

Näyttötutkinnon perusteet

**ILMASTOINTIJÄRJESTELMIEN
PUHDISTAJAN
AMMATTITUTKINTO
2006**



OPETUSHALLITUS
UTBILDNINGSTYRELSEN

DNO 48/011/2005

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
Muuttaa määräystä nro

ILMASTOINTIJÄRJESTELMIEN PUHDISTAJAN AMMATTITUTKINNON PERUSTEET

Opetushallituksen johtokunta on päättänyt ilmastointijärjestelmien puhdistajan ammattitutkinnon 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 tutkintosuoritusten arvioinnin yleiset perusteet	7
2	Luku	
	ILMASTOINTIJÄRJESTELMIEN PUHDISTAJAN AMMATTITUTKINNON MUODOSTUMINEN	8
	1 § Tutkinnon osat	8
3	Luku	
	ILMASTOINTIJÄRJESTELMIEN PUHDISTAJAN AMMATTITUTKINNOSSA VAADITTAVA AMMATTITAITO JA ARVIOINNIN PERUSTEET	9
	1 § Puhdistajan perustiedot ja -taidot	9
	a) Ammattitaitovaatimukset	9
	b) Ammattitaidon osoittamistavat	19
	c) Ammattitaidon osoittamistavat	20
	2 § Ilmastointijärjestelmän puhdistus	20
	a) Ammattitaitovaatimukset	20
	b) Ammattitaidon osoittamistavat	37
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit	37
	3 § Ilmavirtojen mittaukset ja tasapainotus	38
	a) Ammattitaitovaatimukset	38
	b) Ammattitaidon osoittamistavat	49
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit	49
	4 § Ilmastointijärjestelmän huolto	50
	a) Ammattitaitovaatimukset	50
	b) Ammattitaidon osoittamistavat	62
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit	62
	5 § Sähkökojeiden ja -laitteiden kytkentä ja vaihtotyöt	63
	a) Ammattitaitovaatimukset	63
	b) Ammattitaidon osoittamistavat	64
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit	65

6 § Sisäilmastomittaukset	66
a) Ammattitaitovaatimukset.....	66
b) Ammattitaidon osoittamistavat	74
c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit	74
7 § Yrittäjyys	75
a) Ammattitaitovaatimukset.....	75
b) Ammattitaidon osoittamistavat	76
c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit	76

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, 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

ILMASTOINTIJÄRJESTELMIEN PUHDISTAJAN AMMATTITUTKINNON MUODOSTUMINEN

1 § Tutkinnon osat

Tutkintotodistuksen saamiseksi on suoritettava osat

- Puhdistajan perustiedot ja -taidot
- Ilmastointijärjestelmän puhdistus

ja lisäksi yksi seuraavista valinnaisista osista

- Ilmavirtojen mittaukset ja tasapainotus
- Ilmastointijärjestelmän huolto
- Sähkökojeiden ja -laitteiden kytkentä ja vaihtotyöt.

Näiden lisäksi voi tutkinnon suorittaja vapaasti liittää tutkintoonsa osat

- Sisäilmastomittaukset
- Yrittäjäyys.

3 Luku

ILMASTOINTIJÄRJESTELMIEN PUHDISTAJAN AMMATTITUTKINNOSSA VAADITTAVA AMMATTITAITO JA ARVIOINNIN PERUSTEET

1 § Puhdistajan perustiedot ja -taidot

a) Ammattitaitovaatimukset

1) TYÖYHTEISÖVALMIUDET

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- edustamansa yrityksen liikeidean, arvot ja tavoitteet sekä toimintaperiaatteet
- sekä sisäisen että ulkoisen asiakkaan odotukset ja tarpeet
- asiakaslähtöisen liiketoimintaprosessin
- asiakastyytyväisyyden merkityksen kannattavalle liiketoiminnalle
- asiakkaan ja muiden sidosryhmien asiakaslähtöisen opastuksen merkityksen
- oman tehtävä- ja vastuualueensa yrityksen toimintaprosessissa
- puhdistajan vastuun reklamointitilanteissa
- tiimityöskentelyn periaatteet ja toteutustapoja
- työaikalain ja alan työehtosopimuksen sekä neuvottelujärjestyksen työsuhdeasioissa
- omat velvollisuutensa, vastuunsa ja oikeutensa työyhteisön jäsenenä
- työyhteisön käyttäytymissäännöt (tupakointi, kulkulupakäytäntö, pukeutuminen, asioimistavat jne.)
- ne toiminta-alueeseensa liittyvät tehtävät, jotka edellyttävät suorittajaltaan erityisoikeutta tai -lupaa,

ymmärtää

- asiakaspalvelun merkityksen organisaationsa markkinoinnissa ja yrityskuvantekijänä ja osaa ottaa nämä vaatimukset huomioon omassa asiakaspalvelutyössään
- oman toimintansa osaksi yrityksen tai organisaation toimintaa ja ymmärtää toimivansa yrityksen edustajana ulospäin sekä

osaa

- yrityksen organisaation, kontaktihenkilöt ja oikeat asiointimenettelyt tuntien hoitaa omat asiointitehtävänsä
- toimia yhteistyökykyisesti työyhteisön ja työryhmän jäsenenä sekä hoitaa vastuullisesti itselleen kuuluvat tehtävät

- ottaa toiminnassaan huomioon sekä sisäisten että ulkoisten asiakkaiden odotukset ja tarpeet
- selvittää toimitettavan tuotteen tai palvelun laajuuden ja laadun sekä tietää, mitä lisäpalveluja yritys voi tarjota asiakkaalle.

2) TYÖYMPÄRISTÖVALMIUDET

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- työympäristön puhtausvaatimukset
- puhdistustyössä käytettävien aineiden ympäristövaikutukset ja oikeat käsittelytavat
- puhdistustyössä käytettävien työvälineiden, raaka-aineiden ja puolivalmisteiden säilytys- ja varastointikäytännön
- puhdistuskohteen ja sen ympäristön suojausmenetelmiä
- edustamansa yrityksen ympäristöohjelman ja toimintaperiaatteet oman toimintansa edellyttämässä laajuudessa
- puhdistus- ja huoltotyössä syntyvät jättejakeet ja niiden oikeat lajittelu- sekä käsittelymenetelmät
- työnsä vaikutukset työympäristöön (esim. tulityöt, hiomakipinät ja -pöly jne.)
- yleiset toimintatavat hätä- ja häiriötilanteissa,

ymmärtää

- henkilökohtaisen vastuunsa puhdistustyön aikaisesta työympäristönsä puhtaudesta
- jätteiden lajittelun merkityksen kestäväen kehityksen kannalta ja

osaa

- tarvittaessa suorittaa EA1:n mukaiset ensiaputoimenpiteet.

Tutkinnon suorittajalla on voimassa oleva

- työturvallisuuskortti
- tulityökortti.

3) VALMIUDET TALOUDELLISEEN TYÖSKENTELYYN

Tutkinnon suorittaja

tietää

- pääpiirteittäin puhdistus- ja huoltotyön kokonaishinnan muodostavat tekijät
- erilaisten työmenetelmien vaikutuksen puhdistus- ja huoltokustannuksiin
- työn tuottavuuden ja tehokkuuden merkityksen liiketaloudellisessa toiminnassa,

ymmärtää

- yrityksen tuloksen muodostumisen pääperiaatteet ja toimintansa merkityksen yrityksen tuloksen tekemisessä
- jatkuvan kehittämisen merkityksen osana työtä ja pyrkii ottamaan sen huomioon omassa toiminnassaan
- henkilökohtaisen työkyvyn ylläpitämisen vaikutuksen työn tuottavuuteen ja

osaa

- arvioida tehtäväalueensa työprosesseja ja tehdä kehitysehdotuksia työmenetelmien, työn laadun ja taloudellisuuden kehittämiseksi
- arvioida erilaisten työmenetelmien vaikutuksen kokonaiskustannuksiin sekä työn tuottavuuteen
- arvioida valmiuksiaan toimia työssään tehokkaasti ja kehittää omaa työtään.

