

# KYLMÄASENTAJAN AMMATTITUTKINTO

TUTKINNON PERUSTEET

Opetushallitus 2003

ISBN 952-13-1761-2 (nid.)  
ISBN 952-13-1762-0 (pdf)



OPETUSHALLITUS  
UTBILDNINGSSTYRELSEN

DNO 16/011/2003

MÄÄRÄYS **Velvoittavana  
noudatettava**

PÄIVÄMÄÄRÄ 26.2.2003

Voimassaoloaika  
**1.4.2003 alkaen toistaiseksi**

Säännökset, joihin toimivalta  
määräyksen antamiseen perustuu  
**L 631/1998, 13 § 2 mom**  
**A 812/1998, 1 § 1 mom**

Kumoaa määräyksen no **159/011/1995**  
Muuttaa määräystä no

## KYLMÄASENTAJAN AMMATTITUTKINNON PERUSTEET

Opetushallitus on päättänyt kylmäasentajan ammattitutkinnon perusteista, joita on noudatettava 1.4.2003 lukien toistaiseksi.

Tutkintoon tai sen osaan valmistavan koulutuksen järjestäjän on laadittava ja hyväksyttävä koulutusta varten opetussuunnitelma noudattaen, mitä näissä tutkinnon perusteissa on määrätty. Ammattitaidon näytöt on järjestettävä osana valmistavaa koulutusta.

Tutkintotoimikunta, tutkinnon järjestäjä ja koulutuksen järjestäjä eivät voi jättää noudattamatta tutkinnon perusteita tai poiketa niistä.

Todistuksiin merkittävistä tiedoista ja todistuksille sekä henkilökohtaisten opiskeluohjelmien laatimisen perusteista määrätään erikseen.

Pääjohtaja HELI KUUSI  
Heli Kuusi

Opetusneuvos OLLI HAUTAKOSKI  
Olli Hautakoski

---

# SISÄLLYSLUETTELO

1	Luku	
	NÄYTTÖTUTKINTOJEN TEHTÄVÄT JA TAVOITTEET .....	7
1	§ Näyttötutkinnot .....	7
2	§ Näyttötutkintoihin valmistava koulutus .....	7
3	§ Ammattitaidon osoittamistapojen ja tutkintosuoritusten arvioinnin yleiset perusteet .....	8
2	Luku	
	KYLMÄASENTAJAN AMMATTITUTKINNON MUODOSTUMINEN .	8
1	§ Tutkinnon osat.....	8
3	Luku	
	KYLMÄASENTAJAN AMMATTITUTKINNOSSA VAADITTAVA AMMATTITAITO JA ARVIOINNIN PERUSTEET .....	9
1	§ Kylmälaitteiden asennus, käynnistys ja säätö .....	9
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	9
	b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	10
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	10
2	§ Kylmälaitteiden korjaus ja huolto .....	11
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	11
	b) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	11
	c) Ammattitaidon osoittamistavat .....	12
3	§ Kylmäaineiden käsittely ja lainsäädäntö .....	13
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	13
	b) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	13
	c) Ammattitaidon osoittamistavat .....	14
4	§ Sähkökojeiden ja -laitteiden kytkentä ja vaihtotyöt.....	14
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	14
	b) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	15
	c) Ammattitaidon osoittamistavat .....	16
5	§ Yrittäjyys .....	16
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	16
	b) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	17
	c) Ammattitaidon osoittamistavat .....	18



---

# 1 Luku

## NÄYTTÖTUTKINTOJEN TEHTÄVÄT JA TAVOITTEET

---

### 1 § NÄYTTÖTUTKINNOT

---

Näyttötutkinnot ovat ammattitaidon hankkimistavasta riippumattomia. Koulutuksessa, työelämässä ja harrastuksissa hankittua osaamista voidaan hyödyntää tutkinnoissa vaaditun ammattitaidon näytöissä.

