

# OCCUPATIONAL QUALIFICATION STANDARD

## Chartered Automation Engineer, level 8

Kutsestandard on dokument, milles kirjeldatakse tööd ning töö edukaks tegemiseks vajalike oskuste, teadmiste ja hoiakute kogumit ehk kompetentsusnõudeid.

Volitatud automaatikainseneri 8. taseme kutsestandard on kõrghariduse õppekavade, isikute kompetentsuse hindamise ning kutsete ja kvalifikatsioonide võrdlemise alus.

| Occupational title                     | Level of Estonian Qualifications Framework (EstQF) |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Chartered Automation Engineer, level 8 | 8                                                  |

| Possible specialisation and titles on occupational certificate |                                                                          |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Specialisation                                                 | Title on occupational qualification certificate                          |
| Tööstus- ja tootmisautomaatika                                 | Chartered Automation Engineer, level 8<br>Tööstus- ja tootmisautomaatika |
| Ehitusautomaatika                                              | Chartered Automation Engineer, level 8<br>Ehitusautomaatika              |

## Part A DESCRIPTION OF WORK

| A.1 Description of work                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Automaatika valdkonna insenerid loovad, hooldavad ja arendavad automaatikasüsteeme. Automaatikasüsteem (edaspidi ka süsteem) on keskkonnaga vahetult seotud tark- ja riistvara kompleks, mida kasutatakse tehnoloogiliste protsesside (edaspidi ka protsess) toimimise juhtimiseks ja kontrollimiseks ettenähtud töörežiimides ilma inimese otsese osalemiseta. Automaatikainsenerid töötavad tööstus-, tootmis- ja ehitusettevõtetes ning tehastes, laborites, projekti- ja inseneribüroodes, õppe- ja teadusasutustes.</p> <p>Automaatikainsenerid spetsialiseeruvad tööstus- ja tootmise või ehitiste tehnosüsteemide tehnoloogiliste protsesside automatiseerimisele ning vähemalt ühele kitsamale ametialale järgmiste hulgast: projekteerimine, süsteemide ehitus, süsteemide tööshoid ja hooldus, teadustöö ja insenerikoolitus või arendustegevus.</p> <p>Automaatikainsenerid töötavad interdistsiplinaarses meeskonnas koos sidusvaldkondade inseneride, tehnoloogianseneride jt spetsialistidega.</p> <p>See kutsestandard sisaldab volitatud automaatikainseneri kutsekirjeldust ja kompetentsusnõudeid.</p> <p>8. taseme volitatud automaatikainsener on laialdaste teadmiste ja kogemustega tippspetsialist-ekspert, kes rakendab oma automaatikaalaseid insener-tehnilisi teadmisi ja võimeid loodavate, olemasolevate või arendatavate tehnoloogiliste protsesside kompleksseks automatiseerimiseks.</p> <p>Ta töötab iseseisvalt keerulistes ja uuenduslikku käsitlust nõudvates olukordades. Tööülesannete täitmisega kaasneb ressursside jagamine. Tal on õigus anda eksperthinnanguid keerukatele automaatikaprojektidele ja -töödele.</p> <p>Volitatud automaatikainsener on pädev juhtima organisatsiooni või töörühmi strateegiliste eesmärkide saavutamiseks, ta võtab täieliku vastutuse enda ja teiste töötulemuste eest.</p> <p>Volitatud automaatikainsener koolitab insenere ja tegeleb arendustegevustega, millel on oluline ning positiivne mõju automaatika valdkonna arengule.</p> <p>Automaatikainseneride kutsed:</p> <p>Diplomeeritud automaatikainsener, tase 7 (sh esmane kutse);</p> <p>Volitatud automaatikainsener, tase 8.</p> <p>Kõigi automaatika valdkonna inseneride kutsete ülevaated on toodud lisas 1.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A.2 Tasks</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A.2.1 Komplekssete automaatikasüsteemide loomine, hindamine, täiustamine ja arendamine.