4) LAATUVAATIMUKSET JA LAADUN HALLINTA

Tutkinnon suorittaja

tietää

- yritysten laatujärjestelmien rakenteen ja vaatimukset
- miten laatujärjestelmää voidaan hyödyntää työssä
- organisaatiossaan käytössä olevien laatujärjestelmien asettamat vaatimukset puhdistustyölle
- miten asiakirjoista, määräyksistä ja ohjeista selvitetään puhdistustyöltä ja tuotteelta edellytettävä laatu
- menettelytavat poikkeavissa laatutapauksissa ja

ymmärtää

- puhdistustyön laadun merkityksen työhygienian, terveyden ja viihtyvyyden kannalta
- työn laadun ja muodostuvien kustannusten keskinäisen riippuvuuden
- ajantasaisen henkilökohtaisen ammattitaidon merkityksen osana yrityksen laatujärjestelmää.

5) TURVALLISUUSMÄÄRÄYSTEN TUNTEMINEN JA TOIMINTAVALMIUDET

Tutkinnon suorittaja

tietää

- työturvallisuuslainsäädännön pääkohdat
- kuka vastaa henkilöorganisaation työturvallisuusjärjestelyistä
- oman vastuunsa työturvallisuusmääräysten noudattamisessa,

tuntee

- työsuojeluorganisaation rakenteen sekä työturvallisuusohjeet ja -määräykset
- puhdistustyötä koskevat turvamääräykset
- puhdistustyölle ja työympäristölle ominaiset tapaturmavaarat ja työterveyshaitat
- puhdistustyössä tarvittavat turva- ja suojatoimet
- puhdistustyössä käytettävät suojavälineet sekä niiden käyttötarpeet ja -vaatimukset
- henkilökohtaiset hengityssuojaimet ja suodattimet sekä niiden oikean käyttötavan
- henkilökohtaisen vastuunsa henkilökohtaisten suojaimien käytössä
- tikas- ja telinetyöskentelyä koskevat määräykset
- katolla työskentelyn vaarat ja turvaohjeet
- alan työvälineiden ja tarvikkeiden säilytyskäytännön
- työpaikalla tehtävät muut turva- ja suojatoimet
- pääpiirteittäin puhdistustyössä käytettävien aineiden ja kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteiden sisällön ja käyttöturvallisuustiedotteiden säilytyskäytännöt
- puhdistustyön fysikaaliset ja kemialliset vaaratekijät sekä puhdistustyössä käytettävien aineiden ympäristövaikutukset
- sähköturvallisuusmääräyksen puhdistus- ja huoltotyötä koskevilta osilta
- asbestivaaran
- toimintatavat eri viranomaisten kanssa (palo-, poliisi-, terveystarkastaja, työsuojelu) ja

ymmärtää

- henkilökohtaisen vastuunsa työturvallisuusmääräysten noudattamisessa ja henkilökohtaisten suojaimien käytössä
- henkilökohtaisen työturvallisuuden noudattamisen merkityksen oman hyvinvointinsa ja terveytensä kannalta.

6) TIEDONKÄSITTELYJÄRJESTELMIEN HALLINTA

Tutkinnon suorittaja

osaa

- tietokoneen peruskäytön
- laatia, lähettää ja vastaanottaa sähköpostiviestejä ja niiden liitetiedostoja
- etsiä ja lukea käytössään olevista, erilaisista tietokannoista esim. työpiirustus- ja osaluettelotietoja, työohjeita, vikahistoriatietoja, työturvallisuustietoa esim. suojaimista tai kemikaalien käytöstä jne.

- etsiä tuotannonohjaustiedostoista suoritettavat työt ja kirjata suoritettavat työt tehdyiksi
- tuotannonohjaus- tai varastotiedostoja käyttäen etsiä tai tilata tarvittavat osat ja tarvikkeet
- raportoida tehdyn työn tietotekniikkaa tai erilaisia tiedonkeräyslaitteita hyödyntäen
- kirjata työilmoitukseen laskutettavat työtunnit ja tarvikkeet sekä tehdyn työn
- jonkin yleisessä käytössä olevan tekstinkäsittelyohjelman käytön perusteet ja osaa hyödyntää sitä työtehtävissään
- jonkin yleisessä käytössä olevan taulukkolaskentaohjelman käytön perusteet ja osaa hyödyntää sitä työtehtävissään.

7) PIIRUSTUSTEN LUKU

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- ilmastointi- ja rakennuspiirustukset puhdistus- ja huoltotyössä tarvittavassa laajuudessa
- piirustusten mittakaavat
- instrumentoinnin piirrosmerkit puhdistus- ja huoltotyössä tarvittavassa laajuudessa
- palorajoittimien merkintätavat piirustuksissa ja

osaa

- tulkita ja hyödyntää ilmastoinnin taso- ja leikkauspiirustuksia sekä työselityksiä puhdistustyössä tarvittavassa laajuudessa
- toimintaselostusten avulla selvittää IV-järjestelmän toiminnan
- lukea puhdistus-, mittaus- ja huoltotehtävissä tarvitsemiaan säätökaavioita
- korjata IV-piirustukset todellisten asennusten mukaisiksi.

8) ILMANVAIHTOJÄRJESTELMIEN PUHDISTAMISTA OHJAAVAT MÄÄRÄYKSET, STANDARDIT JA OHJEET

Tutkinnon suorittaja

tietää

- ilmanvaihtojärjestelmän puhdistusta ja puhdistettavuutta ohjaavat viranomaismääräykset (RakMK D2, E1 ja E7 puhdistusta koskevilta osilta), asetus (802/2001) ja standardit (ENV 12097)
- puhdistusta ohjaavat suositukset ja ohjeet, kuten sisäilmastoluokitus, ilmanvaihtojärjestelmän puhtauden tarkastusohje, talotekniikka RYL ilmastointijärjestelmien puhdistusta koskevilta osilta

- ilmastointikanavia ja -laitteita koskevat voimassa olevat (SFS 4699) tiiviysvaatimukset
- erityistilojen puhdistusta koskevat ohjeet (sairaalat, vankilat jne.),

tuntee

- asetuksen ilmanvaihtokanavien ja -laitteiden puhdistamisesta (802/2001) keskeisen sisällön
- ilmavaihtojärjestelmän puhtautta koskevat käsitteet ja raja-arvot
- ilmanvaihtojärjestelmän puhtausluokituksen (P1 ja P2) ja luokkien asettamat puhtausvaatimukset ilmastointitarvikkeiden varastoinnille, asennuksille ja puhdistukselle sekä puhtaudelle
- RakMK D2 ilmanvaihtojärjestelmän puhtauteen ja huollettavuuteen liittyviltä osilta
- ilmanvaihtojärjestelmän rakennusaikaiselle käytölle asetetut rajoitukset,

ymmärtää

- määräysten ja ohjeiden tuntemisen ja noudattamisen merkityksen hyvän puhdistustyön lopputuloksen saavuttamiseksi ja

osaa

- lukea ja hyödyntää puhdistusta ohjaavia määräyksiä, standardeja, ohjeita ja suosituksia.

9) ILMASTOINTI, SISÄILMAN LAATU JA ILMANVAIHDON TARVE

Tutkinnon suorittaja

tietää

- ilmanvaihdon ja ilmastoinnin eron ja ilmavirtojen nimitykset (RakMK D2)
- hyvän ilmanvaihdon ominaisuudet (sisäilman lämpötila, kosteus, äänitaso)
- rakennuksen painesuhteiden merkityksen sisäilman olosuhteiden hallintaan
- lämmönsiirtimien pinnoille kertyneen pölyn/epäpuhtauden merkityksen lämmönsiirtimen hyötysuhteeseen ja

tuntee

- sisäilmastoluokat (S1, S2 ja S3) ja niiden keskeisen sisällön
- koneellisen ja painovoimaisen ilmanvaihdon perusteet sekä erilaiset ilmanjakotavat
- ilmastointilaitteiden puhdistuksen ja huollon vaikutuksen sisäilman laatuun
- ilmanvaihtojärjestelmän toimintakunnon tarkastamisen ja käyttöönoton (RakMK D2)
- vedosta aiheutuvan epäviihtyisyyshaitan ja vetohaitan yleisimmät syyt
- pintojen puhtauden merkityksen ja yhteyden laitteiston energiankulutukseen

- ilmanvaihdon ilmavirtojen tasapainotuksen merkityksen tilan viihtyisyyteen/ käytettävyyteen sekä energiankulutukseen
- ilmapäästelyyn liittyvät fysikaaliset ilmiöt (sekoitus, lämmitys, jäähdytys, kostutus, suodatus)
- ilmanvaihtokanavien ja -laitteiden puhdistusväli.

10) ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT JA -LAITTEET

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- ilmastointijärjestelmien kokoonpanon ja toimintaperiaatteet
- ilmastointijärjestelmän osien nimitykset, kuten ulkosäleikkö, erilaiset kammiot, ulkoilmapellit, sekoitusosa, suodatinosa, lämmitys- ja jäähdytyspatterit, höyry- ja kennokostuttimet, pisaranerottimet, puhallinosa, liitososat ja äänenvaimentimet
- erilaiset lämmöntalteenottolaitteet, kuten levylämmönsiirtimet, pyörivät lämmönsiirtimet, nestekiertoiset lämmönsiirtimet
- yleisimmät ilmastointijärjestelmän toimielimet, säätölaitteet ja anturit
- ilmastointijärjestelmissä käytettävät kanavisto-osat varusteineen, kuten puhdistusluukut, säätö- ja palopellit sekä mitta-anturit ym.
- erilaiset ilmanjako- ja päätelaitteet, kuten säleiköt, tulo- ja poistoilma-venttiilit, tuloilmahajottajat sekä syrjäytysilmanvaihdon päätelaitteet
- puhallin- ja ilmastointipalkkijärjestelmät, vakio- ja muuttuvailmavirta-järjestelmät sekä jäähdytyspalkit
- ilmastointijärjestelmän toiminnassa esiintyvät yleisimmät vikatapaukset ja ongelmat
- pääpiirteittäin ilmastointijärjestelmän toimintaprosessit ja

osaa

- selvittää ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmän toimintaperiaatteen
- hyödyntää ilmanvaihtojärjestelmän käyttö- ja huolto-ohjeita
- määrittää puhaltimen ominaiskäyrästä tuloilmavirran toimintapisteen, tehontarpeen ja hyötysuhteen.

11) ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄN EPÄPUHTAUDET JA HYGIENIA

Tutkinnon suorittaja

tietää

- yleisimmät ilman kaasumaiset ja hiukkasmaiset epäpuhtaudet (CO, CO₂, tupakansavu, pöly, kuidut, radon, hiilivedyt jne.)
- yleisimpiä sisäilman epäpuhtauslähteitä (ruoanlaitto, siivoaminen, rakennusmateriaalit jne.) ja ilman laatuun vaikuttavia tekijöitä (ilmanjako, ilmanvaihtokerroin jne.)

- ilmastointijärjestelmään kertyvät tyypilliset tulo- ja sisäilman epäpuhtaudet, pölyt, mineraalikulut, kemialliset ja biologiset altisteet,

tuntee

- kohdepoiston ja painesuhteiden merkityksen sisäilman epäpuhtauden hallinnassa
- ilmastointijärjestelmän komponenttien tyypilliset hygieniaongelmat (suodattimet, ilmankostuttimet jne.)
- tuloilmasuodattimen erotusasteen merkityksen ilmanvaihtokanaviston hiukkasvirtaan ja sisäilman laatuun
- ilmastointijärjestelmän puhtauden (hygienian) merkityksen sisäilman laadulle
- ilman kosteuden merkityksen järjestelmän hygienian ylläpitoon
- ilmastointikoneiden vesilukkojen tarkoituksen ja niiden hoito-ohjeet ja

ymmärtää

- ilmastointikanavien, koneiden ja laitteiden puhdistuksen ja desinfioinnin oikean suoritusjärjestyksen vaikutuksen puhdistettavan kohteen puhtauteen ja hygieniaan.

12) PALOTEKNISET TARKASTUKSET

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- paloturvallisuusmääräykset ilmanvaihtojärjestelmän paloturvallisuutta koskevilta osilta (RakMK E7)
- palo-osastoinnit ja osastointivaatimukset puhdistustyötä koskevilta osilta (RakMK E7)
- ilmastointijärjestelmän palo-, ääni- ja lämpöeristyksen merkityksen järjestelmän turvallisuuden, viihtyvyyden ja energiankulutuksen kannalta
- ilmastointipiirustusten merkintöjen perusteella järjestelmän paloeristyksen ja palorajoittimet
- eri paloeristysmateriaalien asennustavat ja käytön
- palorajoittimien puhdistustyölle asettamat vaatimukset
- järjestelmän puhdistuksen aikaisen paloriskin
- palorajoittimen toiminnan tarkastusmenettelyn,

ymmärtää

- oikein suoritettuna puhdistustyön merkityksen ilmanvaihtojärjestelmän paloturvallisuuteen, sisäilman laatuun ja viihtyvyyteen ja

osaa

- suorittaa paloeristysten ja palorajoittimien kunto- ja toimintatarkastukset.

13) PUHDISTUSAINHEET

Tutkinnon suorittaja

tietää

- keskeiset kemikaalilain säännökset puhdistustyön ja puhdistuksessa käytettävien aineiden osalta
- puhdistustyössä käytettävien puhdistusaineiden ympäristövaikutukset
- puhdistustyössä syntyvien puhdistus- ja kemikaalijätteiden oikeat käsittelytavat,

tuntee

- yleisimmät ilmastointijärjestelmien ja kanavistojen puhdistus- ja desinfiointiaineet sekä niiden varastointimääräykset ja varastoinnin
- yleisimpien puhdistustyössä käytettävien puhdistusaineiden käyttötarkoituksen, -tavat ja käyttökohteet
- yleisimmät kemialliset puhdistusmenetelmät
- puhdistusaineiden ja kemikaalien korroosio-ominaisuudet
- yleisimpien puhdistustyössä käytettävien puhdistusaineiden aiheuttamat ympäristöriskit
- elintarvikeviraston hyväksymät puhdistusaineet ja puhdistusmenetelmät
- biologisesti hajoavia puhdistuskemikaaleja ja niiden käyttökohteita
- puhdistustarvikkeiden ja -aineiden, sekä pesuaineiden oikean varastoinnin ja käytön merkityksen puhdistustyön laatuun
- M1- ja S-luokitusten vaikutuksen kemikaalien valintaan ja käyttöön,

ymmärtää

- käyttöturvallisuustiedotteessa mainittujen vaaraa (R) ja turvallisuutta (S) osoittavien lausekkeiden keskeisen sisällön ja

osaa

- selvittää yleisesti puhdistustyössä käytettävien puhdistusaineiden käyttöturvallisuustiedotteiden keskeisen sisällön
- käyttää puhdistusaineita turvallisesti
- annostella käytettävät puhdistusaineet oikein.

14) PUHDISTUSTAVAT, -MENETELMÄT JA -LAITTEET

Tutkinnon suorittaja

tietää

- tilojen käyttötarkoituksen, huonetilakorkeuden, alakattojen ym. vaikutuksen puhdistustyöhön ja sen lopputulokseen
- eri puhdistusmenetelmillä saavutettavan puhtaustason

- loppusiivouksen merkityksen asiakkaan kokemaan työn laatuun ja

tuntee

- ilmastointijärjestelmän puhdistusmenetelmät, kuten harjaus, pesu lämpimällä vedellä, pesu puhdistusaineita käyttäen, pesu höyryllä
- muita yleisiä puhdistusmenetelmiä, kuten paineilmapuhdistus ja rasvan jäädytyspuhdistus jne.
- kanavistojen puhdistuksessa käytettävät yleiset laitteet kuten alipaineistajat, suodatinyksiköt, harjauslaitteet, harjat, kuvauslaitteet sekä desinfiointilaitteet
- ilmastointijärjestelmän yleisen puhdistusjärjestyksen, jossa pääperiaate ilmavirran kulkusuunnan mukaan, esim. tuloilmakoneen puhdistus, iv-konehuoneen vaakakanavien puhdistus, pystykanavien puhdistus, kerrosten runko- ja haarakanavien puhdistus
- poistoilmajärjestelmän puhdistusjärjestyksen, jossa pääperiaate puhdistussuunta päätelaitteelta kohti poistoilmapuhallinta
- ulkosäleikön, säätöpelten, lämmönsiirtimien lamellien, sähkömoottoreiden, ilmastointikoneiden kammioiden jne. puhdistustavat ja -menetelmät
- erilaisten koneikoiden, säätö- ja päätelaitteiden puhdistusmenetelmät.