Näyttötutkinnot ovat rakenteeltaan modulaarisia. Ne muodostuvat työelämästä ja sen kehittymistarpeista johdetuista tehtäväkokonaisuuksista, joille on ominaista toiminnallisen ja tiedollisen perustan yhteisyys, ammattitaidon monipuolisuus sekä työprosessin ja sen tulosten yhdentyminen. Tutkinnon osa muodostaa ammattipätevyysosa-alueen, joka voidaan erottaa luonnollisesta työprosessista itsenäiseksi ja arvioitavaksi kokonaisuudeksi. Näytöt järjestetään ja suoritetaan joustavasti tutkinnon osa kerrallaan. Koko tutkinnon sijasta tavoitteena voi olla myös tietyn tai tiettyjen tutkinnon osien suorittaminen.

Ammattitaitovaatimusten kuvauksen perustana on pätevyystyyppitys, jonka katsotaan parhaiten soveltuvan ammattialalle. Kuvauksessa keskitytään ammatin ydintoimintojen vaatimuksiin, toimintaprosessien hallintaan ja laajalaiseen ammattikäytäntöön. Vaatimukset kattavat myös työelämässä tarvittavan kielitaidon ja sosiaaliset valmiudet.

---

### 2 § NÄYTTÖTUTKINTOIHIN VALMISTAVA KOULUTUS

---

Näyttötutkintoihin osallistumiselle ei muodollisesti voida asettaa koulutukseen osallistumista koskevia ennakkoehtoja. Pääsääntöisesti tutkinnot suoritetaan kuitenkin erilaisen valmistavan koulutuksen yhteydessä.

Valmistavan koulutuksen järjestäjän tulee vahvistaa opetussuunnitelma tutkintojen perusteiden mukaisesti. Koulutus ja siihen sisältyvät näytöt on jäsennettävä tutkinnon osien mukaisesti. Koulutuksen järjestäjän velvollisuutena on järjestää näytöt osana valmistavaa koulutusta. Opiskelijan velvollisuutena on osallistua näytöihin osana opintojaan.

Ammatillisena peruskoulutuksena suoritettavaan perustutkintoon sisältyvät yhteiset opinnot eivät ole pakollisia koulutuksessa, joka valmistaa näyttötutkintona suoritettavaan perustutkintoon. Niiden tavoitteet tulee ottaa kuitenkin soveltuvin osin huomioon opetussuunnitelmassa ja opetuksen järjestämisessä.

---

### 3 § AMMATTITAIIDON OSOITTAMISTAPOJEN JA TUTKINTOSUORITUSTEN ARVIOINNIN YLEISET PERUSTEET

---

Näyttöjen arviointi edellyttää järjestelmällistä aineiston keräämistä, päätöksentekoa ja dokumentointia tutkinnon suorittajan ammatillisista ja työtoimintavalmiuksista suhteessa tutkinnon perusteissa määriteltyihin ammattitaitovaatimuksiin ja arviointikriteereihin. Arvioinnin painopiste on tekemisessä ja työssä toimimisessa. Taito tai osaaminen on arvioitava pääsääntöisesti suoraan vastaavasta työtoiminnasta.

Näyttöympäristön tulee olla todellinen tai mahdollisimman realistinen. Arvioinnissa tulee käyttää monipuolisesti erilaisia ja ensisijaisesti laadullisia arviointimenetelmiä kuten havainnointia, haastatteluja, kyselyjä, aikaisempia dokumentoituja näyttöjä sekä itse- ja ryhmäarviointia. Näytöt tulee järjestää tutkinnon osittain siten, että niissä voidaan arvioida ammatinhallinnan kannalta keskeisten tavoitteiden saavuttamista.

Arvioinnin kohteilla ilmaistaan osaamisen alueet, joihin arvioinnissa kiinnitetään erityisesti huomiota. Kohteet tulee kiinnittää ydintaitoihin, työn perustana olevan tiedon hallintaan, työmenetelmien, työvälineiden ja materiaalien hallintaan sekä työprosessin hallintaan. Sekä arvioinnin kohteet että kriteerit johdetaan vastaavan tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksista. Arvioinnin kohteisiin perustuvat arviointikriteerit kuvaavat ja täsmentävät eritasoisia suorituksia. Kriteereillä ilmaistaan kynnykset, joiden avulla erotellaan eritasoiset suoritukset.

