



Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

SŁONECZNE SYSTEMY GRZEWCZE

Czas trwania: 2 dni

Forma zajęć:

Szkolenie obejmuje zarówno część teoretyczną, jak i praktyczną.

- pakiet teoretyczny - z udziałem szkoleniowców z jednostek naukowych,
- pakiet praktyczny - na zestawach laboratoryjnych stworzonych w PNT,

Zakres tematyczny:

1. ZAGADNIENIA OGÓLNE. PODSTAWY STOSOWANIA SŁONECZNYCH SYSTEMÓW GRZEWCZYCH
 - 1.1 PRZEPISY KRAJOWE ORAZ POLSKIE NORMY DOTYCZĄCE ICH STOSOWANIA I WYKORZYSTANIA
 - 1.1.1 Prawa i obowiązki certyfikowanego instalatora mikroinstalacji i małych instalacji słonecznych systemów grzewczych; warunki uzyskiwania, odnawiania i przyczyny utraty certyfikatu
 - 1.2. PRZEPISY DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY, OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ ORAZ ŚRODOWISKA STOSOWANE W CZASIE INSTALOWANIA – IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ
 - 1.3. PRZYKŁADOWE SYSTEMY CERTYFIKACJI WYROBÓW
 - 1.4. PODSTAWOWE TERMINY I DEFINICJE
2. PODSTAWY TEORETYCZNE SŁONECZNYCH SYSTEMÓW GRZEWCZYCH
 - 2.1. PODSTAWOWE TERMINY I WIELKOŚCI DOTYCZĄCE PROMIENIOWANIA
 - 2.1.1. Promieniowanie słońca, usłonecznienie, natężenie napromieniowania słonecznego, napromieniowanie, promieniowanie na powierzchnie pochyłe i inne
 - 2.2. PODSTAWOWE PARAMETRY SŁONECZNYCH SYSTEMÓW GRZEWCZYCH
 - 2.2.1. Natężenie promieniowania słonecznego, współczynnik przenikania ciepła, sprawność optyczna, powierzchnia kolektora słonecznego, współczynniki strat, zjawisko stagnacji i inne
3. BUDOWA, RODZAJE ORAZ ZASADY DZIAŁANIA SŁONECZNYCH SYSTEMÓW GRZEWCZYCH
 - 3.1. KOLEKTORY SŁONECZNE – BUDOWA I ZASADY DZIAŁANIA

Park Naukowo-Technologiczny
Euro-Centrum Sp. z o.o.
40-568 Katowice, ul. Ligocka 103
tel. +48 32 205 00 92
fax +48 32 250 47 85
kontakt@euro-centrum.com.pl
www.euro-centrum.com.pl

NIP 634-26-64-278
REGON 240789585
Nr konta bankowego:
PKO BP S.A. I Oddz. w Katowicach
25 1020 2313 0000 3602 0192 1493
Kapitał zakładowy: 12 588 000,00 zł.

Rejestr Przedsiębiorców KRS
Sąd Rejonowy w Katowicach
Wydział VIII Gospodarczy KRS
Numer KRS 0000297073



Euro - Centrum

Park Naukowo-Technologiczny

- 3.1.1. Części składowe kolektora i wielkości charakterystyczne
- 3.1.2. Typy absorberów oraz sposoby prowadzenia rur
- 3.1.3. Izolacja termiczna oraz obudowa kolektora
- 3.1.4. Wymiana ciepła oraz straty ciepłe w kolektorze
- 3.1.5. Ochrona antykorozyjna i przewodnictwo ciepłe
- 3.2. MAGAZYNOWANIE ENERGII SŁONECZNEJ
 - 3.2.1. Kolektory miedziane i aluminiowe
 - 3.2.2. Kolektory próżniowe rurowe
 - 3.2.3. Kolektory z tworzyw sztucznych
 - 3.2.4. Charakterystyka kolektorów ze względu na sposób wymiany ciepła
- 3.3. SŁONECZNE SYSTEMY GRZEWcze – TYPY I ZASADY DZIAŁANIA
 - 3.3.1. Instalacje wody ciepłej użytkowej z wykorzystaniem podgrzewacza solarnego
 - 3.3.2. Instalacje wody ciepłej użytkowej zasilanej energią z baterii kolektorów
 - 3.3.3. Instalacje wody ciepłej użytkowej z wykorzystaniem dodatkowego odgrzewacza
 - 3.3.4. Instalacje podgrzewania wody
 - 3.3.5. Instalacje wody ciepłej użytkowej i wspomagania centralnego ogrzewania
 - 3.3.6. Instalacje słoneczne grzewcze skojarzone z modułami fotowoltaicznymi
- 3.4. STOSOWANIE PŁYNÓW W SŁONECZNYCH SYSTEMACH GRZEWczyCH
 - 3.4.1. Rodzaje oraz właściwości chemiczne i fizyczne płynów stosowanych w słonecznych systemach grzewczych (glikol etylenowy, glikol propylenowy, glicerol)
- 3.5. MAGAZYNOWANIE ENERGII SŁONECZNEJ
 - 3.5.1. Podgrzewacz wody jako magazyn energii słonecznej
 - 3.5.2. Stratyfikacja temperatury w zbiorniku
 - 3.5.3. Straty ciepła w zbiorniku wody ciepłej
 - 3.5.4. Podział zbiorników ze względu na budowę
 - 3.5.5. Ładowanie zbiornika energią słoneczną
- 4. SŁONECZNE SYSTEMY GRZEWcze – ZASADY DOBORU
 - 4.1. ZASADY DOBORU SŁONECZNYCH SYSTEMÓW GRZEWczyCH WODY CIEPŁEJ UŻYTKOWEJ I WSPOMAGANIA CENTRALNEGO OGRZEWANIA
 - 4.1.1. Czynniki wpływające na planowanie systemu
 - 4.1.2. Wymagania dotyczące wody ciepłej
 - 4.1.3. Zapotrzebowanie na energię dla wody ciepłej użytkowej przez słoneczne systemy grzewcze
 - 4.1.4. Określenie powierzchni kolektorów