15) ILMANVAIHTOJÄRJESTELMIEN PUHTAUDEN JA PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI

Tutkinnon suorittaja

tietää

- puhdistustarpeen määrittävät tekijät (pölykertymä, pölynlaatu, tilan käyttötarkoitus, tulo-/poisto-/palautusilmakanava)
- puhdistustarpeen arviointi- ja tarkastusmenetelmät (visuaalinen arviointi/pölykertymän mittaus)
- visuaalisen puhtauden tarkastuksen jälkeiset tarkastusmenetelmät (epäselvissä tapauksissa pölykertymä mitataan)
- dokumentoinnin merkityksen huolto- ja korjaustarpeelle (ohjaa puhdistus-/huoltovälejä)
- dokumentoinnin merkityksen tilaajalle (tilaajan informointi ilmanvaihtojärjestelmän korjaus-/kunnostustarpeista),

ymmärtää

- puhtauden arvioinnin merkityksen puhdistuspäätökseen ja sen kustannusvaikutuksen
- että määräys edellyttää puhdistusta vain silloin, kun puhdistustarvetta ohjaavat raja-arvot ylittyvät ja

osaa

- valita kattavasti tarvittavat puhtauden tarkastuspisteet kanaviston pituuden mukaan

- käyttää visuaalista puhtausasteikkoa pölykertymän arvioinnissa
- arvioida järjestelmän puhdistustarpeen.

16) PUHDISTUSTYÖSTÄ LAADITTAVAT DOKUMENTIT JA ASIAKIRJAT

Tutkinnon suorittaja

tietää

- puhdistustyöstä laadittavien tarkastuslistojen ja dokumenttien käyttötarkoituksen
- mitä ennakoilmoituksia tulee laatia puhdistustyön suorituksesta kiinteistön omistajalle tai käyttäjälle
- ilmanvaihtokanaviston puhtauden ja puhdistustarpeen arvioinnista laadittavat dokumentit ja niiden keskeisen sisällön
- ilmavirtojen mittauspöytäkirjan rakenteen ja sisällön
- huoltotyöstä laadittavan huoltokirjan keskeisen sisällön
- lopputarkastuksesta laadittavat dokumentit ja niiden sisällön ja

osaa

- laatia määräyksen 802/2001 mukaisen puhdistuspöytäkirjan
- lukea erilaisia puhdistusdokumentteja/-aineistoja
- laatia ilmavirtojen mittauksesta ja tasapainotuksesta tarvittavat pöytäkirjat ja liitteet
- päivittää huoltokirjan
- suorittaa kanaviston puhtauden videokuvauksen videokuvausrobotilla
- laatia tallenteet (mm. digi-, valo- tms. kuvat) ja varustaa ne asianmukaisilla tunnistetiedoilla
- laatia tarvittavat dokumentit muistivälineille tallennettujen tulosten lukemiseksi
- laatia tarpeelliset työn edellyttämät palauteraportit.

b) Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito voidaan osoittaa todellisissa työtehtävissä, erillisillä työnäytteillä ja osaltaan pelkästään suullisilla ja kirjallisilla tehtävillä. Esimerkiksi työyhteisö- ja työympäristövalmiuksien osaaminen osoitetaan todellisissa työtehtävissä. Määräysten ja ohjeiden hallinta voidaan tarkistaa pelkästään suullisilla ja kirjallisilla tehtävillä. Osaaminen, esimerkiksi työpiirustusten lukutaito, paloeristyksien ja palorajoittimien kunto- ja toimintatarkastukset ja puhdistusaineiden turvallinen käyttö voidaan osoittaa niiltä osin kuin se on mahdollista ja järkevää myös muiden osien näyttöjen yhteydessä. Paloeristysten ja palorajoittimien kunto- ja toimintatarkastukset, ilmanvaihtojärjestelmien puhtauden ja puhdistustarpeen arviointi sekä puhdistustyöstä laadittavien dokumenttien, raporttien ja asiakirjojen laadinta ja

käyttö osoitetaan ensisijaisesti muiden osien näyttöjen yhteydessä, kyseisen osan edellyttämässä laajuudessa.

c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty/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. Suoritus hyväksytään, jos tutkinnon suorittaja osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään.

2 § Ilmastointijärjestelmän puhdistus

a) Ammattitaitovaatimukset

1) ASIAKKAIDEN TARPEIDEN HUOMIOINTI JA ASIAKASPALVELU

Tutkinnon suorittaja

ymmärtää

- oman työnsä laadun merkityksen ja vaikutuksen asiakkaalle toimitettavaan palvelun laatuun
- ja ottaa toiminnassaan huomioon sekä sisäisten että ulkoisten asiakkaiden odotukset ja tarpeet
- asiakaspalautteen merkityksen ja

osaa

- selvittää toimitettavan tuotteen tai palvelun laajuuden ja laadun sekä verrata sitä asiakkaan odotuksiin
- tallentaa oikeansisältöisenä asiakkaan esittämän informaation tai asiakaspalautteen jatkotoimenpiteitä varten
- päättää puhdistustekniset ja taloudelliset vaikutukset huomioonottaen valtuuksiensa puitteissa, mitkä asiakkaan esittämistä toimenpiteistä voidaan toteuttaa
- edustamansa yrityksen organisaation tuntien opastaa asiakasta tarvittavissa yhteydenotoissa
- suorittaa puhdistustyön päättämiseen liittyvät toimenpiteet ja antaa asiakkaalle suoritetusta puhdistustyöstä tarvittavan informaation
- huomioida asiakaspalautteen.

2) PUHDISTUSTYÖSTÄ LAADITTAVAT DOKUMENTIT JA ASIAKIRJAT

Tutkinnon suorittaja

ymmärtää

- puhdistustyöstä laadittavien dokumenttien tarpeellisuuden
- puhdistajan vastuun reklamointitilanteissa ja

osaa

- selvittää ennen työn aloitusta työn aikana suoritettavat raportointitoimet ja suorittaa ne työn aikana
- laatia ennakoilmoituksen suoritettavasta puhdistustyöstä kiinteistön omistajalle tai käyttäjälle
- laatia ilmanvaihtokanaviston puhtaudesta ja puhdistustarpeen arvioinnista tarvittavat dokumentit
- tallentaa kanaviston video-/valokuvauksissa syntyneet tallenteet asianmukaisella tavalla ja tarvittavilla tunnistetiedoilla varustettuna
- laatia määräyksen (802/2001) mukaisen puhdistuspöytäkirjan
- dokumentoida puhdistustyön aikana havaitut viat ja puutteet, merkitä poikkeamat kohteen ilmanvaihtopiirustuksiin ja tehdä niistä tarpeelliset ilmoitukset
- laatia dokumentin/raportin suoritetusta puhdistustyöstä, käytetyistä puhdistusmenetelmistä ja puhdistustyön toteutuksesta
- laatia tarvittavat ilmavirtojen mittauspöytäkirjat ja liitteet
- päivittää tarvittavat huoltokirjat
- suorittaa (tehtyjen töiden) lopputarkastuksen tilaajan edustajan kanssa
- kirjata työilmoitukseen käytetyt työtunnit ja tarvikkeet sekä tehdyt työt.

