Załącznik 2.5 do SWZ

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Część 5 – Przeprowadzenie kursów z zakresu techniki światłowodowej
i uprawnień elektrycznych.**

**I. Informacja o szkoleniach w Części 5:**

1. Kurs: **Uprawnienia elektryczne do 1 kV:**
2. Szczegółowy opis kursu:

− Wykonawca przeprowadzi kurs dla 50 osób (5 grup/y);

− Czas trwania kursu dla jednej grupy: 30 godzin zajęć;

(1 godzina = godzina dydaktyczna = 45 minut).

1. Cel i program kursu:

Szkolenie winno być zrealizowane w oparciu o program szkolenia zgodny z aktualnymi wymaganiami i przepisami obowiązującymi w zakresie tematyki kursu.

Celem szkolenia jest przygotowanie uczestnika do egzaminu kwalifikacyjnego w zakresie eksploatacji E;

Program powinien obejmować co najmniej:

Uprawnienia elektryczne do 1 kV

1. Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu prac elektroenergetycznych.

2. Zasady budowy, działania oraz warunki techniczne obsługi urządzeń, instalacji i sieci.

3. Zasady eksploatacji oraz instrukcje eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci.

4. Zasady i warunki wykonywania prac kontrolno –pomiarowych i montażowych.

5. Zasady i wymagania bezpieczeństwa pracy i ochrony przeciwpożarowej oraz umiejętność udzielania

pierwszej pomocy.

6. Instrukcje postępowania w razie awarii, pożaru lub innego zagrożenia bezpieczeństwa obsługi urządzeń

lub zagrożenia życia, zdrowia i środowiska.

7. Zajęcia praktyczne.

1. Uprawnienia/certyfikaty:

Wszyscy uczestnicy szkolenia podejdą do egzaminu przed Komisją Kwalifikacyjną prowadzącego do uzyskania dokumentu / certyfikatu potwierdzającego nabycie kwalifikacji (Państwowe Świadectwo Kwalifikacji).

Walidacja i certyfikacja winna spełniać wymagania wskazane w aktualnej „Liście sprawdzającej do weryfikacji czy dany certyfikat/dokument można uznać za kwalifikacje na potrzeby mierzenia wskaźników monitorowania EFS dot. uzyskiwania kwalifikacji” oraz aktualnych „Wytycznych w zakresie monitorowania postępu rzeczowego programów operacyjnych na lata 2014-2020.”

1. Kurs: **Podstawy techniki światłowodowej:**
2. Szczegółowy opis kursu:

− Wykonawca przeprowadzi kurs dla 20 osób (2 grup/y);

− Czas trwania kursu dla jednej grupy: 60 godzin zajęć;

(1 godzina = godzina dydaktyczna = 45 minut).

1. Cel i program kursu:

1. Fizyczne podstawy działania światłowodów. Materiały do wytwarzania światłowodów. Okna transmisyjne. Klasyfikacja światłowodów. Propagacja fali w światłowodzie. Światłowody wielomodowe. Światłowody jednomodowe. Parametry światłowodu jednomodowego. Powiązanie dyspersji z szerokością pasma światłowodu. Rodzaje dyspersji. Kształtowanie dyspersji.

2. Wytwarzanie światłowodów. Typy i parametry światłowodów telekomunikacyjnych.

3. Światłowody polimerowe. Nowe włókna optyczne. Światłowody aktywne. Światłowody fotoniczne. Światłowody wielordzeniowe.

4. Optyczne elementy połączeniowe. Złącza optyczne stałe i rozłączalne. Materiały do budowy złączek. Złączki do montażu w terenie. Analiza obrazów zimnych i gorących spoin. Procedura wykonywania spoiny.

5. Termiczne spajanie światłowodów. Etapy wykonywania spoiny. Opis procesu spajania światłowodów. Optymalizacja procesu spajania termicznego.

6. Spawanie włókien równoległych. Klasyfikacja spawarek do światłowodów. Wyposażenie stanowiska do spawania światłowodów. Kryteria wyboru spawarki. Przykłady spawarek.

7. Kable światłowodowe. Podstawowe parametry włókien światłowodowych w kablu.

8. Mikrokanalizacja światłowodowa. Kable światłowodowe do mikrokanalizacji. Technika instalowania kabli w mikrokanalizacji. Wdmuchiwanie kabli do mikrokanalizacji.

