

Näyttötutkinnon perusteet

**KAUKOLÄMPÖYLIASENTAJAN  
ERIKOISAMMATTITUTKINTO  
2006**



OPETUSHALLITUS  
UTBILDNINGSTYRELSEN

DNO 47/011/2005

MÄÄRÄYS **Velvoittavana  
noudatettava**

PÄIVÄMÄÄRÄ **09.12.2005**

Voimassaoloaika  
**1.1.2006 alkaen toistaiseksi**

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

Kumoo määräyksen nro **120/011/1995**  
Muuttaa määräystä nro

## KAUKOLÄMPÖYLIASENTAJAN ERIKOISAMMATTITUTKINNON PERUSTEET

Opetushallituksen johtokunta on päättänyt kaukolämpöyliasentajan erikoisammattitutkinnon perusteista, joita on noudatettava 1.1.2006 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 todistusmalleista sekä henkilökohtaisten opiskeluohjelmien laatimisen perusteista määrätään erikseen.

Pääjohtaja

Kirsi Lindroos

Opetusneuvos

Olli Hautakoski

## SISÄLLYSLUETTELO

1	Luku	
	NÄYTTÖTUTKINTOJEN TEHTÄVÄT JA TAVOITTEET .....	7
	1 § Näyttötutkinnot .....	7
	2 § Näyttötutkintoihin valmistava koulutus .....	7
	3 § Ammattitaidon osoittamistapojen ja tutkintasuoritusten arvioinnin yleiset perusteet .....	7
2	Luku	
	KAUKOLÄMPÖYLIASENTAJAN ERIKOISAMMATTITUTKINNON MUODOSTUMINEN .....	8
	1 § Tutkinnon osat .....	8
3	Luku	
	KAUKOLÄMPÖYLIASENTAJAN ERIKOISAMMATTITUTKINNOSSA VAADITTAVA AMMATTITAITO JA ARVIOINNIN PERUSTEET .....	9
	1 § Kaukolämpötoiminnan perusteet .....	9
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	9
	b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	14
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	14
	2 § Kaukolämpölaitokset .....	15
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	15
	b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	21
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	21
	3 § Kaukolämpöverkko .....	22
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	22
	b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	25
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	26
	4 § Asiakaskohtaiset kaukolämpölaitteet .....	26
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	26
	b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	29
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	29
	5 § Sähkökojeiden ja -laitteiden kytkentä ja vaihtotyöt .....	30
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	30
	b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	31
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	31
	6 § Yrittäjyys .....	32
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	32
	b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	32
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	33



## 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 ammattipätevyyyden osa-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 pätevyystyypitys, jonka katsotaan parhaiten soveltuvan ammattialalle. Kuvauksessa keskitytään ammatin ydintoimintojen vaatimuksiin, toimintaprosessien hallintaan ja laaja-alaiseen 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 näyttöihin 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 § Ammattitaidon 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 painopisteen tulee olla 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, työmenetelmiin, 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

### KAUKOLÄMPÖYLIASENTAJAN ERIKOISAMMATTITUTKINNON MUODOSTUMINEN

#### 1 § Tutkinnon osat

---

Tutkintotodistuksen saamiseksi on suoritettava osat

- Kaukolämpötoiminnan perusteet
- Kaukolämpölaitokset
- Kaukolämpöverkko
- Asiakaskohtaiset kaukolämpölaitteet.

Näiden lisäksi voi tutkinnon suorittaja vapaasti liittää tutkintoonsa osat

- Sähkökojeiden ja -laitteiden kytkentä ja vaihtotyöt
- Yrittäjyys.

Tutkintotodistuksen saaminen edellyttää lisäksi seuraavat voimassa olevat kortit:

- ensiapukortti EA 1
- tulityökortti
- tieturvallisuuskortti 1 tai 2
- työturvallisuuskortti.

### 3 Luku

## KAUKOLÄMPÖYLIASENTAJAN ERIKOISAMMATTITUTKINNOSSA VAADITTAVA AMMATTITAITO JA ARVIOINNIN PERUSTEET

### 1 § Kaukolämpötoiminnan perusteet

---

#### a) Ammattitaitovaatimukset

#### 1) KAUKOLÄMPÖTEKNIIKAN MÄÄRITTEET

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- Suomen kaukolämpötoiminnan tilastotietoja, kuten tuotannon määrän ja lämmityksen markkinaosuuden
- Suomen kaukolämpötoiminnan ja siihen liittyvän sähköntuotannon polttoaineiden prosentuaalisen jakauman sekä valtakunnallisen energianhinnan keskiarvon
- oman tai paikkakunnan laitoksen tilastotietoja kuten asiakkaiden lukumäärän, kaukolämpöverkon pituuden, tuotantolaitokset ja niiden kaukolämpötehot, tuotetun ja myydyn energiamäärän, kaukolämpötalojen asukkaiden prosentuaalisen osuuden kunnan väestöstä sekä energianhinnan asiakkaalle
- kaukolämpötekniikassa käytettävät piirrosmerkit ja tavallisimmat kemialliset merkit
- kaukolämpöön liittyvät mittayksiköt, kuten paine, lämpötila, tiheys, ominaislämpö, viskositeetti, virtaus, lämpöteho, energia, sekä niiden suhdeluvut ja kerrannaiset
- lämmitystarveluvun laskentaperiaatteen ja käytön sekä

tietää

- kaukolämmön tuotannon polttoaineiden teholliset lämpöarvot ja osaa laskea tuotettavaa/tuotettua energiaa vastaavan polttoainemäärän
- mikä on lämpöindeksiluku ja sen merkitys.

#### 2) KAUKOLÄMMÖN TUOTANTOTAVAT

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- sähkön ja kaukolämmön yhteistuotannon ja siihen liittyvän kaukolämpöprosessin pääperiaatteet
- muut lämmöntuotantotavat ja niiden periaatteet

- kaukojäähdytyksen erilaisia pääperiaatteita sekä vähintään yhden jäähdytystekniikan toiminnan,

ymmärtää

- paluuveden lämpötilan merkityksen yhteistuotannon sähkösaannin kannalta ja

osaa

- verkkokartan ja laitoskaavioiden avulla esittää laitoksen periaatteellisen toiminnan.

