

## Wyposażenie stanowisk egzaminacyjnych na lata 2021 - 2023

### ELE.10. Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

Tabela 1. Powiązanie kwalifikacji z zawodami

| Oznaczenie kwalifikacji | Nazwa kwalifikacji   | Symbol cyfrowy zawodu | Nazwa zawodu                                       |
|-------------------------|--|-----------------------|--|
| ELE.10.                 | Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej | 311930                | Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej |

### Opis wyposażenia ośrodka egzaminacyjnego

- Miejsce egzaminowania** wyposażone w jednoosobowe stanowiska egzaminacyjne zapewniające samodzielne wykonanie zadania egzaminacyjnego, spełniające wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Tabela 2. Wyposażenie miejsca egzaminowania

| Lp. | Wyposażenie dodatkowe i uzupełniające   | Jednostka miary | Liczba                         |
|-----|---|-----------------|--------------------------------|
| 1.  | Stolik i krzesła dla zespołu nadzorującego  | szt.            | w zależności od składu zespołu |
| 2.  | Stolik i krzesło dla obserwatora  | szt.            | 1                              |
| 3.  | Tablica szkolna/plansza do zapisania czasu rozpoczęcia i zakończenia pracy zdających (kreda lub pisak)                      | szt.            | 1                              |
| 4.  | Zegar   | szt.            | 1                              |
| 5.  | Apteczka  | szt.            | 1                              |
| 6.  | Kosz na odpadki   | szt.            | 1                              |
| 7.  | Długopis (zapasowy dla zdających)   | szt.            | wg potrzeb                     |
| 8.  | Identyfikator dla zdającego (oznaczony numerem stanowiska)  | szt.            | = liczbie zdających na zmianie |
| 9.  | Identyfikator dla zespołu nadzorującego (oznaczony wyłącznie napisem: PRZEWODNICZĄCY ZESPOŁU NADZORUJĄCEGO lub EGZAMINATOR) | szt.            | dla każdej osoby               |
| 10. | Identyfikator dla obserwatora (oznaczony wyłącznie napisem: OBSERWATOR)   | szt.            | 1                              |
| 11. | Identyfikator dla asystenta technicznego (oznaczony wyłącznie napisem: ASYSTENT)  | szt.            | 1                              |

## 2. Opis stanowiska egzaminacyjnego

W skład stanowiska egzaminacyjnego wchodzi:

- **indywidualne stanowisko do pisania** - stolik i krzesło oraz kalkulator z podstawowymi funkcjami (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, procent);
- **indywidualne stanowisko do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej** o wymiarach min. 2 × 3 m, z posadzką wykonaną z materiału antypoślizgowego, z doprowadzonym zasilaniem prądem przemiennym o napięciu 230 V oraz prądem stałym o napięciu 24 V z zabezpieczeniami (wyłącznik bezpieczeństwa i wyłącznik różnicowo-prądowy), wyposażone zgodnie z tabelą 3; stanowiska powinny być od siebie oddzielone ścianką o wysokości min. 2 m wykonaną z materiałów, w których łatwo można wykonać otwory za pomocą wiertarki (np. z płyt OSB, cegły, bloczków z betonu komórkowego, itp.);
- **wspólne stanowisko** dla kilku zdających, wyposażone zgodnie z tabelą 4;
- **„kącik sanitarny”** wspólny dla kilku stanowisk – pomieszczenie lub wydzielony fragment pomieszczenia wyposażony w umywalkę z zimną i ciepłą wodą.