3) TYÖSKENTELYN TALOUDELLISUUS

Tutkinnon suorittaja

osaa

- suunnitella työtehtävät ja työn etenemisjärjestyksen siten, että tarpeettomat odotusajat vältetään
- työsuorituksissaan ja ratkaisuisaan ottaa huomioon työmenetelmien vaikutukset työaikaan ja kokonaiskustannuksiin
- arvioida työskentelynsä laatua ja tehokkuutta
- tehtäväalueensa työtehtävät siten, että pystyy työsuorituksissaan saavuttamaan työltä vaadittavan laadun ja joutuisuuden
- tehdä kehitysehdotuksia työmenetelmien, työn laadun ja taloudellisuuden kehittämiseksi

sitoutuu

- vastaanottiinsa työtehtäviin ja vastaa omalta osaltaan niiden tuloksista.

4) PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI

Tutkinnon suorittaja

osaa

- selvittää asiakirjoista, määräyksistä ja ohjeista puhdistustyöltä edellytettävän laadun
- selvittää ennen työn aloittamista tarvittavat tarkastustoimet
- huomioida kohteen mahdolliset erityispiirteet ennakkotarkastusta suorittaessaan (esim. laboratorio, sairaala, vankila, räjähdysvaaralliset tilat)
- valita edustavat ilmanvaihtojärjestelmän puhtauden tarkastuspisteet ja -kohdat
- suorittaa kanaviston puhtauden visuaalisen arvioinnin ja käyttää visuaalista puhtauden arviointimenetelmää puhdistustarpeen ja puhdistustyön lopputuloksen arviointiin
- paikantaa järjestelmästä puhdistustarpeen ja puhdistustuloksen arvioinnin kannalta kriittiset kohdat (ilmankäsittelykone, vaakatasossa olevat runko- ja haarakanavat)
- laatia kanaviston videokuvaussuunnitelman ottaen huomioon mahdolliset esteet, kiinnikkeet, kanaviston kosteuden ja mahdolliset poistoilmassa olevat vaaralliset aineet tai yhdisteet
- käyttää videokuvausrobotia ja suorittaa kanaviston videokuvausten siten, että tilaaja kykenee saamaan tarvittavan informaation videokuvausten perusteella kanaviston puhtaudesta
- tehdä johtopäätökset kanavien puhdistustarpeesta arvioinnin, mittaustulosten ja kanavien kuvauksen perusteella.

5) PUHDISTUSTYÖN SUUNNITTELU JA ESIVALMISTELU

Tutkinnon suorittaja

ymmärtää

- huolellisen puhdistustyön etukäteissuunnittelun merkityksen työn lopputulokseen ja

osaa

- selvittää työkohteessa vaadittavat luvat (kulku- ja tulityöluva, hygieniapassi, tupakointiluvat ja -paikat jne.)
- laatia kohteen puhdistussuunnitelman ja selvittää käytettävät työmenetelmät sekä työjärjestyksen
- arvioida valitsemiensa työmenetelmien ja toimenpiteiden vaikutuksen työn kokonaiskustannuksiin

- laatia puhdistustyölle aikataulun, jonka avulla voidaan myös varata tarvittavat osat, tarvikkeet ja työvälineet
- valita tarvittavat puhdistustyössä tarvittavat laitteet ja tarvikkeet
- selvittää puhdistuslaitteiden ja -välineiden kuljetuksessa käytettävät kulkureitit ja nostoaukot
- selvittää puhdistuskohteessa tarvittavat nosto-, siirto- ja apulaitteet sekä tarvittavat telineet
- selvittää alakatto-rakenteet, puhdistus- ja huoltoluukut sekä luukkujen mahdollisen lisätarpeen
- ennakoida mahdolliset häiriötekijät työn aikana
- huomioida tilan käyttäjien tarpeet ja ilmanvaihtojärjestelmän käyttötarpeen puhdistuksen aikana
- valmistella työn aloitusinformointiin liittyvät toimenpiteet ja tehdä tarvittavat aloitusilmoitukset.

6) MÄÄRÄYSTEN, OHJEIDEN JA SUOSITUSTEN NOUDATTAMINEN PUHDISTUSTYÖSSÄ

Tutkinnon suorittaja

noudattaa

- työssään keskeisiä puhdistustyötä koskevia viranomaisäännöksiä ja -määräyksiä, kuten puhdistusta koskevaa asetusta (802/2001), RakMk D2:sta puhdistustyön suoritusta koskevilta osilta, RakMk E1 ja E7:sta puhdistustyön suoritusta koskevilta osilta ja ilmanvaihtojärjestelmän puhtauden tarkastusohjetta.

7) TYÖTURVALLISUUS JA TYÖYMPÄRISTÖ

Tutkinnon suorittaja

osaa

- ennakoida työkohteessa tarvittavat, työtehtävien vaatimat turvatoimet
- laatia työkohteeseen työmenetelmäkuvauksen, joka ottaa huomioon työturvallisuuden ja tarvittavan työhygienian
- puhdistaa heti iholle tulleet haavat, erityisesti kohteissa, joissa on suuri infektioriski, kuten sairaalat
- puhdistaa iholle tulleet roiskeet (laboratoriot, kemialliset laitokset)
- osaa valita ja käyttää työhön sopivia henkilökohtaisia suojaimeja (silmä-, kuulo- ja pään suojaimeet, jalkineet, suojakäsineet, työ- ja suojavaatteet jne.)
- käyttää oikein erilaisia hengityssuojaimeja, esim. pölysuojaimeja, sekä osaa valita niiden erotusasteen työolosuhteiden vaatimusten mukaisesti
- käyttää laboratorioiden ja vetokaappien ilmanvaihtojärjestelmien puhdistuksessa kokonaamaria, joka suodattaa pölyjä ja kaasuja

- käyttää turvavaljaita ja köysiä sekä muita putoamissuojaimia
- käyttää työssään siirrettäviä henkilönostimia ja huomioida tarvittavat turvaetäisyydet sekä tuennat
- ottaa työskennellessään huomioon muiden työympäristössä toimivien henkilöiden työturvallisuuden
- pysäyttää ja käynnistää puhdistuksen vaikutuspiirissä olevat ilmanvaihtokoneet oikein ja oikeassa järjestyksessä
- suorittaa ennen puhdistustyön aloitusta tarvittavat muut turva- ja suojatoimet
- toimia työturvallisuusmääräysten ja -ohjeiden mukaan hätä- ja häiriötilanteissa
- tunnistaa asbestivaaran
- ylläpitää osaltaan työpaikan järjestystä ja huomioi työnsä vaikutuksen ympäristöön.

8) PUHDISTUSAINEIDEN KÄYTTÖ PUHDISTUSTYÖSSÄ

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- puhdistustyössä käytettävät yleisimmät nestepesuaineet, desinfiointi- ja puhdistusaineiden käyttötarkoituksen ja työturvallisuusnäkökohdat ja

osaa

- valita sopivat puhdistus- ja desinfiointimenetelmät erityyppisille epäpuhtauksille
- selvittää puhdistuksessa käyttämiensä puhdistus- ja desinfiointiaineiden käyttöturvatieotteiden keskeisen sisällön
- noudattaa käyttämiensä puhdistus- ja desinfiointiaineiden käyttöturvallisuusohjeita työskentelyssään
- annostella oikein puhdistus- ja desinfiointiaineita
- käyttää työssään puhdistus- ja desinfiointilaitteita ja -koneita
- suojata itsensä ja ympäristön puhdistus- ja desinfiointityön ajaksi
- suojata epäpuhtauksilta puhdistetut ja desinfioidut kanavistot, kanavaosat ja laitteet
- puhdistaa ja desinfioida käyttämänsä puhdistus- ja desinfiointilaitteet.

9) PUHDISTUSTYÖSSÄ KÄYTETTÄVIEN TARVIKKEIDEN JA AINEIDEN VARASTOINTI

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- käyttämiensä koneiden ja tarvikkeiden oikeat varastointikäytännöt
- käyttämiensä puhdistus- ja desinfiointiaineiden varastointimääräykset sekä

osaa

- varastoida oikein puhdistustyössä käytettävät laitteet ja tarvikkeet
- varastoida oikein puhdistustyössä käytettävät puhdistus- ja desinfiointiaineet
- noudattaa puhdistuskohteessa määräysten ja ohjeiden mukaisesti työvälineiden ja puhdistusaineiden säilytys- ja varastointikäytäntöjä.