### 3) TYÖYHTEISÖVALMIUDET JA ESIMIESTAIDOT

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- asiakaslähtöisen liiketoiminnan päämäärät ja tavoitteet
- yrityksensä organisaation ja siinä oman tehtävä- ja vastualueensa sekä kontaktihenkilöt ja asiointimenettelyt niin, että osaa itse asioida oikein ja tarvittaessa neuvoa myös muita,

tietää

- omat velvollisuutensa, vastuunsa ja oikeutensa työyhteisön jäsenenä ja tuntee työyhteisön käyttäytymissäännöt
- mitä asiakokonaisuuksia työhön perehdyttämiseen kuuluu ja millaisia käytännön menetelmiä perehdyttämisessä on käytettävissä,

ymmärtää

- mitä sisäisellä asiakkuudella tarkoitetaan
- toimivansa työssään myös yrityksen edustajana ja

osaa

- ottaa huomioon asiakkaiden tarpeet ja odotukset sekä palvella asiakkaita yrityksen palveluperiaatteiden mukaisesti
- toimia yhteistyökykyisesti työyhteisön ja työryhmän jäsenenä ja hoitaa vastuullisesti itselleen kuuluvat tehtävät
- tehdä kokouskutsun ja kokouksen esityslistan, pöytäkirjan tai muistion
- tavanomaisen kokoustekniikan
- osaa opastaa muita ja perehdyttää uusia työntekijöitä
- englantia siten, että kykenee suorittamaan tavanomaisia asennus-, käyttö-, huolto- ja säätötehtäviä tarvittaessa sanakirjaa hyödyntäen.

#### 4) VALMIUDET TALOUDELLISEEN TYÖSKENTELYYN

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- yrityksensä kaukolämpötoiminnan kustannusrakenteen ja oman henkilökohtaisen vastuunsa yrityksen tuloksen tekijänä
- eri polttoaineilla tuotetun lämmön muuttuvat kustannukset ja osaa arvioida esimerkiksi tuotantolaitoksen korjausaikana menetetyt lämmöntuotannon arvon verrattuna korvaavalla tavalla tuotetun lämmön arvoon,

tietää

- mitä kustannuseriä katetaan liittymismaksulla, perusmaksulla ja energiamaksulla,

ymmärtää

- kattilalaitoksen hyötysuhteen taloudellisen merkityksen ja osaa toimia niin, että paras mahdollinen hyötysuhde saavutetaan ja

osaa

- työsuorituksissaan ja ratkaisuisaan ottaa huomioon työmenetelmän vaikutukset kokonaiskustannuksiin
- tehdä investointilaskelmia rajatuissa kohteissa
- tehdä tarjouspyynnön, suorittaa tarjousvertailun ja tehdä yhteenvedon perusteella hankintaesityksen
- ottaa huomioon omakäyttöenergian säästämismahdollisuudet.

#### 5) LAATU-, YMPÄRISTÖ- JA TURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- yleiset laatujärjestelmän toiminnalle asettamat vaatimukset
- laatukäsikirjan tarkoituksen ja tietää, mitä käsite auditointi tarkoittaa
- yrityksensä ympäristöjärjestelmän ja sen keskeiset sisällöt
- energiantuotannon ja kaukolämpötoiminnan oleellimmat ympäristövaikutukset
- energiantuotannon ja kaukolämpötoiminnan tuotannossa syntyvät haitalliset päästöt sekä päästömääräykset ja mittaustavat
- tuhkan, nuohousveden ja ongelmajätteiden käsittelyn ja varastoinnin
- pelastussuunnitelman ja toimintaohjeiden tarkoituksen ja sisällön pääkohdat,

tietää

- milloin lämpökeskukselle on haettava ympäristölupa ja osaa huomioida ympäristöluvan vaatimukset laitoksen käytössä esim. päästörajan ylitykset häiriötilanteissa

- melutason (dBA) ilmoitusrajat ja tietää, mitä mahdollisia ilmoituksia voidaan vaatia rakentamisesta, korjauksesta ja kunnossapidosta aiheutuvasta melusta
- mitä vaaran arviointi sisältää,

ymmärtää

- henkilökohtaisen ammattitaidon merkityksen osana yrityksen laatu- järjestelmää ja toimii aktiivisesti ammattitaitonsa ylläpitämiseksi
- mitä tarkoitetaan ympäristönsuojelulain mukaan melulla
- missä vaarallisia räjähdyskelpoisia ilmaseoksia voi esiintyä ja

osaa

- ottaa toiminnassaan huomioon kestävän kehityksen periaatteen
- työpiirustusten ja työohjeiden avulla selvittää työltä ja tuotteilta edellytettävän laadun sekä toteuttaa vaaditun tason
- toimia ennalta ehkäisevästi, jotta räjähdyskelpoiset ilmaseokset ja syttymislähteet vältetään mahdollisuuksien mukaan.

## 6) AMMATTIALAN LAINSÄÄDÄNTÖ JA SUOSITUKSET

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- työlainsäädännön
- vuosilomalain
- painelaitelain pääpiirteet
- lain yksityisyyden suojasta työelämässä
- työturvallisuuslain sisällöstä kaukolämpöalaan liittyvät velvoitteet
- kemikaalilain sisällöstä kaukolämpötoimintaan liittyvät kohdat
- yrityksensä tulitöiden valvontasuunnitelman
- tulitöitä koskevan suojeluohjeiston, sen velvoittavuuden ja tarkoituksen sekä

osaa

- tehdä tilapäisellä tulityöpaikalla tulityön vaaran arvioinnin ja laatia kirjallisen tulityöluvan.