**Tabela 3. Wyposażenie stanowiska egzaminacyjnego**

| Lp.                      | Nazwa  | Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne/ uwagi | Jednostka miary | Liczba |
|--------------------------|--|--|-----------------|--------|
| <b>narzędzia, sprzęt</b> |  |  |                 |        |
| 1.                       | Stół monterski                               | min. 45×80 cm  | szt.            | 1      |
| 2.                       | Drabina rozkładana z podestem                | 1 m  | szt.            | 1      |
| 3.                       | Imadło ślusarskie                            | rozstaw szczęk co najmniej 140 mm                            | szt.            | 1      |
| 4.                       | Imadło do rur hydrauliczne                   | stołowe lub typu pionier, rozstaw szczęk od 3/8” do 2”       | szt.            | 1      |
| 5.                       | Wiertarka elektryczna                        | 230 V, z udarem, max. średnica wiertła 12 mm                 | szt.            | 1      |
| 6.                       | Wiertła do betonu                            | min. Ø8 mm, Ø10 mm i Ø12 mm                                  | kpl.            | 1      |
| 7.                       | Wiertła do drewna                            | Ø2÷10 mm   | kpl.            | 1      |
| 8.                       | Wiertła do metalu                            | Ø2÷10 mm   | kpl.            | 1      |
| 9.                       | Wiertarko-wkrętarka akumulatorowa            | z zestawem bitów   | kpl.            | 1      |
| 10.                      | Wkrętaki                                     | płaskie i krzyżakowe z izolacją elektryczną                  | kpl.            | 1      |
| 11.                      | Nóż monterski                                |  | szt.            | 1      |
| 12.                      | Nożyce do rur PP                             | średnica cięcia dla rur Ø16÷32 mm                            | szt.            | 1      |
| 13.                      | Nożyce do rur PEX-AL-PEX                     | średnica cięcia dla rur Ø16÷32 mm                            | szt.            | 1      |
| 14.                      | Nożyce do rur PVC-U                          | średnica cięcia dla rur Ø4÷35 mm                             | szt.            | 1      |
| 15.                      | Obcinak krążkowy do rur miedzianych          | średnica cięcia dla rur Ø6÷25 mm                             | szt.            | 1      |
| 16.                      | Obcinak krążkowy do rur ze stali nierdzewnej | średnica cięcia dla rur Ø8÷35 mm                             | szt.            | 1      |
| 17.                      | Obcinak krążkowy do rur stalowych            | średnica cięcia dla rur o średnicach od 3/8” do 2”           | szt.            | 1      |
| 18.                      | Nożyce do cięcia kanałów typu Spiro          | elektryczne  | szt.            | 1      |