10) PALOTURVALLISUUDEN TARKKAILU PUHDISTUSTYÖSSÄ

Tutkinnon suorittaja

osaa

- toimia työssään määräysten ja ohjeiden mukaisesti ilmanvaihtojärjestelmän paloturvallisuuden ylläpitämiseksi (RakMK E1 ja E7)
- huomioida työssään palo-osastoinnin asettamat vaatimukset
- maadoittaa kanaviston puhdistuksen ajaksi
- noudattaa työssään tulityöohjetta ja suojata tilat sekä pinnat työskentelyn aikaisilta palovaarallisilta roiskeilta
- tarkastaa palorajoittimen ja -pellin toiminnan ja oikean asennuksen
- virittää palorajoittimen (palopellin)
- tarkastaa paloeristyksen kunnon
- tarkkailla rakennuksessa muita rakennuksen palo- ja henkilöturvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä ja laitteita.

11) PUHDISTUSTYÖN AIKAISET YLEISET TOIMENPITEET

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- kanavissa olevat yleiset mittaus- ja säätölaitteet
- tarvittavat toimenpiteet mikäli mittaus- ja säätölaite ym. on vahingoittunut tai vahingoittuu puhdistustyön aikana ja

osaa

- huomioida rakennuksen käyttäjien tarpeet puhdistustyön aikana
- selvittää ennakoon sulakkeiden ja turvakytkinten paikat ja ilmastointilaitteiden toiminnan

- suorittaa ja ohjata tarvittavat nosto- ja siirtotyöt
- havainnoida puhdistustyön aikana kanaviston ja laitteiden tiiveyttä ja rakennevirheitä, vuotoja ja tukkeutumia sekä niistä johtuvaa epänormaalia likaantumista
- huomioida työskentelyssään esteet esim. säätöpellit, palopellit, anturit, mittapisteeet jne. niin, ettei vahingoita niitä puhdistustyön aikana
- tarvittaessa irrottaa ja kiinnittää esteenä olevat anturit ja kanavalaitteet
- huomioida tilat, jotka on varustettu sprinklereillä ja/tai savunilmaisimilla, etteivät laitteistot vahingoitu tai laukea
- suorittaa tarvittavat puhdistustyön aikaiset laitteiden ja tilojen suojaukset
- visuaalisen puhtauden tarkastuksen ja tarvittaessa mittausten perusteella arvioida puhdistustyön tulosta
- noudattaa työ- ja sähköturvallisuusmääräyksiä työskentelyssään
- saattaa järjestelmän alkuperäiseen tai tarvittaessa määräysten mukaiseen toimintakuntoon
- käyttää työvälineitä, koneita ja laitteita oikein ja hyväksyttävällä tavalla ja ylläpitää niiden käyttökuntoa tehtäväkuvansa edellyttämässä laajuudessa
- huomioida eriste- ja kuituvauriot sekä tehdä sovitut korjaustoimet
- puhdistustyössä ottaa huomioon tilojen ja tuotannon toiminnan ja minimoida puhdistustyön aiheuttamat häiriöt
- huolehtia työympäristönsä puhtaudesta.

12) PUHDISTUSLUUKKIJEN ASENNUS

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- kanavistossa ja luukuissa käytettävät materiaalit (alumiini, teräs, ruostumaton teräs, galvanoitu pelti)
- rakennuslainsäädännön RakMK D2, E1 ja E7 asettamat vaatimukset puhdistus- ja huoltoluukkujen tiivydelle ja palonkestolle
- puhdistusluukkujen rakenteen, avaus- ja sulkemismekanismit
- alakattojen yleiset rakenteet ja niissä käytettävät puhdistus-/huoltoluukut ja

osaa

- huomioida ja noudattaa rakennuslainsäädännön (RakMK D2, E1 ja E7) vaatimuksia puhdistus- ja huoltoluukkujen asennuksissa
- määrittellä tarvittavien puhdistus- ja huoltoluukkujen määrän
- valita puhdistusluukun asennuspaikan
- tehdä valmistelevat työt puhdistusluukun asentamiseksi
- käyttää sähköisiä leikkureita ja/tai peltisaksia puhdistusluukun aukon teossa

- asentaa yleiset vaatimukset täyttävän puhdistusluukun
- viimeistellä aukon reunat ja asennuksen
- tarkistaa puhdistusluukun asennuksen tiiviiden
- merkitä puhdistusluukun paikan ilmanvaihtopiirustuksiin ja näkyvään paikkaan alakattoon sijoitetulla pysyvällä merkinnällä.

13) KANAVISTON ALIPAINIESTUS

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- hiukkasmaisten epäpuhtauksien poistamiseen tarvittavan ilman virtausnopeudet ($\geq 13\text{m/s}$)
- alipaineistuksessa käytettävät koneet, osat ja laitteet sekä työmenetelmät
- alipaineistajan suodatinluokituksen vaatimukset
- alipaineistajan tyypilliset sijoituspaikat ympäristön likaantumisen estämiseksi,

ymmärtää

- alipaineistajan oikean sijoituksen merkityksen ympäristölle, sisäilman laadulle ja puhdistustyön lopputulokselle ja

osaa

- valita tarkoituksenmukaisen alipaineistajan (ilmavirta ja paineentuotto) puhdistettavaan kanavan osaan
- valita oikean suodatusluokan alipaineistajan suodattimelle ja vaihtaa puhtaat suodattimet alipaineistajaan likaamatta ympäristöä
- varmistaa tarvittavan tehon (jännite ja virta) saannin alipaineistuskoneille
- valita sopivat alipaineistuskohdat kanavistosta
- kiinnittää alipaineistusletkut tiiviisti
- alipaineistajan (suodatinkaapiston) oikean käytön
- johtaa jäteilman alipaineistajalta suoraan ulkoilmaan
- huomioida jäteilman poiston edellyttämät suojaetäisyydet tuloilma-aukkoihin nähden
- alipaineistaa järjestelmän siten, että puhdistettavassa kanaviston/järjestelmän osassa on riittävä alipaineistus ja ilman virtausnopeus
- irrottaa alipaineletkun alipaineistajasta likaamatta ympäristöä sekä tulpat tarvittaessa letkun ja alipaineistajan.

14) TULOILMAKANAVIEN PUHDISTUS

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- tuloilmakanavien puhdistuksessa käytettävät koneet, laitteet ja työvälineet sekä kyseisten laitteiden toimintaperiaatteen ja toiminnan,

ymmärtää

- työn oikean suoritusjärjestyksen merkityksen työn lopputulokseen
- tuloilmakanavien puhdistuksen merkityksen ihmisen viihtyvyyden ja terveyden kannalta ja

osaa

- suunnitella kanaviston puhdistusjärjestyksen siten, ettei jo puhdistetut koneenosat, laitteet, kanavistot sekä työympäristö liikaannu
- selvittää, tarvitseeko järjestelmää desinfioida tai tarvitseeko järjestelmän kuitupintoja käsitellä
- valita tarkoituksenmukaiset puhdistus- ja huoltovälineet kutakin kanavaosaa varten
- huomioida työskentelyssään esteet esim. säätöpellit, palopellit, anturit, mittapisteeet jne. niin, ettei vahingoita niitä puhdistustyön aikana
- käyttää suodattimia, harjoja, puhdistuskoneita, telineitä ja tikkaita sekä valaisimia työskentelyssään
- kirjata säätöpeltien säätöasennot muistiin ennen puhdistustyön aloitusta
- varmistaa riittävän alipaineistuksen ja ilman virtausnopeuden puhdistettavaan järjestelmään
- pysäyttää ilmanvaihto-/ilmastointijärjestelmän turvallisesti
- tarvittaessa eristää, esim. tulppaamalla, puhdistettavan kanavaosan muusta kanavistosta
- arvioida puhdistettavan kanavaosan pituuden
- valita oikean harjan puhdistustarpeen, kanaviston koon ja muodon mukaan
- valita oikean harjan pyöritysakselin pituuden ja jäykkyyden
- valita ja käyttää harjauksessa oikeaa harjan pyörimisnopeutta
- varmistaa harjan keskityksen puhdistettavassa kanavassa
- suorittaa puhdistustyön kohteen edellyttämässä työjärjestyksessä
- puhdistaa ilmastointikonehuoneen kokooja- ja yhteiskanavat
- puhdistaa runko-, haara- ja liitäntäkanavat
- suorittaa puhdistustyön järjestelmällisesti aloituksesta aina alipaineistajalle asti
- käyttää tarvittaessa harjapuhdistuksen lisäksi muita puhdistusmenetelmiä kuten paineilmaa ja painepesua

- arvioida visuaalisella tarkastusmenetelmällä kanavan riittävän puhtauden puhdistustyön jälkeen sekä tarvittaessa suorittaa uudelleen puhdistuksen
- suorittaa tarvittavat loppu- ja jälkipuhdistukset (imuroinnit, kostea- ja kuivapyyhinnät)
- käynnistää järjestelmän turvallisesti puhdistustyön jälkeen.