## 2 Luku

# KYLMÄASENTAJAN AMMATTITUTKINNON MUODOSTUMINEN

### 1 § TUTKINNON OSAT

---

Tutkintotodistuksen saamiseksi on suoritettava osat

- Kylmälaitteiden asennus, käynnistys ja säätö
- Kylmälaitteiden korjaus ja huolto
- Kylmäaineiden käsittely ja lainsäädäntö
- Sähkökojeiden ja -laitteiden kytkentä ja vaihtotyöt.

Näiden lisäksi voi tutkittava suorittaa osan

- Yrittäjyys.

---

## 3 Luku

# KYLMÄASENTAJAN AMMATTITUTKINNOSSA VAADITTAVA AMMATTITAITO JA ARVIOINNIN PERUSTEET

---

### 1 § KYLMÄLAITTEIDEN ASENNUS, KÄYNNISTYS JA SÄÄTÖ

---

#### a) Ammattitaitovaatimukset

##### Tutkittava

- osaa itsenäisesti ja asianmukaisesti asentaa, käynnistää ja säätää yli 3 kiloa kylmäainetta sisältävän kylmälaitoksen
- noudattaa työssään SFS-EN-378 normistoa ja muita annettuja ohjeita
- osaa lukea piirustuksia ja kaavioita
- osaa työohjeiden perusteella asentaa kylmälaitoksen kompressorit, lauhduttimet, höyrystimet ja muut laitoksen osat
- osaa rakentaa putkiston kaikkine tarvittavine rakenteineen ja osineen niin, että laitos toimii tarkoitetulla tavalla
- ymmärtää laitoksen osien toiminnan, putkiston rakentamiseen liittyvät kylmätekniset ratkaisut sekä laitoksen tiiviyn ja puhtauden merkityksen
- käyttää oikeita työmenetelmiä
- osaa käyttää yleisimpiä alalla esiintyviä mitta- ja testilaitteita
- osaa myös metallitöitä (mm. putken käsittely, hitsaus ja kovajuotto)
- osaa tehdä tiiviyskokeen sekä etsiä ja korjata vuodot
- osaa tehdä laitoksen tyhjiöinnin sekä kylmäaine- ja öljytäytön määräysten mukaisesti
- osaa käynnistää laitoksen ja säätää sen ohjaus- ja säätölaitteet annettujen ohjeiden mukaan
- osaa tarkastaa kylmälaitoksen toimivuuden sekä täydentää vaadittavat asiakirjat
- osaa noudattaa työssä alaan kuuluvia viranomais määräyksiä, voimassa olevia normistoja ja työturvallisuusohjeita
- ymmärtää hyvän asiakaspalvelun merkityksen ja toimii sen mukaisesti
- osaa opastaa asiakasta laitteiden käytössä.

---

## b) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksyty/hylätty. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osasuoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee antaa palautetta. Tutkittavan on tarvittaessa osattava arvioida oma työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkittava osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- tutkittava toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- työn lopputulos on suunnitelmien ja määräysten mukainen
- työn lopputulos täyttää vaatimusten mukaisen laatutason ja
- tutkittavan toiminta on muutoin seuraavan kuvauksen mukaista:

Tutkittava hallitsee kokonaisuuksia. Työn suoritus on suunnitelmallista ja johdonmukaisesti etenevää. Tutkittava valitsee oikeat työmenetelmät ja välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat tiedot ja taidot. Hän kykenee käyttämään työssä tarvittavia teknisiä asiapapereita ja lähdeaineistoja sekä mittalaitteita ja koneita. Hän osaa laatia työstään tarvittavat dokumentit. Hän valitsee oikeat materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti. Hän on kustannustietoinen ja ottaa huomioon toiminnan kokonaistaloudellisuuden. Hän on yhteistyökykyinen. Hän osaa palvella asiakkaita hyvin, yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa turvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä.

Suoritus hylätään, jos

- työn lopputulos ei ole suunnitelmien eikä määräysten mukainen
- työn lopputulos ei täytä vaadittavaa laatutasoa tai
- työlle varattu normiaika selvästi ylittyy.