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Specialised areas of work</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A.2.2 Tööstus- ja tootmisprotsesside automatiseerimine.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| A.2.3 Ehitiste tehnosüsteemide töö automatiseerimine.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Elective areas of work</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A.2.4 Projekteerimine.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A.2.5 Süsteemide ehitamine.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A.2.6 Süsteemide kasutus ja hooldus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| A.2.7 Arendus-, teadus- ja koolitustegevus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>A.3 Work environment and specific nature of work</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>Automaatikainseneri töö nõuab tihti suurt vaimset pingutust ning võib olla kiire ja pingeline.</p> <p>Tööaeg võib olla paindlik, sest erijuhtudel (nt pideva protsessi käikulaskmine, pideva protsessi erakorraline hooldus) võib olla vajalik töötamine väljaspool tavapärast tööaega.</p> <p>Vajadusel tuleb töötada välitingimustes ja keskkondades, kus võib esineda plahvatus- ja tuleohtu ning kokkupuudet kemikaalidega.</p> <p>Objektil töötades tuleb juhendada üldise tööohutuse ja elektriohutuse nõuetest. Steriilsetes keskkondades töötades (nt haiglad) tuleb kinni pidada rangetest hügieeninõuetest.</p> |
| <b>A.4 Tools</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>Automaatikainseneri põhilised töövahendid on üldkasutatav bürootarkvara, infotehnoloogilised vahendid, arvutustehnika riist- ja tarkvara, telekommunikatsioonivahendid, kontrollerseadmed, mõõteriistad, automaatikaseadmete seadistamise ja programmeerimise spetsiaalsed tarkvarad, konfigureerimis- ja häälestamisprogrammid, CAD-programmidel põhinev joonestus- ja projekteerimistarkvara.</p>                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>A.5 Personal qualities required for work: abilities and characteristics</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>Automaatikainseneri töö eeldab innovaatilisust, õpivõimust, kiiret ja loogilist mõtlemist, analüüsivõimet, teaduslik-tehnilist mõtlemist, otsustamisjulgust, tulemusele orienteeritust, visuaalset mälu, täpsust, vastutustundlikkust, loovust, suhtlemis- ja koostöövõimust, kohanemisvõimet ning emotsionaalset stabiilsust.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>A.6 Professional preparation</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>Volitatud automaatikainsener on tavaliselt omandanud kõrgkoolis automaatika erialal magistrikraadi.</p> <p>Ta omab erialast töökogemust ning ta on oma teadmisi perioodiliselt täiendanud.</p> <p>Insenerikutsete taotlemise eeldusi vt lisas 2 ja inseneri täiendusõppe arvestuse nõudeid lisast 3.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>A.7 Most common occupational titles</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Peainsener, juhtivinsener, arendusjuht, projekteerija, projektijuht, peaspetsialist, osakonna juhataja, vanemteadur, koolitusjuht jm.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>A.8 Regulations governing profession</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>Volitatud automaatikainseneri kutsetunnistuse omamine võimaldab tegutseda ehitusautomaatikaalal vastutava spetsialistina (sh eksperdina) MKM poolt tunnustatud tegevusvaldkonnas.</p> <p>Alus: Majandus- ja taristuministri 10.07.2014 vastu võetud määrus nr 54 „Ehitusala tegevusalade alaliikide loetelu ning vastutava spetsialisti kutseametuste ja -tasemete nõude täpne jagunemine tegevusalade alaliikide kaupa“<br/> <a href="https://www.riigiteataja.ee/akt/112072014176">https://www.riigiteataja.ee/akt/112072014176</a></p>                                                                                 |

