurzeniowych (Czujka temperatury cieczy w kolektorze Czujka temperatury wody w podgrzewaczu)
- Nośnik ciepła 25l
- Przewody podłączeniowe systemu solarnego (preizolowane, elastyczne rury wykonane z miedzi lub ze stali nierdzewnej)
- Zestaw przyłączeniowy
- Kolanko wkręcane z tuleją
- Zestaw mocujący do montażu kolektorów na dachu
- Termostatyczny automat mieszający
- Zawór bezpieczeństwa na wodzie ziemnej nastawa 6bar
- Zawór zwrotny
- Regulator ciśnienia – max ciśnienie wejściowe 2,5MPa, ciśnienie wylotowe 0,15-0,6MPa, nastawa 0,4MPa
- Zawór antyskażeniowy EA na wodzie zimnej
- Naczynie zbiorcze ze stałą poduszką gazową i workiem butylowym
- Zawór termostatyczny zapobiegający przegrzaniu poprzez zrzut wody z podgrzewacza
- Zawór zwrotny
- Płyn do kolektorów próżniowych

Minimalne parametry techniczne kolektora próżniowego

Kolektor powinien charakteryzować się budową i parametrami nie gorszymi niż:

- min. sprawność optyczna (w odniesieniu do powierzchni aparatury) $\eta_0 = 73 \%$,
- pokrycie szklane: szkło solarne spełniające odpowiednie normy dotyczące kolektorów słonecznych,
- obudowa metalowa odporna na korozję np. aluminiowa lub z innego wytrzymałego materiału np. włókna szklanego
- roczny uzysk słoneczny 560 kWh/m², powierzchni czynnej (efektywnej) kolektora,
- dopuszczalne ciśnienie robocze 6 bar,
- temperatura stagnacji min. 180°C,
- współczynnik absorpcji cieplnej 95%,
- współczynnik odbicia max. 5%,
- izolacja z wełny mineralnej technicznej do wypełnień kasetowych gr. min. 40mm o temperaturze stosowania do 250°C,

Lp.	Typ "heatpipe".	Jednostka	3m ²
5	Założone do projektu wymiary płyt: Szerokość: Wysokość: Głębokość:	mm mm mm	2061 2241 150
6	Sprawność optyczna (odniesiona do powierzchni absorbera)	%	min. 80,0
7	Współczynniki strat odniesione do powierzchni absorbera (potwierdzona certyfikatem Solar Keymark oraz sprawozdaniem z badań)	W/m ² K W/m ² K ²	a ₁ max 1,103 a ₂ max 0,007
8	Skuteczna pojemność cieplna kolektora na m ² powierzchni apertury	kJ/m ² K	5,73
9	Założona zawartość płynu w kolektorze słonecznym (czynnik grzewczy – wodny roztwór glikolu propylenowego o zawartości wody od 55 do 58%)	litry	max. 1,55
10	Dopuszczalne ciśnienie robocze	bar	6
11	Maksymalna temperatura stagnacji	°C	min. 263°
12	Materiał obudowy kolektora	Kolektor rurowy/próżniowy typu Heatpipe -szkło boro-krzemowe antyrefleksyjne gr. ścianki min 2 mm - obudowa stop aluminium	
13	Materiał absorbera i konstrukcja rur absorbera	- Cu/Tinox - listwa miedziana z powłoką Tinox umieszczona w rurze próżniowej - rura miedziana z solarnym nośnikiem ciepła przyspawana ultradźwiękowo do listwy absorbera umieszczona także w rurze próżniowej	
14	Moc użyteczna kolektora odniesiona do całkowitej powierzchni kolektora brutto*) przy natężeniu promieniowania 1000W/m ² oraz różnicy temperatury (T _m -T _a) wg DIN-EN 12975-2 (T _m -T _a) = 10 K (T _m -T _a) = 30 K (T _m -T _a) = 50 K	W W W	min. 2390 W min. 2306 W min. 2203 W

	*) iloczyn wysokości i szerokości kolektora dane winny być potwierdzone certyfikatem SolarKeymark oraz sprawozdaniem z badań		
15	Masa pojedynczego suchego kolektora próżniowego	kg	max. 79
16	Odporność na uderzenia gradu	- Próba wykazała brak uszkodzeń. Próby przeprowadzono na stanowisku testowym do badań udarności zgodnie z wymaganiami minimalnymi wg EN 12975	
17	Zwartość kolektora	- wartość stosunku czynnej powierzchni absorbera do całkowitej powierzchni kolektora*) pomnożona przez 100% > 65% mm - absorber miedziany o grubości min. 0,12 mm *) iloczyn wysokości i szerokości kolektora	
18	Wymagany certyfikat	Solar Keymark Powyższe parametry proponowanych kolektorów potwierdzone w postaci załącznika z badań do certyfikatu Solar Keymark oraz badań na zgodność z normą PN-EN 12975-1 i 12975-2.	