Lisäksi selkeä piittaamattomuus omasta tai sivullisten turvallisuudesta tai epäasiallinen käytös asiakasta ja muita sidosryhmiä kohtaan johtaa näytön välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.

## c) Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti tekemällä kyseisiä töitä niiden tavanomaisissa työympäristöissä tai erillisillä työsuorituksilla siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Työn aikana tutkittavalle voidaan esittää myös täydentäviä lisäkysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä määräysten hallinta voidaan



---

tarkistaa myös erillisillä kokeilla siltä osin kuin se ei selviä itse työssä. Tarvittaessa näyttö voidaan suorittaa useammassa osassa tai kohteessa kuitenkin niin, että osaaminen tulee mitatuksi vaatimusten edellyttämässä laajuudessa. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua tai muuta menettelyä, jolla tutkittavan osaamisen taso voi täsmentyä. Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

## 2 § KYLMÄLAITTEIDEN KORJAUS JA HUOLTO

---

### a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava

- osaa itsenäisesti korjata ja huoltaa yli 3 kiloa kylmäainetta sisältävät laitteet
- osaa taloudellisesti valita ja asentaa laitteistoon sopivat materiaalit ja vaihdettavat osat
- noudattaa työssään SFS-EN-378 normistoa ja muita annettuja ohjeita
- osaa selvittää kylmälaitoksen toiminnan ja tarpeelliset huoltotoimet sekä huoltaa ja säätää laitoksen
- osaa määritellä kylmälaitoksen toimintatilan ennen huoltoa ja sen jälkeen annettujen asiakirjojen ja mittaustulosten perusteella
- osaa selostaa, miten huolto vaikuttaa kylmälaitoksen kokonaiskustannuksiin
- noudattaa kylmäainekäsittelystä annettuja ohjeita
- osaa selvittää kylmälaitoksen asiakirjojen ja toiminnan perusteella virheellisen toiminnan laadun ja sijainnin
- osaa selvittää tarvittavat korjaustoimet, arvioida työjärjestyksen sekä perustella korjauksesta aiheutuvat kustannukset
- osaa itsenäisesti tehdä korjaustyön jälkeiset tarkistukset, mittaukset ja säädöt sekä tehdä tarvittavat muutokset asiakirjoihin
- ymmärtää hyvän asiakaspalvelun merkityksen ja toimii sen mukaisesti.

### b) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytyt/hylätyt. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osasuoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee antaa palautetta.

---

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkittava osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- tutkittava toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- työn lopputulos on suunnitelmien ja määräysten mukainen
- työn lopputulos täyttää vaatimusten mukaisen laatutason ja
- tutkittavan toiminta on muutoin seuraavan kuvauksen mukaista:

Tutkittava hallitsee kokonaisuuksia. Työn suoritus on suunnitelmallista ja johdonmukaisesti etenevää. Tutkittava valitsee oikeat työmenetelmät ja välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat tiedot ja taidot. Hän kykenee käyttämään työssä tarvittavia teknisiä asiapapereita ja lähdeaineistoja sekä mittalaitteita ja koneita. Hän osaa laatia työstään tarvittavat dokumentit. Hän valitsee oikeat materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti. Hän on kustannustietoinen ja ottaa huomioon toiminnan kokonaistaloudellisuuden. Hän on yhteistyökykyinen. Hän osaa palvella asiakkaita hyvin, yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa turvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä.

Suoritus hylätään, jos

- työn lopputulos ei ole suunnitelmien eikä määräysten mukainen
- työn lopputulos ei täytä vaadittavaa laatutasoa tai
- työlle varattu normiaika selvästi ylittyy.

Lisäksi selkeä piittaamattomuus omasta tai sivullisten turvallisuudesta tai epäasiallinen käytös asiakasta ja muita sidosryhmiä kohtaan johtaa näytön välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.