## Part B COMPETENCY REQUIREMENTS

### B.1 Structure of occupation

Volitatud automaatikainsener, tase 8 kutse taotlemisel on nõutav kompetentside B.2.1, spetsialiseerumisega seotud kompetentsi B.2.2 või B.2.3, vähemalt ühe valitava kompetentsi tõendamine valikust B.2.4–B.2.7 ning läbivate kompetentside B.2.8–B.2.10 tõendamine.

### B.2 Competences

#### MANDATORY COMPETENCES

| B.2.1 Komplekssete automaatikasüsteemide loomine, hindamine, täiustamine ja arendamine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | EstQF Level 8 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) kasutab teaduslikke, tehnilisi või tehnoloogia automatiseerimise põhimõtteid ja nüüdisaegseid meetodikaid erialaga seotud probleemide lahendamiseks (nagu nt IKT-vahendite kasutamine protsesside automaatikasüsteemide modelleerimisel ja simulatsioonil ning analüüsi- ja sünteesitehnikas);</li> <li>2) arendab välja uuenduslikud ja perspektiivsed automatiseerimise tehnilised lahendused, hinnates uute tehnoloogiate rakendatavuse võimalusi oma valdkonnas ning arvestades võimalikke arengusuundi ja kehtivaid piiranguid ning tellija vajadusi;</li> <li>3) võtab kasutusele uusi tehnoloogiaid ja nende rakendusi;</li> <li>4) kavandab ja täiustab automatiseerimise lahendusi ja viib neid ellu, arvestades kulude, ohutuse, töökindluse, kvaliteedi, keskkonnamõjude jm aspektidega;</li> <li>5) analüüsib keerukate ja komplekssete automaatikasüsteemide realiseerimise võimalikku maksumust;</li> <li>6) korraldab süsteemide terviklikku (koos sidusaladega) analüüsi ja sünteesi ning ekspertiisi.</li> <li>7) teeb mahukate automaatikaprojektide ekspertiisi ja hindab võimalusi nende arendamiseks, sh ka tehnoloogiliste seadmete integreerimisvõimekust süsteemiga.</li> <li>8) kasutab informatsiooniks erinevate tehnoloogiatega seotud tehnika- ja majandusvaldkondade (infotehnoloogia, elektroonika, elektrotehnika, majanduse ja keskkonnakaitse) üleseid lahendusmeetodikaid ja sidusvaldkondade tehnilist teavet;</li> <li>9) kontrollib tehnilise dokumentatsiooni koostamist ja vastutab selle eest;</li> <li>10) hoiab ennast ja enda juhitud insenere kursis automaatika valdkondlike uuendustega, annab automatiseeritud juhtimissüsteemile eksperthinnangu, hinnates tehnilise lahenduse vastavust ülesandele.</li> </ol> |               |
| <p>Teadmised:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) üldteoreetilised: matemaatika ja loodusteadused, kutsealaga seonduv seadusandlus, tasuvusarvutus;</li> <li>2) üldinsenerlikud: elektrotehnika alused, elektroonika ja andmeside alused, elektriohutus ja elektromagnetiline ühildatavus, informaatika, projektdokumentatsiooni koostamise põhimõtted;</li> <li>3) valdkondlikud: automaatjuhtimise alused, süsteemiteooria, elektrimõõtmised, automaatikasüsteemide andmesiire, automaatika riist- ja tarkvaratehnika alused, küberturvalisus;</li> <li>4) ohutusalsed: töö- ja keskkonnaohutus, ergonoomika.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |
| <p>Hindamismeetod(id):</p> <p>Dokumentide alusel (diplomeeritud automaatikainseneri kutsetunnistus, enesehinnang, tööandja hinnang jm), vajadusel intervjuu või VÕTA programmi meetodid.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |

#### COMPETENCES RELATED TO SPECIALISATION

Kutse taotlemisel on nõutav spetsialiseerumisega seotud kompetentsi B.2.2 või B.2.3 tõendamine.

### Tööstus- ja tootmisautomaatika

| B.2.2 Tööstus- ja tootmisprotsesside automatiseerimine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | EstQF Level 8 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) töötab suuremahuliste ja keerukate, sh ka ohtlike tehnoloogiliste protsessidega, mille tulemuseks on toodang (nt energia, toiduained, kemikaalid või muu);</li> <li>2) analüüsib ja hindab protsessi automatiseerimise taset ning esitab võimalused optimeerimiseks;</li> <li>3) hindab protsessi automatiseerimise mahtu ja võimalikku saavutatavat automatiseerimise taset;</li> <li>4) hindab ja annab nõuded automatiseeritavatele seadmetele (nt ajamid, sagedusmuundurid) ja tööga kaasnevatele projektidele (ehitus, elekter);</li> <li>5) tutvustab projektlahendust tellijale, selgitades automaatikasõlmedes juhtimise, reguleerimise ja kontrolli lahendusi ja nende toimimist tehnoloogilises seadmestikus;</li> <li>6) hindab ja esitleb tellijale uue süsteemi rakendatavusega seotud valdkonnaülesed muudatused ettevõttes (nt nõuded personalile, säästuvõimalused, riskide vähenemine);</li> <li>7) korraldab süsteemi toimimise teste tehnilisel mudelil või maketil.</li> </ol> |               |
| <p>Teadmised:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) automatiseeritava tehnoloogilise protsessi põhiolemus ja tehnoloogilisest protsessist tulenevad iseärasused;</li> <li>2) automaatjuhtimise ja -reguleerimise põhimõtted;</li> <li>3) tööstusautomaatika seadmed ja nende jaoks kasutatavate andmesidevõrkude avatud standardid;</li> <li>4) automaatikasüsteemide andmesiire ja andmesidevõrkude ülesehitus ning nende kasutamise tehnilised võimalused (nt Profibus, CAN, Industrial Ethernet, Modbus, OPC);</li> <li>5) süsteemi ja protsessi optimeerimise põhimõtted.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |
| <p>Hindamismeetod(id):</p> <p>Dokumentide alusel: tööalase tegevuse kirjeldus ja tööde loetelu (portfoolio), enesehinnang ja tööandja hinnang teostatud projektidele.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |

| Ehitusautomaatika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| B.2.3 Ehitiste tehnosüsteemide töö automatiseerimine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | EstQF Level 8 |
| <p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) analüüsib koostatud tehnosüsteemide töö automatiseerimise lähteülesannet, hindab võimalikku automatiseerimise mahtu ja taset, koostab seda sidusvaldkondade spetsialistidega ning vajadusel tellijaga;</li> <li>2) juhib hoonete ja rajatiste tehnosüsteemide automaatikaprojektide koostamist, keerukate ja/või mahukate projektide puhul osaleb nende koostamisel;</li> <li>3) korraldab (või juhib tehniliselt) ja kontrollib automaatikasüsteemide projektijärgset valmishitamist ning soovib sellest tulenevalt süsteemide hoolduse korraldamist, millega tagatakse kinnistute tehnosüsteemide (sh ventilatsiooni, sooja- ja külmavarustuse, ruumide kütte ja jahutuse ning veevarustus- ja kanalisatsioonisüsteemid) toimimise;</li> <li>4) juhib kinnistute automaatikasüsteemide juhtimis- ja kontrollisüsteemi (BACS - Building Automation and Control System) ning lokaalse juhtimisvõrgu ja järelevalvesüsteemi projekteerimist, valmishitamist ja hoolduse korraldamist, millega tagatakse tingimused hoonete ja rajatiste energiasäästlikumaks ja operatiivsemaks haldamiseks (tõhususe klass vastavalt standardile EVS-EN 15232);</li> <li>5) määrab tehnoloogilise ülesande alusel kindlaks tingimused ja mahu sidusvaldkondadelt ja kinnistu eraldi seisvatelt tehnoseadmetelt ja -sõlmedest saadud tehnilise teabe sisestamiseks automaatikasüsteemide juhtimis- ja kontrollisüsteemi (BACS);</li> <li>6) määrab kindlaks ja koostab tingimused energiasäästliku tehnoloogia rakendamiseks ja tegeliku elektri- ja soojusenergia ning veekulu kontrolliks.</li> </ol> |               |
| <p>Teadmised:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ehitiste või rajatiste tehnosüsteemides kulgevate tehnoloogiliste protsesside automatiseerimise meetodid ja põhimõtted ning nende rakendamise viisid ehitusautomaatikas;</li> <li>2) hoonetes kasutatavad juhtimis- ja kontrollisüsteemid (BACS) ning lokaalsed juhtimisvõrgud ja järelevalvekeskused vastavalt standardile EVS-EN 15232;</li> <li>3) automaatikasüsteemide juhtimisvõrkudes kasutatavad andmesideprotokollid;</li> <li>4) siduserialadelt tulenevad nõuded ning normid, mida rakendatakse ehitusautomaatikas;</li> <li>5) kaasaegsed spetsiaalselt ehitusautomaatika tarbeks valmistatavad oluliste firmade automaatikaseadmed ja -vahendid ning kompleksed automaatikasõlmed, sh nende hinnangulised maksumused;</li> <li>6) automaatikasüsteemide ja juhtimisvõrkude kompleksse valmishitamise, tööshoiu ja hooldamise põhimõtted;</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |

7) ehitiste tehnosüsteemide tehnoloogilistes seadmetes/süsteemides kasutatavate elektriajamite kaitse-, koht- ja kaugjuhtimise ning töö- ja häiresignalisatsiooni rakendamise põhimõtted.

Hindamismeetod(id):

Dokumentide alusel: tööalase tegevuse kirjeldus ja tööde loetelu (portfoolio), enesehinnang ja/või tööandja hinnang teostatud projektidele.

