

# KUTSESTANDARD

## Külmatehnika paigaldusjuht, tase 5

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

Külmatehnika paigaldusjuht, tase 5 kutsestandard on tööturu nõudmistele vastavate koolituskavade ja kutseõppe õppekavade koostamise ning kompetentsuse hindamise alus.

Kutsenimetus	Eesti kvalifikatsiooniraamistiku (EKR) tase
Külmatehnika paigaldusjuht, tase 5	4

### A-osa KUTSEKIRJELDUS

#### A.1 Töö kirjeldus

5. taseme külmatehnika paigaldusjuht paigaldab ja hooldab külmaaineid sisaldavaid süsteeme tehiskliima loomiseks kaubanduses, transpordis, elamutes, tööstuses jm. Külmatehnika paigaldusjuhi töö sisaldab lukksepa-, elektri- ja automaatika töid.

Külmatehnika paigaldusjuht paigaldab ja hooldab kompleksseid külmaaineid sisaldavaid süsteeme, juhib paigaldusprojektide teostamist, käivitab ja häälestab mitmesuguseid külmaseadmeid ning leiab vigade põhjusi. Ta kontrollib süsteemilekkeid nii avatud kui ka avamata külmakontuurides ning kogub külmaainet sõltumata kogusest. Ta juhendab töötajaid ja korraldab töötajate tegevust, vastutades teiste töötulemuste eest.

Kutsealal on kirjeldatud kutsestandarditena veel:

Külmamehaanik, tase 4 ja

Külmatehnika paigaldusjuht, tase 5.

#### A.2 Tööosad

A.2.1 Külmaseadmete ja -süsteemide paigaldamine

1. Tehnotrasside paigaldustööd.
2. Külmaainetorude ühendamine ja paigaldamine.
3. Tehases komplekteeritud seadmete paigaldamine.
4. Külmakomponentidest koosneva seadme paigaldus.

A.2.2 Külmaseadmete ja -süsteemide hooldus ja käitamine.

1. Seadmete reguleerimine.
2. Seadmete kontrollimine.
3. Seadmete hooldamine.
4. Seadmetes tõrgete tuvastamine ja remontimine.
5. Käivitamine, reguleerimine ja häälestamine.

A.2.3 Külmasüsteemi lekkek kontroll jahutuskontuuri avamisega.

1. Jahutuskontuuri kontrollimine.
2. Toimingud pärast kontrolli.

A.2.4 Külmasüsteemi lekkek kontroll jahutuskontuuri avamata.

1. Jahutuskontuuri kontrollimine.
2. Toimingud pärast kontrolli.

A.2.5 Külmaaine kokkukogumine.

1. Külmasüsteemist külmaaine kokkukogumine.
2. Toimingud pärast külmaaine kogumist.

#### A.2.6. Juhtimine.

1. Paigaldusprojektide teostamise juhtimine.
2. Juhendatavate suunamine.
3. Töö korraldamine, töökvaliteedi kontrollimine.

#### A.3 Töö keskkond ja eripära

Töötatakse nii sise- kui ka välitingimustes. Töö võib toimuda kõrgustes. Esineda võivad müra, vibratsioon, tolm ja temperatuurikõikumised. Võimalik on kokkupuude pingestatud seadmete ning ainetega, mis võivad esile kutsuda allergilisi reaktsioone, mistõttu nõutakse tööohutusnõuete täpset täitmist, vajaduse korral isikukaitsevahendite kasutamist ja eririietuse kandmist. Järgida tuleb seadmete ja töövahendite (sh tööriistad) kasutamise ohutusnõudeid.

#### A.4 Töövahendid

Põhilised töövahendid on elektrilised või mehaanilised käsi- ja spetsiaaltööriistad ning mõõteseadmed (testrid, ampermeetrid jt).

#### A.5 Tööks vajalikud isikuomadused

Töö eeldab füüsilist vastupidavust, täpseid ja koordineeritud liigutusi, normaalset nägemist ja kuulmist ning valmisolekut töötada kõrgustes. Edukat tööd toetavad pidev enesearendamine, järjekindlus, emotsionaalne stabiilsus, keskendumis-, kohanemis- ja analüüsivõime, meeskonnas töötamise oskus ning eneseorganiseerimisvõime.

#### A.6 Kutsealane ettevalmistus

5. taseme külmemehaanikuks saab tavaliselt kutseõppeasutuses õppides. Õppima asumiseks peab olema töökogemus ja omandatud külmemehaanik, tase 4 kutse.

#### A.7 Enamlevinud ametinimetused

Külmutus- ja kliimaseadmete mehaanik, laeva külmutusseadmete mehaanik jm.

