

# KUTSESTANDARD

## Elektrituulikute tehnik, tase 5

Kutsestandard on dokument, milles kirjeldatakse tööd ning töö edukaks tegemiseks vajalike oskuste, teadmiste ja hoiakute kogumit ehk kompetentsusnõudeid. Kutsestandardeid kasutatakse õppekavade koostamiseks ja kutse andmiseks.

| Kutsenimetus                    | Eesti kvalifikatsiooniraamistiku (EKR) tase |
|---------------------------------|---------------------------------------------|
| Elektrituulikute tehnik, tase 5 | 5                                           |

### A-osa

### KUTSEKIRJELDUS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A.1 Töö kirjeldus</b><br><p>Elektrituulikute* tehnik (edaspidi ET tehnik) paigaldab komplekselt tuulikuid, kilpe, invertereid, kontrollereid jm elektriseadmeid, millega toodetakse taastuvast energiaallikast - tuulest - elektrienergiat. ET tehnik teeb ehitus- ja kaabeldustöid ning montaaži- ja hooldustöid (sh juhendab klienti seadme kasutamisel) järgides eelnevalt koostatud projekti, tööjoonist või tootja paigaldusjuhendit. Enne paigaldustöid hindab ta objektil ehitusprojekti teostatavust ja vajadusel teeb ettepanekuid tööprojekti korrigeerimiseks. ET-tehnik kasutab ressursse säästvalt ja tegutseb keskkonnahoidlikult. ET-tehnik korraldab paigaldusmeeskonna tööd ja vastutab monteeritud paigaldise nõuetele vastavuse eest: paigaldis peab olema ohutu, asjakohane, toimiv ja töökindel. Töö eeldab elektriseadmete paigaldamise oskuste olemasolu ning teadmisi katuse ja mastide konstruktsioonidest ning kõrgtöödest.</p> <p>*Elektrituulik on väiketuulik kogukõrgusega kuni 30 m või tööpindalaga (swept area) kuni 200 m<sup>2</sup> (vastavalt standardile IEC 61400-2).</p> |
| <b>A.2 Tööosad</b><br><p>A.2.1 Elektrituulikute paigaldamine</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>A.3 Töö keskkond ja eripära</b><br><p>Töö toimub nii sise- kui ka välistingimustes, ka kõrgustes. Võimalik on kokkupuude müra ja tolmu ning pingestatud seadmetega, seetõttu nõutakse tööohusnõuete täpset täitmist ja vajaduse korral isikukaitsevahendite kasutamist ja eririietuse kandmist.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>A.4 Töövahendid</b><br><p>Käsi- ja spetsiaaltööriistad, mehhanismid (nt tõstukid, talid) ja mõõte- ja häälestusseadmed (testrid, ampermeetrid, arvuti koos lisaseadmetega jt).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>A.5 Tööks vajalikud isikuomadused</b><br><p>ET-tehniku töö eeldab füüsilist vastupidavust ja võimet töötada kõrgustes, sest töötatakse ka katustel, mastidel ja tõstukitel. Töös on oluline keskendumis- ja kohanemisvõime, analüüsivõime, käeline osavus, meeskonnas töötamise oskus, keskkonnataluvus ja vastutusvõime.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>A.6 Kutsealane ettevalmistus</b><br><p>Elektriku, mehhatrooniku või automaatiku kutsetunnistuse olemasolu või elektri, mehhatroonika, automaatika alane kutseõppe läbimine ja erialal töötamine. Mõlemal juhul on nõutav direktiivijärgse ET-paigaldamise koolituse läbimine.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## A.8 Regulasioonid kutsealal tegutsemiseks

ET-tehnika kutsestandardi alusel koolituse läbimist tõendav tunnistus tõendab isiku pädevust paigaldada elektrituulikuid ehitus- ja elektripaigaldiste valdkondi reguleerivate õigusaktide mõistes. Seaduses ette nähtud juhtudel töötab vastutava spetsialisti juhendamisel.

## B-osa KOMPETENTSUSNÕUDED

### B.1 Kutse struktuur

Kutse koosneb ühest kompetentsist.

### B.2 Kompetentsid

#### B.2.1 Elektrituulikute paigaldamine

**EKR tase 5**

Tegevusnäitajad:

1. tutvub projekti joonistega ja toodete paigaldusjuhenditega;
2. valmistab objekti ette ja teeb seadmete eelmontaazi, lähtudes seadmete kasutusjuhenditest;
3. paigaldab või ehitab vajalikud konstruktsioonid, toed, kinnitid, mastid ja vundamendid;
4. paigaldab tuuliku(d) kinnituskonstruktsioonidele, kasutades asjakohaseid võtteid ja vahendeid (nt tõstemehhanismid);
5. paigaldab muundurid, juht- ja kaitseaparatuuri, ühendusjuhtmed ning kontrollib elektrilisi ja mehhaanilisi ühendusi;
6. seadistab seadmed sobivaid rakendusprogramme kasutades; veendub, et seadmed vastavad projektile ja paigaldusjuhiste ning etteantud tehnilistele tingimustele;
7. kontrollib paigaldatud seadmete töövalmidust ja ühenduste vastavust projektdokumentatsioonile;
8. dokumenteerib paigaldamisega seotud tegevused, sh täidab paigaldustööde tööpäevikut, koostab vajalikud aktid;
9. lähtudes tootja ettekirjutustest, keskkonnanõuetest, tervisekaitse ja tööohutuse nõuetest, ning komplekteerib ja annab üle paigaldisega seotud dokumentatsiooni;
10. kontrollib tuulikut ja maste vastavalt tootja juhiste, vaatab üle kinnitused, laagrid, liikuvad osad, kontaktid, maanduse jm;
11. sooritab süsteemi kontrollkäivitamise ja peatamise ning veendub seadmete laitmatus töös;
12. teeb kliendile esmase kasutajakoolituse, konsulteerib klienti seadmete hooldamisel ja käsitlemisel;
13. hooldab süsteemi, kaasates vajaduse korral elektrilisteks kontrollmõõtmisteks spetsialisti, dokumenteerib hooldetoimingud.