## OPTIONAL COMPETENCES

Kutse taotlemisel on nõutav vähemalt ühe valitava kompetentsi tõendamine valikust B.2.4–B.2.7.

| B.2.4 Projekteerimine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | EstQF Level 8 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) tutvub tehnoloogiliste protsessidega ja analüüsib projekteerimiseks vajalikke lähteülesandeid ja tingimusi ning lähteülesande realiseerimise võimalusi, arvestades kõikide esitatud nõuetega (kaasa arvatud kõrgendatud ohu allikatega keskkondades);</li> <li>2) analüüsib mitmesuguseid lahendusvariante, selgitab tellijale nende erinevusi ja aitab välja valida optimaalse variandi;</li> <li>3) hindab kavandatud ja tegelikult väljakujunevat tehnoloogia automatiseerimise mahtu ja taset;</li> <li>4) rakendab ja järgib automaatikasüsteemide projekteerimisel ja projektdokumentatsiooni koostamisel Eesti Vabariigis kehtivaid õigusakte, standardeid ja muid normdokumente;</li> <li>5) korraldab lähteülesandele vastava automaatikasüsteemi nõuete koostamist;</li> <li>6) kontrollib automaatika projektdokumentatsiooni jooniste ja tekstmaterjalide vastavust normdokumentidele ja projekteerimisstaadiumile;</li> <li>7) korraldab koostööd tellijaga kõigis projekteerimisstaadiumides;</li> <li>8) korraldab automaatika töövõtu- ja hankedokumentatsiooni koostamist;</li> <li>9) koordineerib projekteerijate tööd projekteerimisel;</li> <li>10) vahetab teavet siduserialade projektides osalejate vahel (vastastikused ülesanded).</li> </ol> <p>Teadmised:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Eesti Vabariigis kehtivaid õigusaktid ja normdokumendid (määrused, standardid, eeskirjad ja juhendmaterjalid) automaatikasüsteemide projekteerimisel;</li> <li>2) automatiseerimisel kasutatav riist- ja tarkvara;</li> <li>3) elektriajamite juhtimise, toite- ja kaitseskeemide koostamise põhimõtted elektriprojektides.</li> </ol> <p>Hindamismeetod(id):</p> <p>Dokumentide alusel: tööalase tegevuse kirjeldus ja tööde loetelu (portfoolio), enesehinnang ja tööandja hinnang teostatud projektidele.</p> |               |
| B.2.5 Süsteemide ehitamine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | EstQF Level 8 |
| <p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) analüüsib automaatikaseadmete ja -vahendite kasutamise võimalusi ja tarneid automaatikasüsteemi valmisehitamiseks;</li> <li>2) korraldab lähteülesande või põhiprojekti alusel töö- ja teostusdokumentatsiooni koostamist;</li> <li>3) osaleb (tervikprojekti) tehnilises tööühmas, tagades automaatikasüsteemide projektijärgse valmisehitamise koos töössevõetuga, võib võtta tööühmas juhtiva rolli;</li> <li>4) töötab välja uute süsteemide hoolduse korraldamise põhimõtted;</li> <li>5) korraldab oma valdkonnas ressursside jaotamist ja vastutab selle eest;</li> <li>6) tagab automaatikasüsteemide ehituse ajakavade koostamise ja täitmise;</li> <li>7) jälgib valmisehitatud automaatikasüsteemi katsetusi tehnoloogilise protsessi juhtimisel ja vajadusel korraldab tehnoloogiliste parameetrite täiendavat kontrolli;</li> <li>8) korraldab vajadusel täiendava lähteülesande koostamist ja erilahenduste väljatöötamist;</li> <li>9) koordineerib tarkvaraliste lahenduste väljatöötamist.