|     |  |  |      |   |
|-----|--|--|------|---|
| 19. | Nożyce do cięcia blachy                                    | ręczne, lewe, prawe i proste                                       | kpl. | 1 |
| 20. | Piła do metalu z brzeszczotem                              |  | szt. | 1 |
| 21. | Skrzynka uciosowa  |  | szt. | 1 |
| 22. | Obcinaki boczne  | z izolacją elektryczną   | szt. | 1 |
| 23. | Giętarka do miękkich rur miedzianych                       | ręczna, do rur Ø15 mm, Ø18 mm i Ø22 mm                             | szt. | 1 |
| 24. | Sprężyny do gięcia rur typu PEX-AL-PEX, wewnętrzne         | do rur Ø16 mm i Ø20 mm   | kpl. | 1 |
| 25. | Sprężyny do gięcia rur typu PEX-AL-PEX, zewnętrzne         | do rur Ø16 mm i Ø20 mm   | kpl. | 1 |
| 26. | Nitownica ręczna   | do nitów zrywanych   | szt. | 1 |
| 27. | Zestaw do lutowania miękkiego                              | palnik do lutowania miękkiego z butlą oraz wyposażeniem            | kpl. | 1 |
| 28. | Zgrzewarka kielichowa polifuzyjna do rur PP                | z kamieniami grzejnymi do rur Ø16 mm, Ø20 mm, Ø25 mm, Ø32 mm       | szt. | 1 |
| 29. | Zaciskarka do złączek                                      | promieniowa ręczna, ze szczękami do rur PEX-AL-PEX Ø16 mm i Ø20 mm | szt. | 1 |
| 30. | Zaciskarka do złączek                                      | osiowa ręczna, do rur PEX Ø16 mm i Ø20 mm                          | szt. | 1 |
| 31. | Zaciskarka do konektorów MC4                               |  | szt. | 1 |
| 32. | Zaciskarka promieniowa do końcówek tulejkowych na przewody |  | szt. | 1 |
| 33. | Lutownica elektryczna                                      | oporowa lub transformatorowa                                       | szt. | 1 |
| 34. | Gwintownica ręczna   | do rur o średnicach od 3/8" do 2", z kompletem narzynek            | kpl. | 1 |
| 35. | Kalibratory z fazownikiem do rur PEX-AL-PEX                | do rur Ø16 mm i Ø20 mm   | kpl. | 1 |
| 36. | Szlifierka kątowna   | 125 mm, z tarczą do cięcia i szlifowania rur                       | szt. | 1 |
| 37. | Pilniki  | półokrągłe   | kpl. | 1 |
| 38. | Pilniki  | płaskie  | kpl. | 1 |
| 39. | Gratownik do rur ze stali nierdzewnej                      | do rur Ø8÷ Ø35 mm  | szt. | 1 |
| 40. | Gratownik do rur PVC-U                                     | wewnętrzny i zewnętrzny, do rur Ø4÷35 mm                           | szt. | 1 |
| 41. | Gratownik do rur miedzianych                               | wewnętrzny i zewnętrzny, do rur Ø6÷25 mm                           | szt. | 1 |
| 42. | Zdzierak do rur PP stabi                                   | do rur Ø20 mm i Ø25 mm   | szt. | 1 |
| 43. | Zdzierak do rur PE   |  | szt. | 1 |
| 44. | Klucz płaski nastawny (angielski)                          | rozwarcie szczęk min. 25 mm  | szt. | 2 |
| 45. | Klucz nastawny typu „szwed”                                | rozwarcie szczęk min. 35 mm  | szt. | 1 |
| 46. | Klucze płaskie   | 8÷32 mm  | kpl. | 1 |
| 47. | Klucz żeliwny prosty                                       | 3”   | szt. | 1 |
| 48. | Klucze imbusowe  | 2÷10 mm  | kpl. | 1 |