## 7) TURVALLISUUSMÄÄRÄYSTEN TUNTEMINEN JA TOIMINTAVALMIUDET

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- nostovälineiden, turvaköysien ja turvavaljaiden tarkastus- ja katsastus- vaatimukset

- henkilökohtaiset suojavälineet ja osaa tarkastaa, että ne täyttävät turva-vaatimukset
- asbestia koskevat määräykset
- radonin ominaisuudet ja radonaltistusta koskevat määräykset ja suositukset sekä radonin toteamiseksi käytettävät mittausmenetelmät
- työpaikalla käytettävät kemikaalit ja omassa työssään tarvittavien kemiallisten aineiden oikean käsittelyn sekä vaadittavat suojautumistoimet
- käyttöturvallisuustiedotteet ja niiden tuomat velvoitteet
- toimialansa tapaturmavaarat sekä osaa toimia oikein tapaturmatilanteissa ja suorittaa ensiaputoimenpiteet,

tietää

- asbestiin liittyvät terveysriskit ja kenellä on oikeus suorittaa asbestitöitä
- radoniin liittyvät terveysriskit
- mistä yrityksensä käyttöturvallisuustiedotteet löytyvät
- sähkölaitteiden käyttöön liittyvät tapaturmavaarat ja oikeat toimenpiteet niiden välttämiseksi
- milloin yksintyöskentely on kielletty ja

osaa

- tunnistaa ympäristöt ja tilanteet, joissa on syytä ryhtyä tarkastus-toimenpiteisiin henkilöiden asbestialtistumisen välttämiseksi
- ryhtyä tarvittaviin toimenpiteisiin radonin vähentämiseksi tuulettamalla ja henkilöiden radonaltistuksen valvomiseksi ja välttämiseksi
- tehdä käyttöönottotarkastuksen nosto-, turva- ja suojavälineille ennen kuin ottaa välineen käyttöön
- seurata ja ylläpitää sähkölaitteiden käyttökuntoa.

## 8) TIETOJÄRJESTELMIEN HALLINTA JA KÄYTTÖ

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- tietotekniikan perusteita
- yrityksensä tietoturvaohjeet
- yrityksensä valvomojärjestelmien peruseriaatteet ja

osaa

- tekstinkäsittelyn ja taulukkolaskennan peruskäytön sekä jonkin piirto-ohjelman katselukäytön
- käyttää sähköpostia sekä liittää ja avata sähköpostin liitetiedostoja
- etsiä tietoja Internetistä hakukoneiden avulla

- käyttää työssään sähköisen tiedonsiirron ja etäkäytön mahdollisuuksia, kuten hälytyksien vastaanoton ja kuittaukset sekä tiedon siirrot.

## **b) 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.

Työn aikana tutkinnon suorittajalle voidaan esittää myös täydentäviä lisäkysymyksiä. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua tai muuta menettelyä, jolla tutkinnon suorittajan osaamisen taso voi täsmentyä. 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 arvioiduksi vaatimusten edellyttämässä laajuudessa.

Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

## **c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit**

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

Näytöissä tutkinnon suorittajan työnopeuden tulee vastata alalla vallitsevaa käytännön työnopeutta. Tutkinnon suorittajan on tarvittaessa osattava arvioida oma työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkinnon suorittaja osaa, mitä ammattitaitovaatimuksissa edellytetään
- tutkinnon suorittaja toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- tutkinnon suorittaja noudattaa työturvallisuutta työn suorituksessa
- työn lopputulos on tehtävän asettelun ja määräysten mukainen
- työn lopputulos täyttää vaatimusten mukaisen laatutason ja
- tutkinnon suorittajan toiminta on muutoin seuraavan kuvauksen mukaista:

Tutkinnon suorittaja hallitsee kokonaisuuksia. Työn suoritus on suunnitelmallista ja johdonmukaisesti etenevää. Tutkinnon suorittaja valitsee oikeat työmenetelmät ja -välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat tiedot, ja hän kykenee käyttämään työssä tarvittavia teknisiä asiapapereita ja lähdeaineistoja sekä mittalaitteita ja koneita. Hän valitsee oikeat materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti.

### a) Ammattitaitovaatimukset

#### 1) KATTILAT JA NIIDEN VARUSTEET

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- eri kattilarakenteet, kuten tulitorvi/tuliputki-, vesiputki- ja levykattilat, sekä niiden pääosat
- kattilaveden esilämmittimen (EKO) ja palamisilman esilämmittimen (LUVVO) periaatteet
- kattilan varusteet, kuten venttiilit, mittarit, varo-, hälytys- ja savukaasulaitteet, sekä niiden käyttötarkoitukset, toiminnot ja testaukset
- kattiloiden ja niiden varusteiden tyyppikilpien merkinnät ja osaa tulkita niitä
- piipun rakenteiden ja sähkölaitteiden kunnossapitotyöt
- rekisteröitävän painelaitteen painelaitekirjan tarkoituksen ja sisällön
- painelaitteiden teholumun ja sen merkityksen sekä osaa laskea teholumun
- nuohoimet ja savukaasujen puhdistuslaitteet
- tuntee kattilalaitoksen yleisimmät vaaraa aiheuttavat tilanteet,

tietää

- mitä kattilakivi on, mitä se aiheuttaa ja kuinka sen synty estetään ja

osaa

- ottaa käyttöön kylmänä olleen kattilan sekä osaa järjestää kattilan kylmä- tai lämminseisokin
- lukituslaitteiden testauksen
- näyttää ja nimetä lämpökeskuslaitteita kaaviota apuna käyttäen.

#### 2) POLTTOAINEET, NIIDEN KÄSITTELY, SYÖTTÖ JA PALAMINEN

Tutkinnon suorittaja

osaa

- arvioida polttoaineen riittävyyden laitoksen tuotantotarpeen ja polttoaineen ominaisuuksien perusteella.

## 2.1 Maakaasu, biokaasu ja nestekaasu

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- maakaasuun ja nestekaasuun liittyvän lainsäädännön ja turvamääräykset
- maakaasun, biokaasun ja nestekaasun ominaisuudet sekä kaasujen käsittelyn
- poltinautomaatiikan toimintaperiaatteen ja osaa paikallistaa ilmenneen vian
- laitteet ulkona olevalta kaasun pääsulkuventtiililtä kaasun pääpolttimelle ja niiden toimintaperiaatteet
- kaasuasennusoikeutensa,

tietää

- miten tulee toimia erikoistilanteissa, kuten kaasun varapolttoaineen käyttöönotossa ja

osaa

- kaasun käytön yhteydessä tapahtuneessa vahingossa vaadittavan ilmoitusmenettelyn ja korjaavat toimet
- suorittaa turvasulkuventtiilien virityksen.