### **c) Ammattitaidon osoittamistavat**

Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti tekemällä kyseisiä töitä niiden tavantomaisissa työympäristöissä tai erillisillä työsuorituksilla siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Työn aikana tutkittavalle voidaan esittää myös täydentäviä lisäkysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä määräysten hallinta voidaan tarkistaa myös erillisillä kokeilla siltä osin kuin se ei selviä itse työssä. Tarvittaessa näyttö voidaan suorittaa useammassa osassa tai kohteessa kuitenkin niin, että osaaminen tulee mitatuksi vaatimusten edellyttämässä laajuudessa. Edellytetyt ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua tai muuta menettelyä, jolla tutkittavan osaamisen taso voi täsmentyä. Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

### 3 § KYLMÄAINEIDEN KÄSITTELY JA LAINSÄÄDÄNTÖ

Tämä osa kattaa valtioneuvoston asetuksessa (1187/2001) yli 3 kiloa kylmäainetta sisältävien laitteiden vastuuhenkilöltä edellytetyt lainsäädännön osamisaatimukset.

a) Ammattitaitovaatimukset	b) Arvioinnin kohteet ja kriteerit
<p><b>Tutkittava</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• osaa käsitellä kylmäaineita ja kylmäkoneöljyjä turvallisesti</li></ul>	<p><b>Suoritus hyväksytään, jos tutkittava</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• tuntee kylmäaineisiin ja öljyihin liittyvät työturvallisuusriskit ja osaa käyttää niiden käsittelyssä tarvittavia laitteita ja suojavarusteita</li><li>• tietää, miten kylmäaineet ja öljyt ovat ympäristölle haitallisia</li><li>• tietää, että kylmäaineet ja öljyt on hävitettävä ongelmajätteinä</li><li>• tietää, miten on toimittava hätätilanteessa</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• osaa työssään noudattaa kylmäalan ympäristölainsäädäntöä</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• tuntee kokonaisuudessaan kansallisen ja EU:n kylmäainelainsäädännön sisällön, jossa käsitellään otsonikerrosta heikentäviä ja kasvihuoneilmiötä aiheuttavia aineita, niiden käytön rajoituksia ja valvontaa sekä kylmäaineisiin liittyviä pätevyysvaatimuksia</li><li>• tuntee soveltuvin osin kylmäaineiden kansallisen lainsäädännön sisällön, jossa käsitellään ongelmajätteitä, jätteen käsittelyä, valvontaviranomaisia ja lainsäädännön rikkomusten seuraamuksia</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• osaa työssään noudattaa työturvallisuus- ja terveyslainsäädäntöä ja -ohjeita</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• tuntee työturvallisuuden yleiset säännökset</li><li>• omaa voimassa olevan<ul style="list-style-type: none"><li>– tulityökortin</li><li>– työturvallisuuskortin</li><li>– vähintään EA1:n</li><li>– sähkötyöturvallisuuskoulutuksen</li></ul></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• osaa työssään noudattaa kylmäalan koneisiin ja laitteisiin liittyvää turvallisuuslainsäädäntöä.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• tuntee kylmäkomponentteihin ja kylmälaitoksiin liittyvän kansallisen painelaitelainsäädännön ja</li><li>• tuntee soveltuvin osin kone- ja pienjännitedirektiivien sisällön.</li></ul>

---

### c) Ammattitaidon osoittamistavat

Edellytetty osaaminen voidaan todentaa kirjallisten tehtävien ja työnäytteiden perusteella. Työnäytteet voidaan antaa muiden osien näyttöjen yhteydessä.

## 4 § SÄHKÖKOJEIDEN JA -LAITTEIDEN KYTKENTÄ JA VAIHTOTYÖT

---

Henkilö, joka on suorittanut hyväksytysti kylmäasentajan ammattitutkinnon ja siihen sisältyvänä tämän osan sekä sen jälkeen hankkinut vuoden työkokemuksen kyseisistä sähköalan töistä, katsotaan riittävän ammattitaitoiseksi tekemään itsenäisesti kyseisiä, yksittäiseen sähkölaite- tai sähkölaiteistoryhmään kohdistuvia sähköalan töitä (kauppa- ja teollisuusministeriön asetus 28/2003, jolla on muutettu kauppa- ja teollisuusministeriön päätöstä 516/1996).