Kolektory słoneczne muszą posiadać certyfikat SOLAR KEYMARK, natomiast pozostałe zainstalowane urządzenia, instalacje zasilające i sterownicze muszą posiadać oznaczenia literą B lub CE ewentualnie posiadać deklarację zgodności lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (kryteria techniczne – w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, PN lub Aprobata Techniczna).

Na przewodach obiegu glikolowego zastosować armaturę odporną na zastosowany środek antyzamrozeniowy, o parametrach maksymalnych =>PN6 i 150°C. Po stronie wody ogrzewanej zastosować armaturę =>PN6 i 100°C.

3. SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne”. Sprzęt powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

Roboty związane z wykonaniem instalacji będą prowadzone ręcznie przy użyciu:

- palnik acetylenowy
- szlifierka kątowna
- młot i wiertarka udarowa
- podstawowa „skrzynka narzędziowa” instalatora
- drabina

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

Ogólne warunki transportu w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne”.

Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

Do transportu stosować samochód dostawczy do 0,9t. Transport, wyładunek i składowanie prowadzić w opakowaniach zabezpieczających zgodnie z wytycznymi producentów i zachowaniem środków ostrożności.

4.1. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.2. Elementy wyposażenia oraz urządzenia

Transport elementów wyposażenia oraz urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia i urządzenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Urządzenia wchodzące w skład wyposażenia instalacji solarnej należy transportować i składować zgodnie z zasadami określonymi przez ich producenta.

4.3. Armatura

Dostarczona na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

4.4. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych instalacji powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych instalacji należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Całość instalacji od kolektorów słonecznych do pomieszczenia technicznego mieszczącego zasobniki c.w.u. wykonać z rur instalacyjnych preizolowanych, elastycznych, prowadzonych po wierzchu ścian, swobodnie bez naprężeń, na zasadach samokompensacji.

Rury mocować za pomocą podpór stałych oraz podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków) zabudowanych w rozstawie maksymalnie co 2 m.. Przejścia przez ściany wykonać z zastosowaniem tulei ochronnych wystających min 2 cm poza przegrodę. Przestrzeń wolną wypełnić szczeliwem elastycznym obojętnym chemicznie dla rur.

Po zakończeniu robót montażowych instalację należy dokładnie przepłukać wodą bieżącą do

momentu stwierdzenia czystości zładu. Następnie instalację napełnić, odpowietrzyć i po 24 godzinach poddać badaniom szczelności na zimno a następnie po 72 godz. pracy badaniom szczelności na gorąco. Wielkość ciśnienia próbnego min 0,4 MPa.

Próba polega na napełnieniu instalacji wodą, odpowietrzeniu i podniesieniu ciśnienia do wartości próby. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 min. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa, a w czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa.

W czasie próby brak roszczenia i przecieków. Po zmontowaniu instalację należy wyregulować.

Napełnianie instalacji **plynem solarnym**, przy użyciu specjalistycznego urządzenia napełniającego dokonuje firma instalatorska. Zalecane ciśnienie instalacji 3bar. Napełnienie instalacji może się odbywać jedynie w momencie gdy kolektory cie są nagrzane i nie są poddane działaniu promieni słonecznych. Próba napełnienia kolektora przy pełnym nasłonecznieniu może spowodować zniszczenie urządzenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem technologii instalacji kolektorów słonecznych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

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 badania ponownie.

Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Wykonawca winien przedłożyć Inżynierowi atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

Należy przeprowadzić następującą kontrolę:

- zgodności z Dokumentacją Projektową
- dokonać oględzin urządzeń
- szczelności przewodów
- pracy urządzeń
- osiągnięcia zakładanych parametrów, sprawności działania automatyki

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót należy prowadzić w jednostkach zgodnych z przedmiarami robót:

- elementy liniowe w mb;
- elementy powierzchniowe w m²;
- inne w sztukach;

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne”.

Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymienionych w p 1.3 niniejszej ST.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie może stanowić podstawy do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami / PN /

warunkami technicznymi, instrukcjami producentów przyjętych do realizacji materiałów i urządzeń

Normy:

PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.

PN-85/C-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania

Rury z usieciowanego polietylenu wg DIN 16892 wymagania jakościowe ogólne badania/16893 wymiary.

PN-99/B-02423 - Węzły ciepłownicze. 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 wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

PN -B/99-01706/Az1 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu (Zmiana

AZ1).

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

PN-74/H-74200 - Rury stalowe ze szwem gwintowane.

PN-B-02421:2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

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

PN-91/B-02420 "Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.

PN EN 12975-1 Wymagania w zakresie kolektorów. Badania jakościowe i sprawnościowe.

PN EN 12975-2 Wymagania w zakresie kolektorów. Badania odpornościowe.

PN-75/8860-01/01 – „Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.”

Inne:

-Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

-Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

-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).