|   |   |  |      |   |
|---|---|--|------|---|
| 49.   | Klucz do śrubunków  | wielostopniowy, od 3/8" do 1",<br>z grzechotką                                     | szt. | 1 |
| 50.   | Szczypce nastawne do rur                                    | 180 mm, 240 mm, 300 mm   | kpl. | 1 |
| 51.   | Klucz do skręcania grzejników<br>członowych aluminiowych    |  | szt. | 1 |
| 52.   | Szczypce hydrauliczne typu „żabka”                          | rozwarcie szczęk min. 35 mm  | szt. | 1 |
| 53.   | Szczypce uniwersalne  | z izolacją elektryczną   | szt. | 1 |
| 54.   | Przyrząd do ściągania izolacji z<br>przewodów PV            |  | szt. | 1 |
| 55.   | Przyrząd do ściągania izolacji<br>z przewodów elektrycznych | uniwersalny  | szt. | 1 |
| 56.   | Klucze do demontażu złączy MC4                              |  | szt. | 2 |
| 57.   | Młotek  | 1 kg   | szt. | 1 |
| 58.   | Szczotka stalowa  | zwykła   | szt. | 1 |
| 59.   | Czyścik do rur miedzianych                                  |  | szt. | 2 |
| 60.   | Szczoteczka do kształtek<br>miedzianych                     | do rur Ø15 mm i Ø18 mm   | kpl. | 1 |
| 61.   | Ścierka do nadmiaru lutu                                    |  | szt. | 1 |
| 62.   | Ołówek stolarski lub marker                                 |  | szt. | 1 |
| <b>urządzenia i elementy wyposażenia instalacji</b> |   |  |      |   |
| 63.   | Moduł fotowoltaiczny  | napięcie nominalne 12 V, o mocy<br>20÷50 W, max U <sub>OC</sub> 24 V               | szt. | 1 |
| 64.   | Solarny regulator ładowania                                 | 12 V/20 A  | szt. | 1 |
| 65.   | Przetwornica DC/AC  | 12 V/230 V, dopasowana do<br>modułu PV z poz. 63                                   | szt. | 1 |
| 66.   | Akumulator  | żelowy 12 V, głębokie rozładowanie   | szt. | 1 |
| 67.   | Licznik energii elektrycznej                                | 1-fazowy, do montażu na szynie<br>DIN 35   | szt. | 1 |
| 68.   | Inwerter on-grid 1 kW                                       | wejście AC zakończone kostką,<br>wejście DC zakończone złączami MC4                | szt. | 1 |
| 69.   | Stojak do ogniwa PV   | z regulacją kąta nachylenia 30°÷60°  | szt. | 1 |
| 70.   | Profil montażowy - szyna PV<br>40×40 mm                     | długość szyny dostosowana do<br>pionowego montażu modułu PV<br>z poz. 63           | szt. | 1 |
| 71.   | Klemy zewnętrzne mocujące<br>moduł PV                       | dopasowane do grubości modułu PV<br>z poz. 64, komplet: klema, śruba<br>i nakrętka | kpl. | 4 |
| 72.   | Klemy wewnętrzne mocujące<br>moduł PV                       | dopasowane do grubości modułu PV<br>z poz. 63, komplet: klema, śruba<br>i nakrętka | kpl. | 4 |
| 73.   | Śruba z gwintem podwójnym<br>M10×200                        |  | szt. | 4 |
| 74.   | Łącznik solarny   |  | szt. | 4 |
| 75.   | Śruba M10×20  |  | szt. | 4 |
| 76.   | Nakrętka kołnierzowa M10                                    |  | szt. | 4 |

|     |  |   |      |   |
|-----|--|---|------|---|
| 77. | Bezpiecznik rozłącznik modułowy (podstawa bezpiecznikowa) PV DC 1000 V 10×38                                 | 2-modułowy, z wkładkami 2×10 A  | kpl. | 1 |
| 78. | Wyłącznik nadprądowy   | 1P, C 10 A  | szt. | 1 |
| 79. | Ogranicznik przepięć   | fotowoltaika 600 V DC, 2P   | szt. | 1 |
| 80. | Uziom - bednarka uziemiająca   | 25×4 mm   | m    | 2 |
| 81. | Złącze uziom-bednarka-drut   | 4×M8  | szt. | 1 |
| 82. | Rozdzielnica natynkowa - obudowa S-8   | 8 sekcji  | szt. | 2 |
| 83. | Lampa halogenowa na statywie do oświetlania modułu PV  | moc 500 W   | szt. | 3 |
| 84. | Naczynie zbiorcze przeponowe do instalacji słonecznej grzewczej  | wiszące, pojemność nominalna 18 dm <sup>3</sup> , dopuszczalne ciśnienie pracy 10 bar, przyłącze ¾"                                     | szt. | 1 |
| 85. | Element do mocowania naczyń zbiorczych przeponowych  | uchwyt lub taśma mocująca do ściennego montażu naczynia zbiorczego z poz. 84  | szt. | 1 |
| 86. | Szybkozłącze do naczynia zbiorczego z zaworem rewizyjnym   | dostosowane do przyłącza naczynia zbiorczego z poz. 84  | szt. | 1 |
| 87. | Termometr z zestawem montażowym ½"   |   | szt. | 1 |
| 88. | Manometr z zestawem montażowym ½"  |   | szt. | 1 |
| 89. | Grzejnik c.o.<br><i>Obowiązuje od roku szkolnego 2022/23</i>   | jednopłytkowy, 600 × 400 mm, z zaworem odpowietrzającym i korkiem uszczelniającym, typ C, z fabrycznymi elementami mocującymi do ściany | kpl. | 1 |
| 90. | Zawór termostatyczny grzejnikowy<br><i>Obowiązuje od roku szkolnego 2022/23</i>                              | prosty DN15   | szt. | 1 |
| 91. | Głowica termostatyczna stanowiąca komplet z zaworem z poz. 90<br><i>Obowiązuje od roku szkolnego 2022/23</i> |   | szt. | 1 |
| 92. | Zawór grzejnikowy powrotny<br><i>Obowiązuje od roku szkolnego 2022/23</i>                                    | prosty DN15   | szt. | 1 |
| 93. | Pompa cyrkulacyjna   | z króćcami ½" GW, z wyprowadzonym przewodem elektrycznym zasilającym  | szt. | 1 |
| 94. | Pompa obiegowa   | napięcie standardowe 12 V DC, zakres napięciowy 9÷19 V DC, z wyprowadzonym przewodem elektrycznym zasilającym                           | szt. | 1 |
| 95. | Pompa obiegowa do c.o.<br><i>Obowiązuje od roku szkolnego 2023/24</i>  | 230 V, 25-40/180 z wyprowadzonym przewodem elektrycznym zasilającym   | szt. | 1 |