### a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava tietää

- sähkön vaarat ja yleisimmät tapaturmat
- sähkötekniikan perusteet (resistanssin, virran, jännitteen ja tehon määrittämisen)
- johtimien värijärjestelmät eri aikakausilta
- turvakytkimien tarkoituksen ja periaatteet,

ymmärtää

- erilaisten tilojen asettamat vaatimukset sähkölaitteille (kuivat tilat, kosteat tilat, märät tilat, Ex-tilat ja korjaamotilat)
- sähkötyöturvallisuusstandardin (SFS 6002) vaatimukset

sekä osaa

- tulkitta kylmälaitoksen sähkökaavion ja tehdä siihen tarvittavat muutokset
- tehdä sähkötyöt oikein ja turvallisesti
- mitata resistanssin, virran ja jännitteen
- sähkölaitteiden suojavaadoittamisen
- turvakytkimien käytön
- testaukset sekä jännitteen ja jännitteettömyyden toteamisen ja jännitteettömäksi tekemisen kytkimillä, sulakkeilla, kahvarokelähdöillä, varokeytkimillä ja kytkinvarokkeilla

- käyttöönottotarkastukset (suojajohtimen jatkuvuuden mittaamisen, eristysresistanssin ja oikosulkuvirran mittaamisen, vikavirtasuojan testaamisen, silmä määräisen tarkastuksen ja toimintakokeen)
- yksi-, kaksi- ja kolmivaihekojeiden, kuten kompressorien, puhallinmoottoreiden, sulatus- ja lämmitysvastusten, magneettiventtiilien ja säätölaitteiden kytkennät
- oikosulkumoottorien rakenteen, kytkennät ja sulakkeiden vaihtamisen
- valita, säätää ja testata lämpöreleen ja tarkistaa taajuusmuuttajan asetteluarvot
- valita ja asentaa johtimet ottaen huomioon sähköisen ja mekaanisen suojauksen (ylikuormitus- ja oikosulkusuojauksen)
- kytkeä ja tarkastaa sähköiset lukituslaitteet ja turvapiirit.

Lisäksi tutkittavan tulee suorittaa sähköturvallisuustutkimus 3, mikäli hänellä ei ole siitä voimassa olevaa todistusta.

#### **b) Arvioinnin kohteet ja kriteerit**

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksyty/hylätty. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osasuoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkimoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee antaa palautetta. Arvioinnin lähtökohdiana on, että sähkölaitteisto on käyttäjille ehdottoman turvallinen. Arvioinnissa tutkittavan ammattitaitoa verrataan tutkinnon osan ammattitaitovaatimukseen. Tutkittavan on tarvittaessa osattava arvioida oma työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkittava osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- tutkittava noudattaa työturvallisuus- ja sähkötyöturvallisuusmääräyksiä
- tutkittava toimii joutuisasti
- työn lopputulos on määräysten mukainen
- työn lopputulos täyttää hyväksytyt laatutason ja
- tutkittavan toiminta on pääpiirteittäin seuraavan kuvauksen mukaista:

Tutkittava hallitsee kokonaisuuksia. Työn suoritus on suunnitelmallista ja johdonmukaisesti etenevää. Tutkittava valitsee oikeat työmenetelmät ja välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat teoriatiedot. Hän kykenee käyttämään työssä tarvittavia sähköalan dokumentteja ja mittalaitteita ja osaa laatia työstään tarvittavat dokumentit. Hän valitsee oikeat materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti. Hän noudattaa turvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä.

---

### c) Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti erillisillä työsuorituksilla tai tekemällä kyseisiä töitä niiden tavanomaisissa työympäristöissä siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia sekä käytännön että tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Näytön järjestäjän on varmistauduttava haastattelulla tai muulla tavalla tutkittavan ammattitaidosta ennen näyttöihin osallistumista työturvallisuuskäytöiden selvittämiseksi. Työn aikana tutkittavalle voidaan esittää myös täydentäviä lisäkysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä määräysten hallinta voidaan tarkistaa myös erillisillä kokeilla siltä osin kuin se ei selviä itse työssä. Tarvittaessa näyttö voidaan suorittaa useammassa osassa kuitenkin niin, että osaaminen tulee mitatuksi vaatimusten edellyttämässä laajuudessa. Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

