

Przykładowe zadanie egzaminacyjne w części praktycznej egzaminu w modelu „d” dla kwalifikacji B.22 Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

Ustal zakres planowanych działań, które każdorazowo należy wykonać w trakcie przeprowadzania corocznego przeglądu instalacji solarnej. W tym celu w tabeli 5 **Wykaz czynności przeprowadzanych podczas corocznego przeglądu instalacji solarnej** uzupełnij kolumnę "3", wpisując TAK lub NIE.

Uzupełnij tabelę 6 **Przyczyny nieprawidłowości pracy instalacji solarnych** poprzez wpisanie dwóch najbardziej prawdopodobnych przyczyn dla każdej z wyszczególnionych nieprawidłowości. Ustalając przyczyny, wykorzystaj tabelę 1.

Ustal, które piktogramy z tabeli 2 powinny uzupełniać zestawienie zamieszczone w tabeli 7 **Wykaz czynności konserwacyjnych kolektorów słonecznych**, stanowiących integralną część Instrukcji eksploatacji kolektorów.

Oblicz na podstawie parametrów zapisanych w tabeli 3 sprawność eksploatowanego przez 4 lata modułu fotowoltaicznego oraz liczbę modułów PV tak, aby całkowita moc instalacji wynosiła 1491 W.

Do obliczeń wykorzystaj wzory zamieszczone w tabeli 4 i wyniki zapisz w tabeli 8.

Tabela 1. Przyczyny nieprawidłowości pracy instalacji solarnych

| <i>Przyczyny nieprawidłowości pracy instalacji solarnych</i> |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• brak szczelności systemu• system zapowietrzony |
| <ul style="list-style-type: none">• uszkodzony czujnik temperatury• uszkodzony regulator solarny |
| <ul style="list-style-type: none">• zbyt wysokie ciśnienie w instalacji• zbyt mały zbiornik wyrównawczy |
| <ul style="list-style-type: none">• zanieczyszczenia w rurach• nieszczelna instalacja |
| <ul style="list-style-type: none">• usterka pompy solarnej• nieprawidłowy montaż sondy zasobnika |

Tabela 2. Piktogramy







| Numer piktogramu | Symbol graficzny/piktogramu |
|------------------|--|
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |   |

Tabela 3. Parametry badanego modulu fotowoltaicznego

| Napięcie max. punktu pracy U | Prąd max. punktu pracy I | Natężenie mocy promieniowania słonecznego Me | Pole powierzchni modulu A | Całkowita moc modułów PV Pc |
|---------------------------------|-----------------------------|---|------------------------------|--------------------------------|
| [V] | [A] | [W/m ²] | [m ²] | [W] |
| 42,60 | 7,00 | 1000 | 1,96 | 1491 |

Tabela 4. Wzory do obliczeń

Do przeprowadzenia obliczeń wykorzystaj wzory:

$$(1) \quad \eta = \frac{U \cdot I}{Me \cdot A} * 100 \%$$

gdzie:

- η – sprawność modulu PV [%]
- U – napięcie max. punktu pracy [V]
- I – prąd max. punktu pracy [A]
- Me – natężenie mocy promieniowania słonecznego [W/m²]
- A – pole powierzchni modulu [m²]

$$(2) \quad P = U \cdot I \text{ [W]}$$

gdzie:

- P – moc pojedynczego modulu PV [W]
- U – napięcie max. punktu pracy [V]
- I – prąd max. punktu pracy [A]

$$(3) \quad n = \frac{Pc}{P}$$

gdzie:

- n – liczba modułów PV
- Pc – całkowita moc modułów PV [W]
- P – moc pojedynczego modulu PV [W]

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenię podlegać będą 4 rezultaty:

- zakres planowanych czynności przeprowadzanych podczas corocznego przeglądu instalacji solarnej,
- przyczyny nieprawidłowości pracy instalacji solarnych – uzupełniona tabela 6,
- uzupełnione numerami piktogramów w zestawieniu Wykaz czynności konserwacyjnych kolektorów słonecznych – tabela 7,
- obliczona sprawność modulu fotowoltaicznego oraz liczba modułów instalacji fotowoltaicznej.

Tabela 5. Wykaz czynności przeprowadzanych podczas corocznego przeglądu instalacji solarnej

| Lp. | Czynność/działanie | TAK/NIE* |
|-----|--|----------|
| 1. | Sprawdzenie stanu płynu solarnego: barwy, gęstości, ilości | |
| 2. | Wykonanie próby ciśnieniowej instalacji | |
| 3. | Sprawdzenie poprawności mocowania urządzeń instalacji | |
| 4. | Kontrola poprawności działania zaworu bezpieczeństwa i naczynia wzbiorczego | |
| 5. | Napełnienie instalacji płynem solarnym | |
| 6. | Wykonanie płukania instalacji | |
| 7. | Kontrola szczelności instalacji | |
| 8. | Odpowietrzenie instalacji solarnej | |
| 9. | Przeprowadzenie dezynfekcji instalacji | |
| 10. | Wykonanie testu czujnika temperatury na wyświetlaczu kontrolera i kontrola poprawności działania | |

* wpisać TAK lub NIE

Tabela 6. Przyczyny nieprawidłowości pracy instalacji solarnych

| Nieprawidłowość | Przyczyny |
|--|--------------------|
| Spadek ciśnienia w systemie | 1. 2. |
| Działanie zaworu bezpieczeństwa | 1. 2. |
| Brak podgrzewu wody w zasobniku c.w.u. | 1. 2. |
| Kolektory są gorące podczas nocy | 1. 2. |
| Zanieczyszczony stary płyn solarny | 1. 2. |

Tabela 7. Wykaz czynności konserwacyjnych kolektorów słonecznych

| Numer piktogramu | Czynność konserwacyjna |
|------------------|---|
| | Podczas prac konserwacyjnych i innych, kolektor musi być w stabilnym położeniu, aby wykluczyć niebezpieczeństwo przewrócenia lub spadnięcia. |
| | Niedopuszczalne jest dokonywanie napraw i konserwacji pod uniesionym kolektorem i niezabezpieczonym przed samoczynnym opadnięciem. |
| | Przy pracach konserwacyjnych, naprawczych, używać odpowiednich narzędzi oraz rękawic ochronnych oraz obuwia ochronnego. |
| | Przed pracami konserwacyjnymi kolektora należy odczekać, aż temperatura kolektora obniży się do temperatury, przy której nie może nastąpić oparzenie palców, czy dłoni. |
| | Przeglądu instalacji solarnej należy dokonywać na początku każdego sezonu grzewczego. |
| | Szybę kolektora można myć przy zimnym kolektorze, ogólnodostępnym środkiem myjącym, zachowując przy tym zasady bezpieczeństwa. |

Tabela 8. Sprawność modułu fotowoltaicznego oraz liczba modułów PV

| Obliczany parametr | Wynik |
|--------------------------------|----------|
| Sprawność modułu PV [%] | $\eta =$ |
| Moc pojedynczego modułu PV [W] | P = |
| Liczba modułów PV | N = |