## 2.2 Polttoöljyt

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- kaukolämpölaitoksissa käytettävien kevyiden ja raskaiden polttoöljyjen ominaisuudet sekä öljyjen käsittelyn ja varastoinnin
- vesihöyryn kondensoitumistapahtumat sekä säiliöiden vesitykset
- metaanin syttymisominaisuudet ja sen esiintymismahdollisuudet polttoöljyn varastoinnissa sekä metaanin toteamis- ja varomenetelmät
- öljyjen esilämmitystavat ja pumppauksen poltto varten
- öljykoneikon ja osaa käyttää sitä oikein
- öljypoltintyytit ja niiden toimintaperiaatteet
- poltinautomaatiikan toimintaperiaatteen ja osaa paikallistaa ja mahdollisuuksien mukaan korjata ilmenneen vian
- öljyjen käsittelyyn liittyvät vaaratekijät ja osaa toimia käyttöturvallisuuden edellyttämällä tavalla
- öljypoltinasennusoikeutensa,

tietää

- öljyjen varastointilämpötilat
- öljyn lämpötilan ja paineen vaikutuksen palamiseen
- metaanin aiheuttamat vaarat polttoöljyjen käsittelyn yhteydessä

- epätäydellisen palamisen syyt ja haitat
- miten savukaasuhäviöihin voidaan vaikuttaa ja

osaa

- laskea kattilan koon mukaan oikean suuttimen polttimeen ja tietää suuttimen koon vaihtamisen merkityksen polttimen tehoon
- toimia oikein ympäristöissä ja tilanteissa, joissa metaani saattaa olla vaaratekijä
- toimia erikoistilanteissa, kuten öljyvuotojen, vesivuotojen, painelaitte-vaurioiden tai sähkökatkosten yhteydessä.

### 2.3 Kiinteät polttoaineet

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- kaukolämpölaitoksissa käytettävien kiinteiden polttoaineiden, kuten hakkeen, turpeen ja muiden biopolttoaineiden ominaisuudet sekä niiden käsittelyn ja varastoinnin
- polttoaineen syöttö- ja polttolaitteet
- polttoaineen laadusta, kuten kosteudesta, palakoosta ja pölyämisestä johtuvat säätötarpeet ja turvallisuusohjeet
- tuhkan käsittelyn, laitteet ja säilytyksen
- tuhkan jatkokäytön mahdollisuudet,

tietää

- miten toimitaan erikoistilanteissa kuten sähkökatkon tai vesivuodon sattuessa ja osaa keskeyttää laitoksen toiminnan sekä

osaa

- ottaa polttoainenäytteen ja määrittää kosteusprosentin
- käynnistää laitoksen seisokin jälkeen.

### 3) PALAMINEN JA SAVUKAASUANALYYSI

Tutkinnon suorittaja

tietää

- mitkä ovat  $O_2$ :n,  $CO_2$ :n ja nokikuvan ohjeelliset arvot ja

osaa

- ottaa savukaasuanalyysin savukaasuanalysointorilla ja ymmärtää analyysin tuloksen sekä siitä aiheutuvat toimet
- määrittää palamishyötysuhteen analyysin arvojen perusteella.

#### 4) KYTKENNÄT, OHJAUKSET JA SÄÄDÖT

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- valvonta- ja säätöjärjestelmän yleisperiaatteet
- yksikkösäätäjän toiminnan
- kattilalaitoksen toimintakaavion siten, että pystyy paikantamaan kaaviossa olevat laitteet kattilahuoneessa ja tietää, mikä on niiden käyttötarkoitus
- kaukolämpöverkoston käytön pääperiaatteet ja tietää, kuinka lämpötiloja, staattista painetta ja paine-eroja hallitaan sekä

osaa

- muuttaa mA-arvon mittausarvoksi ja todeta sen oikeellisuuden
- tulkita PI-kaavioita sekä sähkö- ja automaatiopiirustuksia.

#### 5) RAPORTOINTI

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- kattilalaitoksen prosessimittareiden luennan ja käytön seurannan sekä osaa suorittaa tarvittavan raportoinnin laitoksen käyttöpäiväkirjaan ja

ymmärtää

- raportoinnin merkityksen ja osaa todeta arvojen oikeellisuuden.

#### 6) KATTILALAITOKSEN EHKÄISEVÄ JA KORJAAVA KUNNOSSAPITO

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- kattilalaitoksen ehkäisevää kunnossapitoa ja ymmärtää äänen, värinän ja vuotojen tarkkailun merkityksen
- huoltovälien määräytymisperusteet
- nuohoustavat ja osaa määrittää nuohoustarpeen
- kiilahihnatyyppit
- puhaltimien ohjaus- ja säätöperiaatteet ja osaa tarkastaa pyörimissuunnan,

tietää

- mitä pumpun kavitointi on ja mitä se voi aiheuttaa
- öljyletkuilta vaadittavat ominaisuudet
- kumien ja muovien käyttö- ja vanhenemisominaisuudet ja

osaa

- koekäyttää varavoimajärjestelmän
- koota eri toimittajien toimittamat tiedot yhdeksi laitoskohtaiseksi huolto-ohjelmaksi
- nimetä pumpputyypit ja tietää niiden käyttötarkoituksen
- ääni-, värinä- ja painemittauksella tarkastaa pumpun kunnan
- vaihtaa keskipakopumpun ja linjata pumpun ja moottorin välisen kytkimen
- valita oikean juoksupyörän pumpunvalmistajan diagrammista annettujen lähtöarvojen perusteella
- vaihtaa boksitiivisteiden, mekaanisen liukurengastiivisteiden ja juoksupyörän sekä tarkistaa pyörimissuunnan
- nimetä puhaltimet ja tuntee puhaltimien käyttötarkoituksen
- vaihtaa puhaltimen sekä linjata ja säätää hihnan oikeaan kireyteen
- tarkastaa ääni- ja värinämittauksella puhaltimen kunnan
- todeta tiivisteiden vaihtotarpeen.