## 5 § YRITTÄJYYS

---

### a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava tietää, mitä yrittäjänä toimiminen edellyttää. Hän osaa arvioida yrittäjyyttään ja mahdollista yritystoimintaansa sekä sitä, millä alueilla ja miten hän voi kehittää yrittäjävalmiuksiaan. Hänellä on oman alansa vankka ammattitaito ja hän ymmärtää alansa yritystoimintaa. Hän osaa tarkastella alaa ja sen tarjoamia yritystoiminnan käynnistämisen ja kehittämisen mahdollisuuksia ja riskejä, ja hänellä on oman yrityksen aloittamiseksi tarvittavat perustiedot.

Tutkittava tietää eri yritysmuotojen erot ja tuntee yrityksen perustamisen hallintomenettelyt. Hän osaa kehittää yhdessä asiantuntijoiden kanssa markkinakelpoisen liikeidean ja tietää, miten sitä käytetään toiminnan suunnittelun ja toteutuksen pohjana. Hän tietää, millaisia taloudellisia, tuotannollisia ja henkisiä voimavaroja yritystoiminnan toteuttaminen vaatii ja osaa arvioida niiden tarpeen esimerkiksi omaa yritystoimintaa aloitettaessa.

Tutkittava ymmärtää asiakassuhteiden ja muiden yhteistyösuhteiden merkityksen olennaisena osana menestyvää yritystoimintaa ja omaa tältä pohjalta valmiudet kehittää näitä suhteita. Hän tuntee tuotteen hinnanmuodostuksen ja tietää keskeisimpiä talouden tunnuslukuja. Hän tuntee yritystoimintaan liittyvää keskeistä lainsäädäntöä. Hän osaa hankkia yrityksen perustamisessa ja toiminnan eri vaiheissa tarvitsemaansa tietoa ja asiantuntijapalvelua.

---

## b) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

*Arvioinnin kohteet ovat seuraavat:*

- omien yrittäjävalmiuksien arviointi ja oman yrittäjyyttä tukevan kehittymisen suunnittelu
- yritystoiminnan käynnistämisessä tarvittavien perusvalmiuksien laajuus ja tuntemus ja keskeisten asioiden hallinta
- asiantuntijapalvelujen käyttö ja tietolähteiden hyödyntäminen.

*Arvioinnin kriteerit ovat seuraavat:*

Tutkittava tietää, mitä yrittäjänä toimiminen edellyttää ja millaiset valmiudet tukevat yrittäjänä menestymistä. Hän pystyy erittelemään yrittäjänä toimimisen valmiuksiaan ja myös arvojaan sekä osaa näiden pohjalta punnita omaa yrittäjyyttään ja laatia itselleen kehityssuunnitelman yrittäjänä. Hän kykenee tekemään yritystoimintaan liittyviä ratkaisuja omiin arvoihinsa luottaen ja osaa tuoda esille oman ammattitaitonsa ja arvostaa sitä.

Tutkittava tuntee omaa toimialaansa ja aluettaan niin, että osaa tarkastella tulevaisuuden näkymiä, mahdollisuuksia ja markkinoita oman yritystoiminnan käynnistämisen kannalta.

Tutkittava tietää, millaisia erilaisia yritystoiminnan aloitustapoja yritystoimintaa aloittava voi harkita. Hän tietää yleisimmät Suomessa käytetyt ratkaisut mm. yritystoiminnan muotojen, aloittamisoperaatioiden, vastuiden määrittämisen, tarvittavien resurssien ja riskien osalta voidakseen keskustella asiantuntijoiden kanssa oman yrityksensä toiminnan vaihtoehdoista. Hän tietää, millaisia taloudellisia ja tuotannollisia sekä henkisiä voimavaroja yritystoiminnan toteuttaminen vaatii ja osaa arvioida niiden tarpeen esimerkiksi omaa yritystoimintaa aloitettaessa. Hän tuntee yritystoiminnan aloittamisen lakisääteiset toimet sekä muun yritystoiminnan keskeisen lainsäädännön ja tietää, mistä voi tarvittaessa saada asiantuntijapalveluja.

