**Wiedza ogólna, dotycząca wszystkich punktów:**

**I Elektrotechnika**

1. Obwód elektryczny i podstawowe prawa, w szczególności:

- prąd i napięcie,

- rezystancja, rezystywność,

- prawa: Ohma, Kirchoffa, Joule'a-Lenza,

- moc, energia,

- jednostki używane w elektrotechnice.

2. Zjawiska magnetyczne i elektromagnetyczne:

- pole magnetyczne,

- indukcja elektromagnetyczna,

- działanie prądnicy i silnika prądu stałego.

3. Prąd przemienny jednofazowy:

- charakterystyka prądu sinusoidalnego,

- obwód elektryczny z rezystancją, impedancją i reaktancją,

- kondensatory; łączenie kondensatorów,

- moc prądu przemiennego jednofazowego.

4. Prąd przemienny trójfazowy:

- układy połączeń,

- moc prądu trójfazowego.

5. Prądy niesinusoidalne: harmoniczne i ich oddziaływanie na odbiorniki.

**II Budowa i eksploatacja urządzeń elektroenergetycznych**

1. Wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją.

2. Dokumentacja techniczna.

3. Przyjmowanie do eksploatacji.

4. Prowadzenie eksploatacji.

5. Elektryczne urządzenia napędowe:

- rodzaje silników i ich dobór w zależności od warunków środowiskowych,

- eksploatacja,

- oględziny i przeglądy.

**III Ochrona przeciwpożarowa**

1. Niebezpieczeństwo pożaru od urządzeń elektrycznych.

2. Środki i sprzęt gaśniczy.

3. Postępowanie w razie pożaru.

4. Wymagania ppoż. dot. instalacji i urządzeń w budynkach.

**IV Bezpieczeństwo i higiena pracy**

1. Wiadomości ogólne.

2. Warunki i zasady bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych.

**V Pierwsza pomoc - ratowanie porażonych prądem i poparzonych**

1. Skutki przepływu prądu przez ciało w zależności od czynników związanych z:

- prądem,

- porażonym,

- środowiskiem.

**Punkt 1: Urządzenia prądotwórcze przyłączone do krajowej sieci elektroenergetycznej bez względu na wysokość napięcia znamionowego**

Wiadomości ogólne oraz wiedza dotycząca punktów 2, 3 i 4.

**Punkt 2: Urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1kV**

1. Oddziaływanie prądu na ludzi i zwierzęta.

2. Wpływ warunków środowiskowych..

3. Stopnie ochrony obudów.

4. Klasy ochronności.

5. Układy sieciowe.

6. Oznaczenia przewodów i zacisków.

7. Dane znamionowe - symbole.

8. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim.

9. Ochrona jednoczesna jw.

10. Połączenia wyrównawcze.

11. Uziomy i przewody uziemiające.

12. Ochrona przeciwporażeniowa - wymagania środowiskowe.

13. Przyłączanie urządzeń elektrycznych.

14. Elektryczne urządzenia napędowe:

- rodzaje silników i ich dobór w zależności od warunków środowiskowych,

- eksploatacja,

- oględziny i przeglądy.

15. Transformatory: budowa, działanie, eksploatacja i typowe uszkodzenia.

16. Elektroenergetyczne linie napowietrzne o napięciu do 1 kV: budowa, ochrona od przepięć.

17. Kondensatory, baterie kondensatorów, moc bierna, kompensacja mocy biernej.

18. Spawarki i zgrzewarki.

19. Akumulatory: baterie akumulatorów, ładowanie akumulatorów, zasady eksploatacji urządzeń prostownikowych i akumulatorowych.

20. Urządzenia oświetlenia elektrycznego.

**Punkt 3: Urządzenia, instalacje i sieci o napięciu znamionowym powyżej 1 kV**

1. Transformatory o górnym napięciu powyżej 1 kV.

2. Stacje elektroenergetyczne: budowa, eksploatacja, oględziny i przeglądy.

3. Elektroenergetyczne linie napowietrzne o napięciu powyżej 1 kV: budowa, ochrona od przepięć.

4. Linie kablowe:

- kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne,

- osprzęt kablowy,

- układanie kabli: w ziemi, w kanałach, tunelach i budynkach,

- przeglądy i oględziny kabli.

**Punkt 4: Zespoły prądotwórcze o mocy powyżej 50 kW**

1. Rodzaje zespołów prądotwórczych, ich budowa, zasilanie.

2. Eksploatacja zespołów prądotwórczych, odpowiednio do zakresu: obsługa, konserwacja, remonty i montaż, prace kontrolno-pomiarowe.

**Punkt 5: Urządzenia elektrotermiczne**

1. Rodzaje zespołów prądotwórczych, ich budowa, zasilanie.

2. Eksploatacja zespołów prądotwórczych, odpowiednio do zakresu: obsługa, konserwacja, remonty i montaż, prace kontrolno-pomiarowe.

 **Punkt 6: Urządzenia do elektrolizy**

1. Budowa, zasada działania i zastosowanie urządzeń do elektrolizy.

2. Eksploatacja urządzeń do elektrolizy, odpowiednio do zakresu: obsługa, konserwacja, remonty i montaż, prace kontrolno-pomiarowe.

**Punkt 7: Sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego**

1. Montaż sieci.

2. Eksploatacja sieci - odpowiednio do zakresu prac.

**Punkt 9: Elektryczne urządzenia w wykonaniu przeciwwybuchowym**

1. Zagrożenia wybuchem.

2. Urządzenia przeciwwybuchowe i strefy zagrożenia.

3. Dobór urządzeń, instalowanie.

4. Eksploatacja urządzeń jw. - odpowiednio do zakresu czynności.

**Punkt 10: Aparatura kontrolno-pomiarowa oraz urządzenia i instalacje automatycznej regulacji; sterowania i zabezpieczeń urządzeń i instalacji**

1. Rodzaje aparatury jw.

2. Korzystanie z urządzeń jw. (odczyt, regulacje, inne czynności stosowanie do wnioskowanego zakresu, np. wzorcowanie).

**Dodatkowe wiadomości z zakresu prac kontrolno-pomiarowych**

1. Rodzaje pomiarów elektrycznych z uwzględnieniem układu sieciowego, w szczególności:

- pomiary rezystancji przewodów i uzwojeń (metoda techniczna, metody mostkowe itd.),

- pomiary rezystancji izolacji,

- pomiary rezystancji uziemień i rezystywności gruntu,

- pomiary impedancji pętli zwarciowej,

- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej w obwodach z wyłącznikami różnicowoprądowymi.

2. Dokładność i zasady wykonywania pomiarów.

2. Czasokresy: regulacje prawne, normy, zalecenia producentów, regulaminy wewnętrzne.

3. Sprzęt do wykonywania pomiarów.

4. Organizacja prac k-p.

5. Ocena wyników. Wyliczanie wartości.

6. Protokoły z prac k-p.