</li> </ol> <p>Teadmised:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Eesti Vabariigis kehtivaid õigusaktid ja normdokumendid (määrused, standardid, eeskirjad ja juhendmaterjalid) automaatikasüsteemide ehitamisel;</li> <li>2) projektiga seonduvate sidusalade töö- ja ehitusprojektdokumentatsiooni lugemise ja analüüsimise põhimõtted;</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 3) seeriaviisiliselt toodetava automaatika riist- ja tarkvara, vabalt programmeeritavate seadmete tehnilised võimalused;<br>4) automaatikavahendite ja kaabelduse paigaldamise nõuded;<br>5) valmishitatud automaatikasüsteemide kontrolli põhimõtted;<br>6) tarkvaratehnika ja automaatikaseadmete programmeerimise põhimõtted;<br>7) automaatikasüsteemide tootjate tarkvaralised töövahendid (tööstusautomaatikas IEC 61131-3 standard);<br>8) andmehõive, HMI-, SCADA-lahenduste põhimõtted.                                                                                                                              |                      |
| Hindamismeetod(id):<br>Dokumentide alusel: tööalase tegevuse kirjeldus ja tööde loetelu (portfoolio), enesehinnang ja tööandja hinnang läbiviidud projektidele.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |
| <b>B.2.6 Süsteemide kasutus ja hooldus</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>EstQF Level 8</b> |
| Tegevusnäitajad:<br>1) koordineerib automaatikasüsteemi tööshoiu ja hoolduse korraldust ning juhib süsteemirikete kõrvaldamist, sh erakorralisi töid;<br>2) lahendab automatiseeritava tehnoloogia muudatuste ja süsteemide testimisega seotud tehnilisi probleeme (sh kõrgendatud ohuallikatega keskkondades);<br>3) tagab süsteemide muudatuste ja hoolduse tehnilise dokumenteerimise;<br>4) vastutab tehnoloogilise süsteemi automaatikapaigaldise tehniliste lahenduste töödokumentatsiooni olemasolust eest;<br>5) analüüsib süsteemi või selle osade uuendamise vajadust, esitab põhjendused äriplaanide koostamiseks. |                      |
| Teadmised:<br>1) kasutatava tehnoloogilise protsessi ja seadmete töötingimused ning töörežiimid;<br>2) tööshoiu ja hoolduse põhimõtted;<br>3) kasutatava tehnika ning juhtimise, reguleerimise ja kontrollisüsteemide tööpõhimõtted.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |
| Hindamismeetodid:<br>Dokumentide alusel: tööalase tegevuse kirjeldus ja tööde loetelu (portfoolio), enesehinnang ja tööandja hinnang teostatud projektidele.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |
| <b>B.2.7 Arendus-, teadus- ja koolitustegevus</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>EstQF Level 8</b> |
| Tegevusnäitajad:<br>1) juhendab erialaseid teadusuuringuid;<br>2) retsenseerib teadustöid;<br>3) tagab teadustööde publitseerimise rahvusvaheliselt tunnustatud väljaannetes (vähemalt Eesti Teadusinfosüsteemi Klassifikaatori tase 3.1);<br>4) arendab õppe- ja ainekavasid;<br>5) koordineerib erialast inseneride koolitust, sh täiendõpet;<br>6) juhib erialaste arengukavade koostamist ja töötab välja arengustrateegiaid;<br>7) arendab uuenduslikke insenerilahendusi (nt valdkonnaülesed süsteemid, küberfüüsikalised süsteemid).                                                                                   |                      |
| Teadmised:<br>1) automaatika valdkonna arengusuunad<br>2) põhjalikud erialateadmised;<br>3) pedagoogika, didaktika ja andragoogika põhimõtted;<br>4) teadustöö korraldamise põhimõtted.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |
| Hindamismeetodid:<br>Dokumentide alusel: tööalase tegevuse kirjeldus ja tööde loetelu (portfoolio), enesehinnang ja tööandja hinnang teostatud projektidele.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |

## RECURRING COMPETENCES

|                                                                                          |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>B.2.8 Juhtimine</b>                                                                   | <b>EstQF Level 8</b> |
| Tegevusnäitajad:<br>1) juhib tehnilise personali tööd ja koordineerib projekti tegevusi; |                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 2) arvestab töötajate võimete ja arendusvajadustega, arendab ja juhib meeskonda parimate tulemuste saavutamiseks;<br>3) planeerib ja juhib valdkonna majandustegevust, koordineerib ja kinnitab ressursside kasutuse;<br>4) osaleb erialade vaheliste ekspertgruppide koosseisus, võib juhtida nende tööd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |
| Teadmised:<br>1) juhtimise, sh projektjuhtimise põhimõtted;<br>2) majandustegevuse põhimõtted;<br>3) andragoogika ja psühholoogia põhitõed;<br>4) kvaliteedi- ja keskkonnajuhtimise põhitõed;<br>5) tööõigus ja -ohutus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |
| Hindamismeetod(id):<br>Läbivaid kompetentse hinnatakse integreeritult kõigi teiste kutsestandardis toodud kompetentside hindamise käigus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |
| <b>B.2.9 Kutsealale pühendumine</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>EstQF Level 8</b> |
| Tegevusnäitajad:<br>1) juhindub oma töös üldtunnustatud eetilistest tõekspidamistest (Inseneri kutse-eetika ja käitumiskodeks vt lisa 4);<br>2) toetab oma tegevuste kaudu inseneritöö laiemat teadvustamist ning väärtustamist ühiskonnas;<br>3) mõistab erialase inseneritegevuse seotust sotsiaal-, majandus-, keskkonna- ning eetiliste probleemide, ülesannete ja lahendusviisidega;<br>4) järgib säästvat arengu põhimõtteid;<br>5) säilitab professionaalse kompetentsuse ja kutseoskused pideva erialalise täiendõppe/koolituse kaudu, hoiab end kursis automaatikaalaste ja tehnoloogiliste arengutega;<br>6) kujundab oma eeskujuga algajate inseneride väärtushinnanguid, selgitab automaatikainseneride kutsete olemust ja tähtsust ning taotlemise võimalusi;<br>7) osaleb kutsealaga seotud institutsioonide ja koostöövõrgustike töös (kutse- ja hindamiskomisjonides jm);<br>8) koostöös sidusalade volitatud inseneridega juhindub FEANI Inseneride kutse-eetika kodeksist. |                      |
| Hindamismeetod(id):<br>Läbivaid kompetentse hinnatakse integreeritult kõigi teiste kutsestandardis toodud kompetentside hindamise käigus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |
| <b>B.2.10 Suhtlemine</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>EstQF Level 8</b> |
| Tegevusnäitajad:<br>1) loob positiivse suhtluskeskkonna ja käitub vastavalt headele suhtlemistavadele;<br>2) vahendab kõigile arusaadavalt tehnilist informatsiooni;<br>3) kasutab oma töös korrektset eesti keelt kõnes ja kirjas;<br>4) valdab vähemalt ühte võõrkeelt, vähemalt tasemel B2 (vt lisa 5);<br>5) valmistab ette ja viib läbi erinevat tüüpi esitlusi, seminare ja diskussioone;<br>6) osaleb erialase terminoloogia arendamisel.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |
| Teadmised:<br>1) meeskonnatöö põhimõtted;<br>2) suhtlemispsühholoogia;<br>3) avaliku suhtlemise põhitõed.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |
| Hindamismeetod(id):<br>Läbivaid kompetentse hinnatakse integreeritult kõigi teiste kutsestandardis toodud kompetentside hindamise käigus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |

## Part C

### GENERAL INFORMATION AND ANNEXES

|                                                                                                                                                       |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>C.1 Information concerning compilation and certification of occupational qualification standard and reference to classification of occupations</b> |                    |
| 1. ID of occupational qualification standard in register of occupational qualifications                                                               | 15-19022015-4.6/1k |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Occupational qualification standard compiled by:                             | Aleksander Grünstam, Allux SG OÜ, ESIS<br>Andres Rähni, TTÜ automaatikainstituut, ESIS<br>Vitali Vansovitš, Metso AS<br>Kristi Jõers, ESIS<br>Sergei Bessonov, KB Automaatika, ESIS<br>Eerik Laid, Ecomatic AS<br>Ellen Mihklepp, AS Tallinna Vesi |
| 3. Occupational qualification standard approved by:                             | Engineers                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4. No. of decision of Sectoral Council                                          | 18                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5. Date of decision of Sectoral Council                                         | 19.02.2015                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6. Occupational qualification standard valid until                              | 04.10.2016                                                                                                                                                                                                                                         |
| 7. Occupational qualification standard version no.                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 8. Reference to International Standard Classification of Occupations (ISCO 08)  | 2151 Electrical Engineers                                                                                                                                                                                                                          |
| 9. Reference to European Qualifications Framework (EQF)                         | 8                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>C.2 Occupational title in foreign language</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| English:                                                                        | Chartered Automation Engineer, level 8                                                                                                                                                                                                             |
| <b>C.3 Annexes</b>                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lisa 1 <a href="#">Automaatikainseneri kutsete tasemete ülevaade ja võrdlus</a> |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lisa 2 <a href="#">Insenerikutsete taotlemise eeldused</a>                      |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lisa 3 <a href="#">Inseneri täiendusõppe arvestus</a>                           |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lisa 4 <a href="#">Inseneri kutse-eetika ja käitumiskoodeks</a>                 |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lisa 5 <a href="#">Keelte oskustasemete kirjeldused</a>                         |                                                                                                                                                                                                                                                    |