15) POISTOKANAVIEN PUHDISTUS

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- poistoilmakanavien puhdistuksessa käytettävät koneet, laitteet ja työvälineet sekä kyseisten laitteiden toimintaperiaatteen ja toiminnan,

ymmärtää

- työn oikean suoritusjärjestyksen merkityksen työn lopputulokseen
- poistoilmakanavien puhdistuksen merkityksen ihmisen viihtyvyyden ja terveyden kannalta ja

osaa

- selvittää, onko kyseessä painovoimainen, koneellinen, yhteiskanava- vai erillisjärjestelmä jne.
- suunnitella kanaviston puhdistusjärjestyksen siten, ettei jo puhdistetut koneenosat, laitteet, kanavistot sekä työympäristö likaannu
- selvittää tarvitseeko järjestelmää desinfioida tai tarvitseeko järjestelmän kuitupintoja käsitellä
- valita tarkoituksenmukaiset puhdistus- ja huoltovälineet kutakin kanavaosaa varten
- huomioida työskentelyssään esteet esim. säätöpellit, palopellit, anturit, mittapisteet jne. niin, ettei vahingoita niitä puhdistustyön aikana
- tarvittaessa suojata LTO-laitteet
- tulpata tai ohittaa kiertoilma osiot ja kanavat
- käyttää suodattimia, harjoja, puhdistuskoneita, telineitä ja tikkaita sekä valaisimia työskentelyssään
- kirjata säätöpeltien säätöasennot muistiin ennen puhdistustyön aloitusta
- varmistaa riittävän alipaineistuksen ja ilman virtausnopeuden puhdistettavaan järjestelmään
- huomioida kattotyöskentelyn riskit
- pysäyttää ilmanvaihto-/ilmastointijärjestelmän turvallisesti
- tarvittaessa eristää, esim. tulppaamalla, puhdistettavan kanavaosan muusta kanavistosta
- arvioida puhdistettavan kanavaosan pituuden

- valita oikean harjan puhdistustarpeen, kanaviston koon ja muodon mukaan
- valita oikean harjan pyöritysakselin pituuden ja jäykkyyden
- valita ja käyttää harjauksessa oikeaa harjan pyörimisnopeutta
- varmistaa harjan keskityksen puhdistettavassa kanavassa
- suorittaa puhdistustyön kohteen edellyttämässä järjestyksessä
- suorittaa puhdistustyön järjestelmällisesti päätelaitteelta aina ulospuhalluspisteeseen (alipaineistajaan) saakka
- käyttää tarvittaessa harjapuhdistuksen lisäksi muita puhdistusmenetelmiä, kuten paineilmaa ja painepesua
- arvioida visuaalisella tarkastusmenetelmällä kanavan riittävän puhtauden puhdistustyön jälkeen sekä tarvittaessa suorittaa uudelleen puhdistuksen
- suorittaa tarvittavat loppu- ja jälkipuhdistukset (imuroinnit ja kostea- ja kuivapyyhinnät)
- käynnistää järjestelmän turvallisesti puhdistustyön jälkeen.

16) TULO-, POISTO- JA KIERRÄTYSILMAKONEIDEN PUHDISTUS

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- tulo-, poisto- ja kierrätysilmakoneiden puhdistuksessa käytettävät koneet, laitteet ja työvälineet sekä kyseisten laitteiden toimintaperiaatteen ja toiminnan
- eri puhallintyyppien ja ilmankäsittelykoneiden osien puhdistusmenetelmät ja

osaa

- valita oikeat ja tarkoituksenmukaiset puhdistusmenetelmät ja -aineet kutakin konetta ja koneen osaa varten
- suunnitella koneiden, koneen osien ja laiteosien puhdistusjärjestyksen siten ettei jo puhdistetut koneenosat, laitteet, kanavistot sekä työympäristö likaannu
- pysäyttää ja käynnistää järjestelmän turvallisesti
- suorittaa tarvittavat työnaikaiset turvatoimenpiteet esim. lukitukset
- tarvittaessa alipaineistaa koneen ja kone-osiot
- puhdistaa ulkosäleiköt ja tuloilmakammiot sekä säätö- ja sulkupellit
- puhdistaa tulo- ja poistoilmakoneet, puhaltimet sekä puhaltimien siivekkeet ja sähkömoottorit
- puhdistaa lämmitys- ja jäähdytyspatterit sekä pisanerottimet
- puhdistaa LTO-laitteiston imuroimalla, paineilmalla tai tarvittaessa pesemällä höyryllä tai lämpimällä vedellä
- suorittaa patterien ja LTO-laitteiden pesussa tarvittavien pesumenetelmien ja -aineiden valinnan

- tarkastaa ja tarvittaessa puhdistaa koneiden kondenssivesiviemärit
- puhdistaa koneen äänenvaimennuskammiot
- suorittaa ilmastointikoneiden muiden laitteiden ja kammioiden ulko- ja sisäpintojen puhdistuksen
- suorittaa puhaltimien ja huippuimurien, huippuimurien siipipyörien sekä pintojen puhdistuksen
- suorittaa höyrykostuttimen tarkastuksen ja pesun
- suorittaa kennokostuttimen tarkastuksen ja altaan pesun
- varmistaa puhdistettavien koneenosien toiminnan pakkaskauden aikana (jäätymisriski)
- ottaa työskentelyssään huomioon esteet esim. säätöpellit, palopellit, anturit, mittapisteeet jne. niin, ettei vahingoita niitä puhdistustyön aikana
- saattaa järjestelmän alkuperäiseen tai tarvittaessa määräysten mukaiseen toimintakuntoon.

17) SUODATTIMIEN VAIHTO

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- suodatinluokituksen
- erilaiset suodatustavat ja suodattimien erotusasteet
- suodatinluokat ja käytettävät suodatinmateriaalit
- suodattimen vaihtovälin ja vaihtotarpeen
- suodattimen likaantumisen ja paine-eron välisen yhteyden
- suodattimen ohivuotojen merkityksen suodattimen toimintaan (tiiviyteen) ja

osaa

- valita tarkoituksenmukaiset työvälineet kutakin suodattimen vaihtoa varten
- tunnistaa väärät suodatinasennukset, materiaalit, luokitukset, pinta-alat, suodatinluokat jne.
- tarvittaessa puhdistaa suodatinkammion esim. imuroimalla
- valita oikeat suodattimet
- vaihtaa suodattimet
- tarkistaa suodatinasennuksen tiivyyden
- tarkistaa puhtaan suodattimen aiheuttaman paine-eron
- kalibroida suodattimien paine-eromittarit
- suorittaa suodatinjätteen käsittelyn
- tilata uudet suodatusluokaltaan ja mitoiltaan oikeat suodattimet
- täyttää suodattimien vaihtopöytäkirjan.