9. Zastosowania kabli światłowodowych. Światłowodowy osprzęt stacyjny. Wymagania i normy dotyczące wykonawstwa oraz kryteria odbioru torów światłowodowych.

10. Komponenty sieci optycznych. Dzielniki mocy optycznej. Filtry optyczne. Cyrkulatory optyczne. Izolatory optyczne. Tłumiki optyczne. Terminatory optyczne.

11. Przełączniki optyczne. Przełącznice optyczne OXC. Multipleksery OADM i ROADM. Router optyczny. Wzmacniacze światłowodowe.

12. Topologie sieci światłowodowej. Terminale centralowe OLT, terminale abonenckie ONT. Pasywna sieć optyczna ze zwielokrotnieniem czasowym. Pasywna sieć optyczna ze zwielokrotnieniem falowym.

13. Projektowanie sieci światłowodowej w oparciu o bilans tłumienia mocy w torze optycznym.

14. Ocena jakości torów światłowodowych. Pomiary torów światłowodowych reflektometrem optycznym. Reflektogram – interpretacja wyników.

15. Pomiar tłumienia i reflektancji złączy światłowodowych. Pomiar tłumienia toru metoda transmisyjną.

16. Pomiary widmowe. Pomiary dyspersji w światłowodzie. Certyfikacja linii światłowodowej.

17. Wykonywanie stałych połączeń światłowodów metodą klejenia.

18. Wykonywanie mechanicznego łączenia światłowodów (spawów mechanicznych).

19. Wykonywanie spoin termicznych (spawów termicznych).

20. Wykonywanie złączy do rozłączalnego łączenia światłowodów (pigtaili, patchcordów).

21. Układanie zapasów kabli i organizacja kaset ze spawami w przełącznicach i mufach światłowodowych.

22. Konfigurowanie struktury pasywnej sieci optycznej w skali laboratoryjnej.

23. Pomiar tłumienia i reflektancji złączy światłowodowych.

24. Pomiary transmisyjne torów światłowodowych.

25. Pomiary reflektometryczne torów światłowodowych oraz pasywnej sieci optycznej.

26. Pomiary i dostrajanie poziomu mocy w poszczególnych kanałach systemu WDM.

27. Pomiary i kompensacja dyspersji chromatycznej.

1. Uprawnienia/certyfikaty:

Wszyscy uczestnicy szkolenia podejdą do egzaminu prowadzącego do uzyskania certyfikatu potwierdzającego nabycie kwalifikacji.

Walidacja i certyfikacja winna spełniać wymagania wskazane w aktualnej „Liście sprawdzającej do weryfikacji czy dany certyfikat/dokument można uznać za kwalifikacje na potrzeby mierzenia wskaźników monitorowania EFS dot. uzyskiwania kwalifikacji” oraz aktualnych „Wytycznych w zakresie monitorowania postępu rzeczowego programów operacyjnych na lata 2014-2020.”

1. Wykonawca zapewni także na potrzeby realizacji szkolenia niezbędny sprzęt i inne materiały szkoleniowe – w tym także materiały „zużywalne/eksploatacyjne” (komplet dla każdej grupy),
tj. co najmniej:

• co najmniej 1 zestaw typowych narzędzi, przyrządów i innych elementów, niezbędnych do prawidłowego zrealizowania w/w programu szkolenia;

**Informacje i wymagania wspólne dla wszystkich kursów/szkoleń:**

− Termin realizacji: od podpisania umowy do dnia 30 czerwca 2023 r., zgodnie z harmonogramem przygotowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Zamawiającego; z możliwością wydłużenia okresu realizacji przedmiotu zamówienia po uzyskaniu stosownej zgody Instytucji Zarządzającej RPO WL.