Tutkittava osaa kehittää asiantuntijoiden avulla omalle yritykselleen markkinakelpoisen liikeidean ja ymmärtää, mikä on liikeidean merkitys yritystoiminnan työvälineenä ja tietää, miten sitä käytetään toiminnan suunnittelun ja toteutuksen pohjana. Hän ottaa sitä kehittäessään huomioon markkinoiden kysyntä- ja kilpailutekijöitä sekä oman idean toimivuuden kannalta olennaisia erilaistamistekijöitä.

Tutkittava ymmärtää asiakassuhteiden ja muiden yhteistyösuhteiden merkityksen olennaisena osana menestyvää yritystoimintaa. Hän tietää, mihin hänen mahdollisen yrityksensä asiakassuhteiden ja muiden yhteistyösuhteiden hoitamiseen liittyvät arvot ja liikeideassa määritellyt toimintatavat perustuvat. Hänellä on valmiudet rakentaa ja ylläpitää yrityksen jatkuvuuden kannalta merkittäviä asiakas-, toimittaja- ja muita verkostosuhteita.

Tutkittava ymmärtää, mitä on kannattava toiminta ja osaa vaikuttaa yrityksen kannattavuuteen. Hän osaa tulkita yrityksen tilinpäätöstä mm. pääomien, varallisuuden, maksukyvyn ja tuloksen suhteen. Hän ymmärtää kustannuslaskennan periaatteet ja tietää, mitkä markkinalähtöiset tekijät tulee

---

ottaa myös huomioon tuotteiden tai palvelujen järkevässä hinnoittelussa. Hän osaa laatia yritykselleen karkean tulo- ja menoarvion ja osaa hankkia tietoa ja asiantuntijapalveluja alan yritystoiminnan verotuksellisten kysymysten ratkaisemiseen.

### c) Ammattitaidon osoittamistavat

Näytössä arvioidaan

- yksilön arvoja ja henkilökohtaisia yrittäjyysvalmiuksia sekä
- yksilön yrittämisen taitoja ja tietoja.

Näyttöjä laadittaessa ja näyttöympäristöjä valittaessa on tärkeää pystyä mittaamaan luotettavasti molempia valmiuksia.

Yksilöllisten tekijöiden arvioinnissa on tärkeää osallistujan kyky arvioida omia valmiuksia toimia yrittäjänä. Arviointi pohjautuu itsearviointiin, ryhmässä tapahtuvaan vertaisarviointiin ja asiantuntijakeskusteluihin. Työvälineinä voidaan käyttää mm. erilaisia keskusteluja ja analyyssejä. Tutkittavaa ei arvioida sen suhteen, onko hän hyvä yrittäjä vai ei, vaan tavoitteena on muodostaa henkilön yrittäjyysprofiili, jota tulkitsemalla tutkittava osaa tuottaa itsenäisesti tai yhdessä asiantuntijan kanssa oman yrittäjänä toimimista edistävän kehityssuunnitelmansa. Tämän kokonaisuuden arviointiin osallistuvilta edellytetään yrittäjyyden ja sen kehittämisen asiantuntemusta.

Yrittämisen taidot ja tiedot arvioidaan aitona yrittäjyyteen liittyvänä toimintana. Keskeinen osa näyttöä on pitkäjänteinen yritystoiminnan käynnistämiseen liittyvä hanke, jossa tutkittava työstää yritysideaansa liikeideaksi. Toimivan liikeidean rakentamisessa hänen tulee tarkastella monipuolisesti toimintaympäristöä erityisesti alalle aikovan yrittäjän näkökulmasta. Hän osaa käydä keskusteluja mahdollisesta yrityksensä käynnistämisestä ja siihen liittyvistä kysymyksistä alan asiantuntijoiden kanssa.

Tutkittava osaa laatia myös liiketoiminnassa tarvittavat keskeiset suunnitelmat ja arvioida niiden toimivuutta. Hän pystyy tarkastelemaan myös todennäköisen yrityksensä resurssitarvetta. Näyttöä voidaan täydentää selvityksien, laskelmien ja muiden kirjallisten tuotosten sekä suullisten keskustelujen ja haastattelujen avulla.