Euro - Centrum

Park Naukowo-Technologiczny

- 4.1.5. Charakterystyka i dobór pomp obiegowych; straty ciśnienia i dobór średnic przewodów w obiegu
- 4.1.6. Utrzymywanie ciśnienia w słonecznych systemach grzewczych
- 4.1.7. Obliczanie nominalnej pojemności ciśnieniowego naczynia zbiorczego
- 4.2. IDENTYFIKACJA UKŁADÓW I ICH ELEMENTÓW W SYSTEMACH AKTYWNYCH I PASYWNYCH, W TYM ICH KONSTRUKCJI MECHANICZNEJ, OKREŚLANIE UMIEJSCOWIENIA ELEMENTÓW ORAZ KONFIGURACJI I UKŁADU SYSTEMU
- 4.3. WYBÓR OPTYMALNYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH
5. WYDAJNOŚĆ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH
 - 5.1. OKREŚLANIE LOKALIZACJI, KIERUNKU I NACHYLENIA OGNIWA SŁONECZNEGO, W SZCZEGÓLNOŚCI Z UWZGLĘDNIENIEM ZACIENIENIA, DOSTĘPU ENERGII SŁONECZNEJ LUB KLIMATU, ORAZ METOD/TECHNIK INSTALACYJNYCH W ZALEŻNOŚCI OD MIEJSCA MONTAŻU
 - 5.2. SCHEMATY Z ZASTOSOWANIEM KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH – WARIANTY
 - 5.3. ANALIZA WYDAJNOŚCI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH
6. INSTALACJA KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH
 - 6.1. INSTALACJA KOLEKTORÓW ZE WZGLĘDU NA POŁOŻENIE
 - 6.1.1. Montaż na przykładowych konstrukcjach wsporczych
 - 6.2. INSTALACJA HYDRAULICZNA KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH
 - 6.2.1. Dobór materiałów i systemu połączeń; określenie średnicy rur połączeniowych
 - 6.2.2. Połączenie zestawu kolektorów słonecznych
 - 6.2.3. Urządzenia zabezpieczające i regulacyjne
 - 6.2.4. Czyszczenie i napełnianie instalacji płynem solarnym oraz odpowietrzanie instalacji
 - 6.2.5. Wykonanie izolacji termicznej
 - 6.3. INSTALACJA I KONFIGUROWANIE UKŁADU AUTOMATYKI
 - 6.3.1. Analiza funkcjonalności regulatorów
 - 6.3.2. Montaż urządzeń i elementów do sterownika
 - 6.3.3. Programowanie regulatorów
 - 6.4. KONTROLA REGULACJI PARAMETRÓW INSTALACJI SŁONECZNYCH SYSTEMÓW GRZEWCZYCH
 - 6.4.1. Regulacja temperatury i regulacja ciśnienia
 - 6.4.2. Przeprowadzenie próby ciśnieniowej instalacji
 - 6.4.3. Sprawdzenie działania układu automatyki



Euro - Centrum

Park Naukowo-Technologiczny

7. CZYNNOŚCI ZWIĄZANE Z MODERNIZACJĄ I UTRZYMANIEM W NALEŻYTYM STANIE TECHNICZNYM SŁONECZNYCH SYSTEMÓW GRZEWCZYCH

7.1. BADANIE WŁAŚCIWOŚCI PŁYNÓW

7.2. CZYSZCZENIE FILTRÓW

7.3. KONTROLA SZCZELNOŚCI I CIŚNIENIA

7.4. KONTROLA NASTAW W UKŁADZIE AUTOMATYKI

7.5. KONTROLA STANU IZOLACJI TERMICZNEJ

7.6. BŁĘDY W INSTALACJACH I ICH USUWANIE

Park Naukowo-Technologiczny
Euro-Centrum Sp. z o.o.
40-568 Katowice, ul. Ligocka 103
tel. +48 32 205 00 92
fax +48 32 250 47 85
kontakt@euro-centrum.com.pl
www.euro-centrum.com.pl

NIP 634-26-64-278
REGON 240789585
Nr konta bankowego:
PKO BP S.A. I Oddz. w Katowicach
25 1020 2313 0000 3602 0192 1493
Kapitał zakładowy: 12 588 000,00 zł.

Rejestr Przedsiębiorców KRS
Sąd Rejonowy w Katowicach
Wydział VIII Gospodarczy KRS
Numer KRS 0000297073