Teadmised:

- 1) töökorralduse põhimõtted;
- 2) liinitarvikute koostajoonised ja markeeringud;
- 3) juhtmete ja trosside paigaldamise tehnoloogiad;
- 4) mõõtmismetoodika, mõõtevahendid;
- 5) paigaldamismeetodid;
- 6) mastide liigid, nende paigaldamise, hooldamise ja käidu erisused;
- 7) elektrienergia allikate tööpõhimõtted, ülekande ja muundamise põhimõtted, liigpingekaitse- ja piksekaitsesüsteemide tööpõhimõtted ning paigaldustingimused;
- 8) tuulikute liigid, tööpõhimõtted ja nende paigaldamise, hooldamise ja käidu erisused;
- 9) muundurite, juht- ja kaitseaparatuuri ning ajamite tööpõhimõtted, ehitus ja kasutusotstarve;
- 10) tehnilise joonestamise põhialused topograafilised tingimärgid, asukoha määramiseks vajalikud tehnilised vahendid (GPS-seade jt);
- 11) elektrotehnika ja infotehnoloogia alane terminoloogia, joonistes kasutatavad tingimärgid, SI-süsteemi põhi- ja tuletatud elektriühikud, teisendamise- ja võrdlusarvutused;
- 12) kaabli paigaldamise tehnoloogia, seadistusprogrammid, otsimootorid ja suhtlusprogrammid, häälestusprogrammid ja -vahendid, kommunikatsiooni- ja häälestamisvõimalused;
- 13) raudbetoon- ja teraskonstruktsioonide liigid ja kasutusala;
- 14) konstruktsioonide kandevõime;
- 15) ehitustööde liigid (sh pinnase-, raketise-, armeerimis- ja betoonitööde tehnoloogia;
- 16) tõstetööd;

- 17) lukksepatööd;
- 18) elektritööd;
- 19) ehitustööde ohutusnõuded;
- 20) elektripaigaldisi reguleerivad õigusaktid ja standardid;
- 21) keskkonnaohtlikud ja utiliseerimise erinõuete alla käivad materjalid, nende käitlemine;
- 22) tööohutuse ja -tervishoiu nõuded;
- 23) töölase suhtlemise põhitõed (kaastöötajad, kliendid ja sidusvaldkondade esindajad);
- 24) erialane inglise keel (sh kasutusjuhendid ja seadistusprogrammid).

## C-osa ÜLDTEAVE JA LISAD

| <b>C.1 Teave kutsestandardi koostamise ja kinnitamise kohta ning viide ametite klassifikaatorile</b> |                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Kutsestandardi tähis kutseregistris                                                               | 07-03052018-1.3.2/2K                                                                                                                                                            |
| 2. Kutsestandardi koostajad                                                                          | Anti Tiik, Bakeri OÜ<br>Priit Kaselaan, Bakeri OÜ<br>Ander Pukk, Naps Solar Estonia OÜ<br>Argo Rosin, Tallinna Tehnikaülikool<br>Rein Pinn, Eesti Päikeseenergia Assotsiatsioon |
| 3. Kutsestandardi kinnitaja                                                                          | Energeetika, Mäe- ja Keemiatööstuse Kutsenõukogu                                                                                                                                |
| 4. Kutsenõukogu otsuse number                                                                        | 10                                                                                                                                                                              |
| 5. Kutsenõukogu otsuse kuupäev                                                                       | 03.05.2018                                                                                                                                                                      |
| 6. Kutsestandard kehtib kuni                                                                         | 02.05.2019                                                                                                                                                                      |
| 7. Kutsestandardi versiooni number                                                                   | 2                                                                                                                                                                               |
| 8. Viide Ametite Klassifikaatorile (ISCO 08)                                                         | 3113 Elektrotehniliste alade tehnikud                                                                                                                                           |
| 9. Viide Euroopa kvalifikatsiooniraamistikule (EQF)                                                  | 5                                                                                                                                                                               |
| <b>C.2 Kutsenimetus võõrkeeles</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                 |
| Inglise keeles                                                                                       | Small scale wind turbines installer, level 5                                                                                                                                    |
| Vene keeles                                                                                          | монтажник малых ветроэлектрических систем                                                                                                                                       |
| <b>C.3 Lisad</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                                 |