| przrządy kontrolno-pomiarowe |                                 |   |      |   |
|------------------------------|---------------------------------|---|------|---|
| 96.                          | Suwmiarka                       | zwykła  | szt. | 1 |
| 97.                          | Poziomnica                      | 80÷150 cm                                     | szt. | 1 |
| 98.                          | Przymiar zwijany                | min. 2 m                                      | szt. | 1 |
| 99.                          | Miernik uniwersalny (multimetr) | pomiar napięcia, natężenia prądu, rezystancji | szt. | 1 |
| 100.                         | Miernik natężenia oświetlenia   |   | szt. | 1 |
| środki ochrony indywidualnej |                                 |   |      |   |
| 101.                         | Rękawice ochronne               |   | kpl. | 1 |
| 102.                         | Okulary ochronne                |   | szt. | 1 |

**Tabela 4. Wyposażenie wspólne dla kilku zdających**

| Lp.        | Nazwa  | Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne/ uwagi   | Na ilu zdających |
|------------|--|--|------------------|
| urządzenia |  |  |                  |
| 1.         | Zestaw do lutowania twardego                               | palnik do lutowania twardego, butla, wyposażenie   | 3                |
| 2.         | Zaciskarka promieniowa elektryczna                         | ze szczękami do rur miedzianych i ze stali nierdzewnej Ø15 mm, Ø18 mm, Ø22 mm oraz PEX-AL-PEX Ø16 mm, Ø20 mm | 3                |
| 3.         | Ręczna pompa do napełniania instalacji                     | pojemność 3 dm <sup>3</sup> , ciśnienie 3 bar  | 3                |
| 4.         | Pompa do próby szczelności instalacji                      | z manometrem, końcówki do złączy o różnych średnicach  | 3                |
| 5.         | Zgrzewarka elektrooporowa                                  | z czytnikiem kodów kreskowych  | 3                |
| 6.         | Praska ręczna do spłaszczania karbów (zbijak)              | do rur Ø16 mm, Ø20 mm  | 3                |
| 7.         | Kompresor z manometrem do pompowania naczynia przeponowego |  | 3                |
| sprzęt     |  |  |                  |
| 8.         | Sprzęt do odkurzania                                       |  | 1 kpl. na salę   |
| 9.         | Opisane pojemniki na odpady                                |  | 1 kpl. na salę   |

#### **Uwaga**

Na 2 tygodnie przed egzaminem Ośrodek Egzaminacyjny otrzyma z OKE szczegółowe informacje dotyczące wyposażenia stanowisk egzaminacyjnych – **wskazania** do przygotowania stanowisk oraz specyfikację niezbędnych materiałów do wykonania zadania egzaminacyjnego (z przewidywaną kalkulacją kosztów), wg której powinien dokonać ich zakupu.