## 7) VEDENKÄSITTELY

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- kaukolämpöveden käsittelyn periaatteet ja siihen liittyvät laitteet
- sivuvirtasuodattimet ja niiden huollon,

tietää

- miksi vesi pehmennetään ja happi poistetaan vedestä
- miksi ja millä kaukolämpövesi värjätään
- kaukolämpöveden ominaisuuksien ohjearvot ja osaa tulkita veden laadun seuraamiseksi tehtyä raporttia sekä tietää, mitä toimenpiteitä se voi aiheuttaa
- vedenkäsittelyssä tarvittavien kemikaalien turva- ja suojaustoimet sekä

osaa

- määrittää veden Ph-arvon.

## 8) KAUKOLÄMPÖLAITOSTEN TURVALLISUUSMÄÄRÄYSTEN TUNTEMINEN JA TOIMINTAVALMIUDET

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- yrityksen lämpökeskuksen pelastussuunnitelmaan sisältyvät vaaratilanteet ja toimintaohjeet
- teknisten vikojen hälytysjärjestelmän ja sen raja-arvojen poikkeamien tarkoituksen, toiminnan, järjestelmän koestukset ja kuittaukset
- lämpökeskuksen sallitut melutasot ulkona ja sisällä sekä päivittäisen melussaoloajan rajat
- lämpökeskusten yleisimmät melun lähteet ja osaa suojata kuulonsa lämpökeskuksen palohälytinjärjestelmän ja hälytyskohteiden sijainnit ja osaa hälytyksen tultua ryhtyä toimiin
- sammutinjärjestelmien ja käsisammuttimien määräaikaistarkastukset
- viranomaismääräykset paloilmoituslaitteiden testauksesta ja osaa tehdä testauksen
- pesu- ja liuotainaineet sekä niiden varastointipaikat ja osaa suojautua työssään
- työhönsä liittyvät säteilysuojausmääräykset ja varotoimet tehtäessä huolto- tai korjaustyötä säteilylähteen läheisyydessä
- yleisimmät hätäpysäyttimet ja niiden sijainnit
- laitoksensa räjähdysuojasiasiakirjan, Ex-tilojen sijainnin ja laiteluokat
- räjähdysluukkujen sijainnit ja merkityksen sekä tietää, minne paineaalto räjähdysten seurauksena voi vaikuttaa
- murtokalvot ja varoventtiilit sekä tietää, kuka saa tehdä niiden koestukset
- turvakytkimet ja tietää, miten estetään vahinkokäynnistyminen
- yleiset ääni- ja muut varoitusmerkit ja niiden merkityksen
- kattiloiden, piippujen, säiliöiden, siilojen ja kuljetinlaitteiden sisäpuolisen työskentelyn vaaratekijät ja turvamääräykset,

tietää

- kaukolämpölaitoksen kuumat putkistot ja pinnat sekä osaa varoa niitä
- epätäydellisessä palamisessa syntyvän CO:n vaarallisuuden
- mitä laitteita hätäpysäytin pysäyttää ja

osaa

- käyttää alkusammutuskalustoa tulipalotilanteissa
- tehdä paloilmoituksen ja palokunnan saapuessa suorittaa tarvittavan opastuksen
- irtikytkeä hälytyssilmukan ja tietää siitä seuraavan ilmoitusmenettelyn
- varmistaa sähkölaitteen jännitteettömyyden.

## **b) 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.

Työn aikana tutkinnon suorittajalle voidaan esittää myös täydentäviä lisäkysymyksiä. Edellytetyt ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua tai muuta menettelyä, jolla tutkinnon suorittajan osaamisen taso voi täsmentyä. 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 arvioiduksi vaatimusten edellyttämässä laajuudessa.

Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

## **c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit**

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty tai 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.

Näytöissä tutkinnon suorittajan työnopeuden tulee vastata alalla vallitsevaa käytännön työnopeutta. Tutkinnon suorittajan on tarvittaessa osattava arvioida oma työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkinnon suorittaja osaa, mitä ammattitaitovaatimuksissa edellytetään
- tutkinnon suorittaja toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- tutkinnon suorittaja noudattaa työturvallisuutta työn suorituksessa
- työn lopputulos on tehtävän asettelun ja määräysten mukainen
- työn lopputulos täyttää vaatimusten mukaisen laatutason ja
- tutkinnon suorittajan toiminta on muutoin seuraavan kuvauksen mukaista:

Tutkinnon suorittaja hallitsee kokonaisuuksia. Työn suoritus on suunnitelmallista ja johdonmukaisesti etenevää. Tutkinnon suorittaja valitsee oikeat työmenetelmät ja -välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat tiedot, ja hän kykenee käyttämään tarvittavia teknisiä asiapapereita ja lähdeaineistoja sekä mittalaitteita ja osaa laatia työstään tarvittavat dokumentit. Hän valitsee oikeat materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti.

#### a) Ammattitaitovaatimukset

##### 1) KAUKOLÄMPÖVERKON RAKENTEET

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- rakentamisessa käytettävät ja ennestään käytössä olevat erilaiset johtorakenteet ja piirustusmerkinnät sekä nimikkeet
- voimassa olevien Energiateollisuus ry:n suositusten mukaiset johtorakenteiden materiaalit sekä virtausputkien ja eristyslementtien liitostavat ja -tekniikat
- eristyslementtien kitkapituuden merkityksen
- kitkakiinnitetyn elementin asennusmenetelmän pääperiaatteet ja esilämmityksen tarkoituksen
- verkon virtaustekniseen mitoitukseen vaikuttavat päätekijät
- verkoston lämpöhäviöt vuotuisena prosenttilukuna
- putkiston osien paineluokka- ja ruuvien lujuusluokkavaatimukset
- tien ja rautatien alitus- ja siltarakenteet
- muovihitsausmenetelmät ja työtapojen nimet sekä tunnistaa silmämääräisesti millä menetelmällä hitsaustyö on tehty,

tietää

- miten on järjestetty kaukolämpöjohtojen vesieristys, pintavesien poisjohtaminen ja putkieristeiden kosteuden valvonta
- miten asennetaan kertasäätöinen paljetasain ja

osaa

- laskea putkiston lämpölaajenemisen
- lukea rakenne- ja asemapiirustuksia ja karttoja siten, että työsuoritukset voidaan suunnitella ennakolta
- määrittää luonnollisen kompensointimenetelmän mukaan L-kulmalle tarvittavan kompensointivarren pituuden taulukon avulla
- määrittää paljetasaimen tarvittavan joustopituuden, esijännityksen ja asennuspituuden.