#### A.8 Regultatsioonid kutsealal tegutsemiseks

Euroopa komisjoni määruse (EL) nr 2015/2067 järgi nõutakse kasvuhoonegaase sisaldavate seadmete paigalduse, hoolduse, teeninduse, lekkekontrolli ning gaaside kokkukogumisega seotud ametikohtadel töötamiseks kutsetunnistust, mis vastab määruses toodud I kategooria toimingutele. Vastavust kinnitatakse Kutseregistri õiendiga.

Lisaks peavad kõik erinevates kutsestandardites sätestatud kutset taotlevad isikud olema läbinud keskkonnakoolituse, mis sisaldab ainete keskkonnamõju ning ainete (F-gaaside ja OKA-de) käitlemist puudutavaid Euroopa ja Eesti õigusakte.

Elektri- ja käidutöid tehakse üldjuhul elektriasjatundja juhtimisel. Kui külmemehaanik omab kehtivat elektri A, B, B1 või C pädevustunnistust, võib ta elektripaigaldistes töödandja otsusel vastavaid töid teha ka pädevustunnistusel toodud õiguste ja pädevuste piires.

Kohustuslik on tervisekontrolli läbimine, tööohutusväljaõppe ning tuletööde koolituse läbimine ja vastavate tunnistuste omamine.

## B-osa KOMPETENTSUSNÕUDED

#### B.1 Kutse struktuur

Külmatehnika paigaldusjuht, tase 5 kutse taotlemisel on nõutav kompetentside B.2.1 -B.2.7 tõendamine.

#### B.2 Kompetentsid

## KOHUSTUSLIKUD KOMPETENSIID

<b>B.2.1 Külmaseadmete ja -süsteemide paigaldamine</b>	<b>EKR tase 5</b>
<p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. paigaldab, ühendab ja ühendab lahti torud etteantud paigaldusdokumentatsiooni alusel,</li> <li>2. omab õigust koostada sõlme jooniseid ja tööskeme ning teha ettepanekuid tehnilise süsteemi projekti muutmiseks;</li> <li>3. kasutab peamisi torude ühendamise meetodeid (v.a terastorude püsiliidete tegemine);</li> <li>4. valmistab ette keevitustöökohta;</li> <li>5. ühendab torud jootmise või keermes(mutter)ühenduse abil, tagades külmaaine lekkekindluse;</li> <li>6. paigaldusjuhendeid järgides kinnitab torud asukohale;</li> <li>7. loeb ja saab aru seadme tehnilisest dokumentatsioonist ja tegutseb selle järgi;</li> <li>8. valmistab ette seadmete ühendamise tehnotrassidega;</li> <li>9. paigaldab seadme oma asukohale vastavalt paigaldusjuhendile ja lähteülesandele;</li> <li>10. ühendab seadme tehnotrassidega;</li> <li>11. täidab ja käivitab külmaainet sisaldavad seadmed ilma külmaaine koguse piiranguta;</li> <li>12. koostab paigaldamisskeeme;</li> <li>13. paigaldab külmakomponente vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile.</li> </ol>	
<p>Teadmised:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) torude liigid, kasutusala ja nende ühendusviisid;</li> <li>2) keevitustehnoloogia põhialused;</li> <li>3) tuleohutusnõuded;</li> <li>4) kaablite liigid, mõõdud ja kasutusala;</li> <li>5) külmakomponentide põhilised tööpõhimõtted;</li> <li>6) põhilised külmakomponendid ja nende ühendamisviisid;</li> <li>7) eriliigilised seadmed, nende kasutusala;</li> <li>8) kutsealal kasutatavad materjalid, materjalide kokkusobivus;</li> <li>9) elektrotehnika, automaatika ja elektroonika põhitõed;</li> <li>10) kontrollerpõhise automaatika kasutamine.</li> </ol>	
<p>Hindamismeetod(id):</p> <p>Test ja proovitöö, intervjuu ja tööalase tegevuse hinnangulehed.</p>	
<b>B.2.2 Külmaseadmete ja -süsteemide hooldus ja käitamine</b>	<b>EKR tase 5</b>
<p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. reguleerib kaitse-, reguleer- ja juhtautomaatikat ühtse tervikliku külmasüsteemi toimimiseks;</li> <li>2. käsitleb juht- ja seiresüsteeme külmasüsteemi optimaalse töö tagamiseks;</li> <li>3. kontrollib vastpaigaldatud süsteemi lekkekindlust inertse gaasi surveastamise teel;</li> <li>4. vastavalt vajadusele (kui leket pole muude meetoditega leitud) tühjendab, surveastab, kontrollib, parandab seadmeid ja süsteeme ja teeb järelkontrolli;</li> <li>5. loeb hooldus- ja kasutusjuhendit;</li> <li>6. puhastab seadme vastavalt tehase instruktsioonidele;</li> <li>7. kontrollib seadistusparameetreid, vajadusel muudab seadistusi, kontrollib seadme tööd;</li> <li>8. määrab mõõteriistu kasutades kindlaks seadme defektid;</li> <li>9. mehaanikaoskusi kasutades parandab seadme komponente ja nende osasid või vahetab need välja vastavalt tehase instruktsioonidele ja analoogidele;</li> <li>10. juhendab seadme remonttöid;</li> <li>11. vakumeerib seadme õhu ja niiskuse eemaldamiseks;</li> <li>12. testib ning seadistab seadet;</li> <li>13. reguleerib külmasüsteemi komponente süsteemi õige töörežiimi tagamiseks;</li> <li>14. jälgib seadme tööd kindlate perioodide (välpade) jooksul;</li> <li>15. pidamise ja tugevuse kontrollimiseks testib seadme survet;</li> <li>16. dokumenteerib töö (fikseerib andmed hooldusraamatusse);</li> <li>17. teeb süsteemi üldise ülevaatusse.</li> </ol>	
<p>Teadmised:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) külmasüsteemi võimalikud lekkekohad;</li> </ol>	