− Miejsce realizacji: sale szkoleniowe zapewnione nieodpłatnie w siedzibie Zamawiającego na terenie Miasta Tomaszów Lubelski;

**Wykonawca zobowiązany będzie do:**

* zapewnienia wykwalifikowanej kadry szkoleniowej do realizacji kursów – spełniającej wymagania określone w SWZ;
* przygotowania szczegółowego harmonogramu, z rozpisaniem na daty, godziny i miejsca realizacji zajęć, z uwzględnieniem programu kursu, z ewentualnym podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne oraz przekazania go w wersji elektronicznej i papierowej Zamawiającemu co najmniej na 5 dni przed rozpoczęciem pierwszych zajęć;
* **zapewnienia materiałów szkoleniowych w formie podręcznika lub podręczników** szczegółowo omawiających program kursu/szkolenia,
* **zapewnienia dla każdego uczestnika obiadu (drugie danie) w każdym dniu kursu, dotuczy kursu** : **Podstawy techniki światłowodowej**
* prowadzenia odpowiedniej dokumentacji kursu wymaganej zgodnie z przepisami właściwymi do tego rodzaju kursu lub określonymi przez Zamawiającego;
* **przeprowadzenia dla wszystkich uczestników szkolenia egzaminu prowadzącego do uzyskania certyfikatu potwierdzającego nabycie kwalifikacji**, zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami i aktami prawnymi wskazanymi w SzOPZ dla danego kursu/szkolenia/kwalifikacji;
* zorganizowania procesów kształcenia i walidacji w taki sposób, aby zapewnić odrębność obu procesów,
* **zapewnienia każdej osobie, której nie udało się zaliczyć egzaminu w pierwszym podejściu egzaminu poprawkowego lub egzaminów poprawkowych – aby zapewnić osiągnięcie wskaźnika zdawalności na poziomie co najmniej 80% wyników pozytywnych na egzaminach zewnętrznych dla szkoleń w Części 5 – dających uzyskanie certyfikatu;**
* **wydania uczestnikom, którzy zdali egzamin stosownych certyfikatów wraz
z suplementem lub świadectwa kwalifikacji lub innych dokumentów** – zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami i aktami prawnymi wskazanymi w SzOPZ dla danego kursu/szkolenia/kwalifikacji oraz przekazania Zamawiającemu (potwierdzonych za zgodność z oryginałem) kopii tych dokumentów;
* uwzględnienia w wycenie oferty wszelkich kosztów związanych ze zorganizowaniem egzaminów oraz wydaniem stosownych certyfikatów,
* informowania Zamawiającego o zaistniałych problemach i trudnościach oraz obiektywnych ograniczeniach, występujących przy realizacji kursu;
* zapewnienia osoby odpowiedzialnej za sprawy organizacyjne związane z kursem tj.:

- przygotowanie harmonogramu kursu w konsultacji z Zamawiającym,

- gromadzenie i kompletowanie dokumentacji z kursu (dzienniki zajęć, listy obecności, analiza testów/egzaminów wewnętrznych i zewnętrznych, ankiety dla kursantów dot. oceny kursu pod względem merytorycznym i organizacyjnym, listy potwierdzające wydanie zaświadczeń o ukończeniu kursu),

- utrzymywanie stałego kontaktu z Zamawiającym.

Wykonawca podlega hospitacji i kontroli prowadzonej przez upoważnionego pracownika Zamawiającego (w tym niezapowiedzianej) oraz przez uprawnione organy nadzoru.

Po zakończeniu kursu Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

• kserokopię dziennika zajęć oraz list obecności uczestników kursu – potwierdzonych za zgodność z oryginałem,

• kserokopię potwierdzenia odbioru materiałów szkoleniowych – potwierdzonego za zgodność z oryginałem,

• kserokopię listy z odbiorem obiadu – potwierdzonych za zgodność z oryginałem,

• kserokopię rejestru wydanych certyfikatów potwierdzających uzyskanie kwalifikacji – potwierdzonych za zgodność z oryginałem,

• imienny wykaz osób, które nie ukończyły kursu lub nie zdały egzaminu,

• kopie ankiet służących do oceny szkolenia – potwierdzonych za zgodność z oryginałem,

• dokumentację fotograficzną z prowadzonego kursu, po uzyskaniu pisemnej zgody uczestników kursu (min. 5 zdjęć o dobrej jakości, przedstawiających realizację tematyki kursu i uczestników).

**Oświadczam, że wszystkie informacje są dla mnie jasne, akceptuję powyższy opis przedmiotu zamówienia i zobowiązuję się zgodnie z nim zrealizować usługę.**

………….…………… dnia ……..…………… ........…………………..………………………………………………..

 *(miejscowość)* (*podpis osoby upoważnionej do reprezentowania Wykonawcy*)