##### 2) KAUKOJÄÄHDYTYSVERKON RAKENTEET

Tutkinnon suorittaja

tietää

- mistä johtuvat kaukolämpö- ja kaukojäähdytysjohtojen eroavaisuudet, kuten eristepaksuudet ja putkien halkaisija.

### 3) HITSAUSTYÖT

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- putkenhitsausmenetelmät, käytettävät hitsauslisäaineet ja niiden merkinnät sekä tavanomaisimmat hitsausmerkit
- hitsauslisäaineiden varastoinnin ja työn aikaisen oikean käytön,

tietää

- ultraviolettisäteilyn haittavaikutukset iholle ja silmille sekä osaa suojautua säteilyn vaikutuksilta
- hitsaushuurujen terveydelliset haittavaikutukset ja osaa ottaa ne huomioon omassa ja työympäristön suojauksessa
- mitkä hitsaustyöt edellyttävät erityisiä luokkavaatimuksia ja

osaa

- tehdä kaasus- ja kaarihitsaustöitä, jotka eivät vaadi erityisammattitaitoa siten, että liitos on silmämääräisesti hyväksyttävä ja 100 kPa:n koepaineen kestävä
- valita työhön oikeantyyppiset hitsauslangat ja -puikot.

### 4) ELEMENTTIEN JATKOSTYÖT

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- jatkostuotteiden hyväksymismenettelyn ja tietää hyväksytyt tuotteet sekä asentamisen laadunvalvonnan
- muovisuojajohtojen jatkosten liitostavat ja osaa tehdä jatkostyön liitostavalla pelti + kutiste
- vaahdotusaineiden käyttöturvallisuustiedotteet sekä aineiden jätteenkäsittelytavat
- eristystyön työturvallisuusohjeet
- kaukolämpöelementtien kesä- ja talvikäsittelytavat nostoissa ja varastoinnissa
- liitostyön tilavaatimukset kaivannossa,

tietää

- kiinnivaahdotettujen elementtien suojakuorien oikeat työstämistavat eri lämpötiloissa
- vaahdotusaineiden varastointiajat ja säilytyslämpötilat,

ymmärtää

- oikein suoritettujen jatkostyöiden tärkeyden johtovaurioiden estämiseksi ja

osaa

- eristää jatkoksen polyuretaanivaahdolla ja tehdä aineiden annostelun ja sekoituksen
- eristää jatkoksen valmiilla annospakkauksilla
- tehdä jatkostyön silmämääräisen laatuarvion
- ulkona työskennellessä ottaa huomioon sääolosuhteet, kuten kosteuden, tuulen ja kylmyyden, ja osaa tehdä tarvittavat suojaukset.

## 5) KAUKOLÄMPÖVERKOSTOTYÖT

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- erityyppisten kaivojen käyttötarkoitukset ja ymmärtää kaivohuollon merkityksen kaukolämpöverkon käytettävyyden kannalta
- venttiilien avaamis- ja sulkemisnopeudet sekä paineiskujen muodostumisen syyt
- yleisimmät verkostovaurioiden aiheuttajat
- vuotojen etsintämenetelmät ja osaa määrittää tarvittavat sulkukohdat verkko-kartan avulla sekä osaa tehdä korjaussuunnitelman ja kustannuslaskelman
- erikoiskohteet, kuten silta, tunneli- ja ilmajohdot, ja niiden huoltokohteet
- lämpövuotojen etsintämenetelmät
- johtojen käytönaikaisen paikallahaarointusmenetelmän,

tietää

- mitä on otettava huomioon ja miten on toimittava suunnitelluissa sekä odottamattomissa lämmönjakelun keskeytyksissä
- erilaisten johtorakenteiden korjaustyötavat ja niissä tarvittavat materiaalit ja työvälineet
- kiinnivaahdotetun johtorakenteen liittämistavat muihin johtorakenteisiin
- minne kuumat vedet voi pumpata ja johtaa
- miten varmistetaan muiden maanalaisten johtojen sijainnit ja

osaa

- mennä kaivolle kartan mukaan ja järjestää liikenteenohjauksen liikenne-turvallisuuden vaatimuksia noudattaen
- näyttää ja nimetä kaivohuoltokohteet ja arvioida kohteiden huoltotarpeen
- tehdä kaivokohtaisen huoltokohteiden listan
- valmistella työt ennakkoon, kun tehdään talohaara poraamalla
- määrittää oikean lisävesitarpeen ja tehdä verkoston täytön ja ilmauksen.

## 6) TYÖTURVALLISUUS VERKOSTOTÖISSÄ

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- kaivotyöskentelyn vaaratekijät ja tietää, mitä töitä kaivossa saa tehdä
- kansien painoluokituksen
- työympäristön tulitöille asettamat vaatimukset ja tulitöiden turvamääräykset
- verkoston rakentamista, käyttöä ja kunnossapitoa koskevat toimialan sisäiset turvallisuussuosituks
- kaasujen aiheuttamat vaaratekijät ja niiden oikeat torjuntamenetelmät
- sähkötyökalujen käyttöön liittyvän tapaturmavaaran ja osaa oikeat varotoimet
- hitsauskaasupullojen käsittelyyn ja kuljetukseen liittyvät määräykset
- vastuunsa henkilökohtaisten suojaimien käytössä,

tietää

- kosteiden paikkojen sähkötyövaarallisuuden ja tietää suojaustoimet
- työt, joissa kohde tulee tehdä paineettomaksi ennen työsuoritusta tai jotka vaativat betonisen kaivonkannen aukaisun
- milloin työn tekemiseen tarvitaan vähintään kaksi henkilöä ja

osaa

- laatia liikenteenohjaussuunnitelman ennen kaivaustöiden aloittamista
- nostojen ohjauksessa tarvittavat käsimerkit
- tehdä verkon painekokeen ja tietää, mitä turvallisuusasioita tulee ottaa huomioon painekokeen aikana
- varmistaa kaivon ilman riittävän happipitoisuuden ja järjestää kaivon tuuletuksen.