2) puhastusainete liigid ja kasutusala; 3) kontrolli ja hoolduse põhimõtted; 4) mitmeastmeline külmasüsteem; 5) süsteemi komponentide ehitus ja kasutusala; 6) mehaanika.	
Hindamismeetod(id): Test ja proovitöö, intervjuu ja tööalase tegevuse hinnangulehed.	
<b>B.2.3 Külmasüsteemi lekkek kontroll jahutuskontuuri avamisega</b>	<b>EKR tase 4</b>
Tegevusnäitajad: 1. kontrollib visuaalselt ja manuaalselt vastpaigaldatud süsteemi lekkekindlust inertse gaasi surveastamise teel järgides komisjoni määrust (EÜ) nr 1516/2007; 2. kontrollib kaudseid ja otseseid meetodeid kasutades külmasüsteemi lekkeid, järgides määrust (EÜ) nr 1516/2007 ning süsteemi kasutusjuhendit; teeb pärast parandustoiminguid süsteemile järelkontrolli; 3. registreerib tekkinud probleemid ja hooldus- ning parandustööde andmed selleks ettenähtud korras; 4. lekke tuvastamisel parandab ja seadistab külmasüsteemi ning teeb järelkontrolli.	
Teadmised: 1) külmasüsteemi võimalikud lekkekohad; 2) lekkek kontrolli meetodid.	
Hindamismeetod(id): Test ja proovitöö	
<b>B.2.4 Külmasüsteemi lekkek kontroll jahutuskontuuri avamata</b>	<b>EKR tase 3</b>
Tegevusnäitajad: 1. kontrollib visuaalselt ja manuaalselt külmasüsteemi lekkekindlust vastavalt komisjoni määrusele (EÜ) nr 1516/2007; 2. kontrollib kaudseid ja otseseid meetodeid kasutades süsteemi lekkekindlust jahutuskontuuri avamata, järgib seejuures määrust (EÜ) nr 1516/2007 ja süsteemi kasutusjuhendit ; 3. kasutab asjakohast elektroonilist lekketuvastusseadet ; 4. registreerib lekkek kontrolli tulemused ettenähtud korras; 5. teatab avastatud rikestest, järgib avariijuhendeid.	
Teadmised: 1) külmasüsteemi võimalikud lekkekohad; 2) lekkek kontrolli meetodid.	
Hindamismeetod(id): test ja proovitöö	
<b>B.2.5 Külmaaine kokkukogumine</b>	<b>EKR tase 3</b>
Tegevusnäitajad: 1. tühjendab mahutid, täidab mahutid nii vedela kui gaasilises olekus külmaainega; 2. kogub jahutuskontuurist või mahutitest külmaaineid kogumisseadmetega võimalikult minimaalsete kadudega; 3. eemaldab süsteemist külmaaines sisaldava õli; 4. valib külmaaine kogusele sobiva kaalutüübi ja kaalub kogutud külmaaine; 5. markeerib ja hoiustab mahutid ettenähtud korras.	
Teadmised: 1) kogumisseadme tööpõhimõte ja kasutamine; 2) külmaaine (sh saastunud külmaaine ja õlide) käitlemise kord; 3) enamlevinud külmaainete füüsikalised ja keemilised eriomadused (toksilisus, tuleoht, tihedus, aurustusrõhk jm); 4) külmaainete käitlemisega seotud tervise- ja tuleohutusnõuded.	
Hindamismeetod(id): Test ja proovitöö	
<b>B.2.6 Juhtimine</b>	<b>EKR tase 5</b>
Tegevusnäitajad: 1. korraldab külmamehaanikute tegevust: jagab tööülesanded, veendub töötajate tööohutuses;	

2. juhendab ja nõustab kaastöötajaid, suunab töötajaid kvaliteeti tagavate tövõtete kasutamisele; 3. osaleb ettevõtte majandustegevuses, sh riskide väljaselgitamises ja ennetavate meetmete väljatöötamisel; 4. hindab üksuse töötulemusi ja töötajate/juhendatavate töösooritusi; 5. hindab alltöövõtjate töö kvaliteeti; 6. inspekteerib külmasüsteemi.
Teadmised: 1) ettevõtluse ja majanduse alused; 2) klienditeeninduse head tavad; 3) projektijuhtimise põhimõtted.
Hindamismeetod(id): Test, proovitöö, intervjuu ja tööalase tegevuse hinnangulehed.