### **b) 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.

Työn aikana tutkinnon suorittajalle voidaan esittää myös täydentäviä lisäkysymyksiä. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua tai muuta menettelyä, jolla tutkinnon suorittajan osaamisen taso voi täsmentyä. 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 arvioiduksi vaatimusten edellyttämässä laajuudessa.

Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

### c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty tai 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.

Näytöissä tutkinnon suorittajan työnopeuden tulee vastata alalla vallitsevaa käytännön työnopeutta. Tutkinnon suorittajan on tarvittaessa osattava arvioida oma työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkinnon suorittaja osaa, mitä ammattitaitovaatimuksissa edellytetään
- tutkinnon suorittaja toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- tutkinnon suorittaja noudattaa työturvallisuutta työsuorituksessa
- työn lopputulos on tehtävän asettelun ja määräysten mukainen
- työn lopputulos täyttää vaatimusten mukaisen laatutason ja
- tutkinnon suorittajan toiminta on muutoin seuraavan kuvauksen mukaista:

Tutkinnon suorittaja hallitsee kokonaisuuksia. Työn suoritus on suunnitelmallista ja johdonmukaisesti etenevää. Tutkinnon suorittaja valitsee oikeat työmenetelmät ja -välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat tiedot, ja hän kykenee käyttämään työssä tarvittavia teknisiä asiapapereita ja lähdeaineistoja sekä mittalaitteita ja osaa laatia työstään tarvittavat dokumentit. Hän valitsee oikeat materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti.

## 4 § Asiakaskohtaiset kaukolämpölaitteet

---

### a) Ammattitaitovaatimukset

#### 1) MITTAUSKESKUS

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- lämpömittauksen periaatteet ja mittaamisessa käytettävät laitteet kaukolämmössä sekä kaukojäähdytyksessä
- mittausta koskevan lainsäädännön ja alan määräykset ja ohjeet ja

osaa

- tunnistaa lämpömittareiden suuret erilaisten mittareiden näytöistä
- todeta mittarin näytön oikeellisuuden ja vikatapauksissa mahdollisen toimintahäiriön syyn
- huoltaa magneettiputkimittarin ja ultraäänimittarin

- mitata lämpötila-anturin vastuksen ja tarkistaa taulukon avulla, vastaako vastusarvo anturin lämpötilaa
- tarkastaa mittarin vesimääränäytön oikeellisuuden ns. puntaritestillä, jossa verrataan energiamittarin vesimääränäyttöä ja virtausanturin läpi mennyttä punnittua vesimäärää
- määrittellä oikeankokoisen virtausmittarin tilausvesivirran ja tilaustehon perusteella valmistajan luettelosta
- todeta lianerottimen tukkoisuuden ja puhdistaa sen.

## 2) ASIAKKAAN KAUKOLÄMPÖLAITTEET

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- kiinteistöjen lämmönkäyttölaitteistoja koskevat toimialan määräykset ja tietää
- mitkä varusteet kuuluvat Energiateollisuus ry:n suosituksen mukaiseen lämmönjakokeskukseen.

### 2.1 Lämmönsiirtimet

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- lämmönsiirtimien rakenteen ja toimintaperiaatteen ja ymmärtää, mitä tarkoittavat tyyppikilven merkinnät,

tietää

- Energiateollisuus ry:n suosituksen mukaiset lämmönsiirtimien mitoitusarvot ja

osaa

- näyttää piirroskaaviosta laitteet sekä lämmityksen ja lämpimän käyttöveden ensiö- ja toisiopuolen kytkennät sekä virtauksien suunnat
- tehdä siirtimien kuntotutkimuksen, jossa todetaan mahdollinen tukkoisuus tai vuoto
- tehdä ensiöpuolen paine-eron mittauksen
- päätellä asiakaslaitteiden toimivuuden lämmönsiirtimien toimintalämpötilojen perusteella.

### 2.2 Säätolaitteet

Tutkinnon suorittaja

tietää

- oikean lämpötilan merkityksen käyttövedessä

- säätölaitteen taloudellisen käyttöiän ja osaa määrittellä, voiko ja kannattako laitetta korjata,

ymmärtää

- mitä tarkoittavat säätölaitteiden venttiileiden tyyppikilpien merkinnät ja

osaa

- kohdentaa hälytysjärjestelmän ilmoittamat hälytyskohteet ja tehdä tarvittavat korjaustoimet
- tarkastaa lämmönjakokeskuksen säätimien suunnitellut säätöarvot toimintakaaviosta/käyttöohjeesta
- muuttaa säätimien asetusarvoja ja säätää erilaiset laitteet myös manuaalisesti
- nimetä ja näyttää säätöjärjestelmään kuuluvat laitteet piirroskaavion avulla.

### 3.3 Oheislaitteet

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- varolaitteiden ja paisunnan toiminnan sekä oikean painetason,

tietää

- mitä tarkoittavat pumpun tyyppikilven merkinnät ja

osaa

- todeta pumppujen, varolaitteen ja paisunnan toimivuuden
- vaihtaa kiertovesipumpun tiivistesarjan ja juoksupyörän.

### 3) TYÖTURVALLISUUS

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- huoltotöiden vaarakohteet
- kiinteistön laitetilassa vaadittavan tulityöluopäkäytännön ja

osaa

- vaihtaa turvallisesti paineenalaisen laitteen.

### 4) ASIAKASPALVELU

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- hyvän asiakaspalvelun periaatteet ja osaa toiminnassaan noudattaa niitä
- lämpösopimuksen lämmöntoimitusehdot,

ymmärtää

- vuotavien säätöventtiilien epätaloudellisuuden ja osaa neuvoa asiakasta korjauksissa ja energiansäästöissä sekä

osaa

- opastaa asiakasta tarvittavien huolto- ja korjauspalvelujen hankinnassa
- opastaa asiakasta laitteiden käytössä ja säädöissä sekä lämmönkäyttöilmoituksen täytössä
- neuvoa asiakasta ominaiskulutuksen, lämpöindeksin ja lämmitystarveluvun laskentaan liittyvissä kysymyksissä
- tehdä asiakaslaitteiden käyttöönotto- ja lopputarkastuksen.

## **b) 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.

Työn aikana tutkinnon suorittajalle voidaan esittää myös täydentäviä lisäkysymyksiä. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua tai muuta menettelyä, jolla tutkinnon suorittajan osaamisen taso voit täsmentyä. 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 arvioiduksi vaatimusten edellyttämässä laajuudessa.

Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

## **c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit**

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty tai hylätty. Hylätyistä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osa-suoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee antaa palautetta.

Näytöissä tutkinnon suorittajan työnopeuden tulee vastata alalla vallitsevaa käytännön työnopeutta. Tutkinnon suorittajan on tarvittaessa osattava arvioida oma työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkinnon suorittaja osaa, mitä ammattitaitovaatimuksissa edellytetään
- tutkinnon suorittaja toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- tutkinnon suorittaja noudattaa työturvallisuutta työn suorituksessa
- työn lopputulos on tehtävän asettelun ja määräysten mukainen
- työn lopputulos täyttää vaatimusten mukaisen laatutason ja

- tutkinnon suorittajan toiminta on muutoin seuraavan kuvauksen mukaista:

Tutkinnon suorittaja hallitsee kokonaisuuksia. Työn suoritus on suunnitelmallista ja johdonmukaisesti etenevää. Tutkinnon suorittaja valitsee oikeat työmenetelmät ja -välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat tiedot, ja hän kykenee käyttämään työssä tarvittavia teknisiä asiapapereita ja lähdeaineistoja sekä mittalaitteita ja osaa laatia työstään tarvittavat dokumentit. Hän valitsee oikeat materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti.

## 5 § Sähkökojeiden ja -laitteiden kytkentä ja vaihtotyöt

---

### a) Ammattitaitovaatimukset

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

### a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkinnon suorittaja

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 ja Ex-tilat)
- sähkötyöturvallisuusstandardin (SFS 6002) vaatimukset
- maadoituksen merkityksen ja

osaa

- sähkötyöt standardin SFS 6002 ohjeiden mukaisesti
- mitata resistanssin, virran ja jännitteen
- sähkölaitteiden suojamaadoittamisen
- turvakytkimien käytön
- testaukset sekä jännitteen ja jännitteettömyyden toteamisen ja jännitteettömäksi tekemisen kytkimillä, sulakkeilla, kahvavarokelähdöillä ja varokekytkimillä

- käyttöönottotarkastukset (suojajohtimen jatkuvuuden mittaamisen, vika-virtasuojan testaamisen, silmämääräisen tarkastuksen ja toimintakokeen)
- yksi-, kaksi- ja kolmivaihekojeiden, kuten lämmitysvastuksen, taajuusmuuttajan, säätölaitteiden ja moottori- ja magneettiventtiilien 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).

Lisäksi tutkinnon suorittajan tulee suorittaa sähköturvallisuustutkinto 3, mikäli hänellä ei ole siitä voimassa olevaa todistusta.

### **b) 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 tutkinnon suorittajan ammattitaidosta ennen näyttöihin osallistumista työturvallisuusnäkökohtien selvittämiseksi.

Työn aikana tutkinnon suorittajalle 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 arvioiduksi vaatimusten edellyttämässä laajuudessa.

Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

### **c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit**

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty tai 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.

Arvioinnin lähtökohtana on, että laitteistot toimivat moitteettomasti ja ovat käyttäjille ehdottoman turvallisia. Näytöissä tutkinnon suorittajan työnopeuden tulee vastata alalla vallitsevaa käytännön työnopeutta. Tutkinnon suorittajan on tarvittaessa osattava arvioida oma työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkinnon suorittaja osaa, mitä ammattitaitovaatimuksissa edellytetään
- tutkinnon suorittaja toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- tutkinnon suorittaja noudattaa työturvallisuus- ja sähkötyöturvallisuusmääräyksiä

- työn lopputulos on tehtävän asettelun ja määräysten mukainen
- työn lopputulos täyttää vaatimusten mukaisen laatutason ja
- tutkinnon suorittajan toiminta on pääpiirteittäin seuraavan kuvauksen mukaista:

Tutkinnon suorittaja hallitsee kokonaisuuksia. Työn suoritus on suunnitelmallista ja johdonmukaisesti etenevää. Tutkinnon suorittaja valitsee oikeat työmenetelmät ja -välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat teoretiset tiedot. Hän kykenee käyttämään tarvittavia sähköalan dokumentteja ja mittalaitteita ja osaa laatia työstään tarvittavat dokumentit. Hän valitsee oikeat materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti.

## 6 § Yrittäjyys

---

### a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkinnon suorittaja 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.

Tutkinnon suorittaja 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.

Tutkinnon suorittaja 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) Ammattitaidon osoittamistavat

Näytössä arvioidaan

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

Yksilöllisten tekijöiden arvioinnissa on tärkeää osallistujan kyky arvioida omia valmiuksiaan toimia yrittäjänä. Arviointi pohjautuu itsearviointiin, ryhmässä tapahtuvaan vertaisarviointiin ja asiantuntijakeskusteluihin. Työvälineinä voidaan käyttää mm. erilaisia keskusteluja ja analyysejä. Tutkinnon suorittajaa ei arvioida sen suhteen, onko hän hyvä yrittäjä vai ei, vaan tavoitteena on muodostaa henkilön

yrittäjyysprofiili, jota tulkitsemalla tutkinnon suorittaja 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 tutkinnon suorittaja 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.

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

### **c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit**

Tutkinnon suorittajan näyttöä arvioitaessa arvioinnin kohteita ovat

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

#### *Arvioinnin kriteerejä ovat seuraavat:*

Tutkinnon suorittaja 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.

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

Tutkinnon suorittaja 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 vaihtoehtoista. 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.

Tutkinnon suorittaja osaa kehittää asiantuntijoiden avulla omalle yritykselleen markkinakelpoisen liikeidean. Hän 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.

Tutkinnon suorittaja 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.

Tutkinnon suorittaja 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, jotta osaa hinnoitella tuotteita tai palveluja järkevästi. Hän osaa laatia yritykselleen karkean tulo- ja menoarvion ja osaa hankkia tietoa ja asiantuntijapalveluja alan yritystoiminnan verotuksellisten kysymysten ratkaisemiseen.