## KUTSET LÄBIVAD KOMPETENTSID

<b>B.2.7 Külmatehnika paigaldusjuht, tase 5 kutset läbiv kompetents</b>	<b>EKR tase 5</b>
Tegevusnäitajad: 1. loeb ja saab aru tehnilisest dokumentatsioonist ja tegutseb selle järgi; 2. mõõdab ja fikseerib parameetrid mõõtmisseadmete abil; 3. käsitseb kutseala põhilisi tööriistu ja vahendeid; 4. järgib kõikides etappides seadusandlusest tulenevaid töötervishoiu-, keskkonnanohu-, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid; 5. töötab kliendikeskselt, majanduslikult efektiivselt, töötulemus peab vastama kvaliteedinõuetele; 6. nõustab kliente, selgitab välja kliendi vajadused ja lahendab teenusega seotud probleeme vastavalt ettevõtte spetsiifikale; 7. orienteerub külmaaine- ja surveseadmete ala õigusaktides.	
Teadmised: 1) kutsealane terminoloogia, elektrijoonistes kasutatavad tingmärgid, SI-süsteemi elektrilased põhi- ja tuletatud ühikud ning teisendamise- ja võrdlusarvutused; 2) kutsealaga seotud õigusaktid; 3) termodünaamika alused; 4) klienditeeninduse eeskirjad; 5) esmaabi andmise alused; 6) töövahendite ja tööriistade kasutamise ohutusnõuded; 7) jäätmekäitlus; 8) matemaatika põhitõed; 9) elektrotehnika põhitõed (Ohmi ja Kirchoffi seaduste rakendused alalis- ja vahelduvvooluahelates, elektrimasinate ja -aparatuuride töötamise põhimõtted ning kasutusala); 10) automaatika põhitõed (andurite liigitus); 11) elektrimaterjalide (juhtide, isolatorite ja pooljuhtide materjalide) omadused ja kasutusala; 12) elektroonikakomponendid ja -lülitused; 13) töövahendite (sh tööriistad) kasutamise ohutusnõuded; 14) käsi- ja spetsiaaltööriistade ning mehhanismide liigitus ja kasutusala; 15) külmaainete keskkonnamõju ja vastavad keskkonnanalased õigusaktid; 16) asjakohased tehnoloogialahendused fluoritud kasvuhoonegaaside kasutamise asendamiseks või vähendamiseks ja nende ohutu käitlemine; 17) valdab levinumaid tekstiitöötlus- ja tabelarvutusprogramme ning neil põhinevaid dokumenteerimisprogramme.	
Hindamismeetod(id): Läbivaid kompetentse hinnatakse teiste kutsestandardis toodud kompetentside hindamise käigus.	

## C-osa ÜLDTEAVE JA LISAD

### C.1 Teave kutsestandardi koostamise ja kinnitamise kohta ning viide ametite klassifikaatorile

1. Kutsestandardi tähis kutseregistris	07-17112016-3.3/7k
2. Kutsestandardi koostajad	Virge Raaga, Eesti Külmaliiit Riho Pilv, Cooltec OÜ Imre Soorand, Eesti Külmaliiit Roland Jung, TRV Kliima AS Viljo Kaul, Termex OÜ Kati-Liis Kensap, Keskkonnaministeerium Stanislav Štökov, Eesti Keskkonnauuringute Keskus
3. Kutsestandardi kinnitaja	Energeetika, Mäe- ja Keemiatööstuse Kutsenõukogu
4. Kutsenõukogu otsuse number	3
5. Kutsenõukogu otsuse kuupäev	17.11.2016
6. Kutsestandard kehtib kuni	16.11.2021
7. Kutsestandardi versiooni number	7
8. Viide Ametite Klassifikaatorile (ISCO 08)	7 Oskustöötajad ja käsitöölised 71 Ehitustöölised, v.a elektrikud
9. Viide Euroopa kvalifikatsiooniraamistikule (EQF)	4
<b>C.2 Kutsenimetus võõrkeeles</b>	
Inglise keeles	Refrigeration Site Manager, level 5
<b>C.3 Lisad</b>	
Lisa 1 <a href="#">Külmatehnika kutsete tööosade võrdlustabel</a>	