18) PÄÄTELAITTEIDEN, ERI ILMANJAKOJÄRJESTELMIEN, KONVEKTOREIDEN JA PALKKIEN PUHDISTUS

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- päätelaitteet, konvektorit ja palkit siinä määrin, että tietää tai pystyy selvittämään, mitkä päätelaitteet tai päätelaitteiden osat eivät sovellu vesipesuun
- päätelaitteiden purkamiseen ja kokoamiseen liittyvän tekniikan
- päätelaitteiden, eri ilmanjakojärjestelmien, konvektoreiden ja palkkien oikeat puhdistusmenetelmät ja

osaa

- huomioida ja noudattaa työssään eri valmistajien päätelaitteiden käsittelylle ja puhdistukselle antamia pesu- ja huolto-ohjeita
- tunnistaa eri valmistajien erilaiset päätelaitteet ja pystyy selvittämään niiden asennus- ja huolto-ohjeet sekä säätötavan
- merkitä ennen puhdistustyön aloitusta ja aikana säätö- ja päätelaitteiden asetusarvot
- irrottaa, purkaa ja koota päätelaitteet oikein
- valita ja käyttää tarkoituksenmukaisia puhdistus- ja huoltovälineitä kutakin päätelaitetta varten
- valita ja käyttää tarkoituksenmukaisia puhdistusaineita kutakin päätelaitetta varten
- erottaa venttiilistä ja päätelaitteista osat, joita ei voi pestä
- suorittaa erilaisten päätelaitteiden puhdistukset ja/tai pesut
- annostella ja käyttää puhdistustyössä käytettäviä pesuaineita oikein
- valmistella tarpeeksi tilavan pesukohteen tai -tilan sekä suojata ympäristön pesun aikaisilta roiskeilta ja kosteudelta
- esisäättää päätelaitteen tarvittaessa mittatulkin avulla
- asentaa päätelaitteen paikoilleen oikein (tiivisti, käyttäen oikeita asennusosia)
- puhdistaa puhallinkonvektori-, ilmastointipalkki- ja muuttuvilmavirtajärjestelmät
- suorittaa tarvittaessa alakaton yläpuolisen puhdistuksen
- tunnistaa ja vaihtaa, valtuuksiensa puitteissa, virheelliset ja väärät päätelaitteet
- asettaa päätelaitteen ilmavirran ja heittokuvion.

19) RASVAKANAVIEN PUHDISTUS

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- rasvakanavien mekaanisen puhdistuksen käyttömahdollisuudet
- rasvakanavien muita puhdistusmenetelmiä (pesu, jäähdytys, höyrytys, kemikaalit)
- rasvakanavien paloeristykset ja palo-osastoinnit ko. kohteissa ja osaa tarkkailla niiden kuntoa ja tiiviyyttä
- elintarvikealan hygieniamääräykset puhdistustyötä koskevilta osilta,

ymmärtää

- rasvakanavan puhdistamiseen liittyvän palovaaran ja

osaa

- noudattaa voimassa olevia määräyksiä kohteen puhdistuksessa
- suojata kohteen ja kohteen ympäristön puhdistustyön ajaksi
- valita tarkoituksenmukaiset puhdistus- ja huoltovälineet kutakin rasvakanavaa varten
- valita tarkoituksenmukaiset puhdistusaineet ja kemikaalit kutakin rasvakanavaa varten
- suorittaa tarvittaessa työvälineiden desinfiointin ennen työn aloittamista
- suorittaa rasvakanavan mekaanisen puhdistuksen
- suorittaa irrotetun rasvan hallitun poistamisen ilmanvaihtokanavasta
- puhdistaa rasvakanavan höyryllä
- käyttää painepesuria rasvakanavan puhdistuksessa
- suorittaa rasvasuodattimien pesun
- puhdistaa ja tarvittaessa pestä työvälineet työn jälkeen
- tehdä tarvittavat loppusiivoukset.

20) DESINFIOINTI

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- tyypilliset ongelmakohdat ilmanvaihtojärjestelmän hygieniassa
- työturvallisuuden merkityksen desinfiointissa
- käytettävät desinfiointimenetelmät ja aineet
- desinfiointiaineiden käyttötarkoituksen, käyttökohteet ja -rajoitukset ja

osaa

- varmistaa riittävän tuuletuksen tilaan, joka desinfioidaan

- selvittää käytettävät desinfiointimenetelmät ja -aineet
- valita tarkoituksenmukaiset desinfiointi- ja huoltovälineet erilaisiin desinfiointikohteisiin
- käyttää desinfiointilaitteita ja -välineitä (paine kannuja, ruiskuja tms.)
- suorittaa kanavien ja kanava-osien desinfioinnin
- ottaa huomioon desinfiointityössä käytettävien aineiden käyttöturvallisuustiedotteen.

21) PUHDISTUSTYÖN AIKAISET HUOLLOT

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- ilmanvaihtojärjestelmän huollon merkityksen sisäilman laatuun ja

osaa

- suorittaa puhdistustyön aikaiset ilmanvaihtojärjestelmän toimintakuntoon ja huoltotarpeeseen liittyvät tarkastukset
- arvioida mahdollisuuksia suorittaa puhdistustyön aikainen huoltotyö
- priorisoida työtehtävänsä sekä hankkia tarvittaessa lisäresursseja huoltotyön suorittamiseksi
- arvioida suoritettavien toimenpiteiden laajuuden, osien uusintatarpeen ja tarvittavan työmäärän
- suorittaa huollettavan laitteen käytöstä poistamiseen liittyvät toimet
- yrityksen toimintakäytännön mukaisesti hankkia huollossa tarvittavat varaosat ja tarvikkeet
- tarvittavat puhdistustyön suorittamisen ja loppuunsaattamisen edellyttämät huoltotyöt
- suorittaa huolletun laitteen koekäytön ja toiminnan tarkistuksen
- dokumentoida huoltoon liittyvät puutteet tai havaitut viat.

22) PELTITYÖT

Tutkinnon suorittaja

osaa

- yksinkertaiset pellin työstötekniikat
- etsiä rakennuslainsäädännöstä vaaditut ainevahvuudet (RakMK E7)
- käyttää peltiosien valmistuksessa ja viimeistelyssä erilaisia käsikäyttöisiä työvälineitä ja koneita, kuten niittisaksia, pelti- ja kaarisaksia, peltileikkureita sekä levyn taivutuksessa ja muotoilussa tarvitsemiaan koneita
- tehdä pienehköjä puhdistustyön aikaisia peltitöitä
- tarkistaa ja tarvittaessa korjata kappaleiden virheellisestä käsittelystä johtuvat viat, kuten kolhut.

23) TIIVIYSKOE

Tutkinnon suorittaja

osaa

- laskea kanavien pinta-alan ja määrittää kanavien sallitut vuotoilmavirrat tiiviys- ja paineluokan mukaisesti
- suorittaa ilmanvaihtokanavien tiiviyskokeen voimassa olevan standardin (SFS n:o 4699) mukaisesti.

24) PUHDISTUSTYÖN YHTEYDESSÄ SUORITETTAVAT ILMAVIRTOJEN MITTAUKSET JA TASAPAINOTUKSET

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- puhdistustyön aikaisten ilmavirtojen mittausten ja tasapainotuksen merkityksen järjestelmän toiminnan kannalta,

ymmärtää

- tarvittavien mittausten merkityksen ja

osaa

- suorittaa puhdistustyön suorittamiseksi ja loppuunsaattamiseksi tarvittavat ilmavirtojen mittaukset ja tasapainotukset
- laskea k-kerointia käyttäen päätelaitteille ja virtaussäätimille ilmavirrat
- jakaa ilman päätelaitteille
- säättää päätelaitteet ja virtaussäätimet vaadittuun ilmavirtaan ja ohjata niiden ilmavirrat oikein ja oikeaan suuntaan.

25) PUHDISTUSTYÖSTÄ SYNTYVÄT JÄTTEET JA NIIDEN KÄSITTELY

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- jätelainsäädännön asettamat vaatimukset puhdistukselle ja puhdistuksen yhteydessä syntyvien ja talteenotettavien jätteiden käsittelylle
- paikalliset jätehuoltokäytännöt ja -määräykset ja

osaa

- välttää tarpeetonta jätteenmuodostusta sekä toimia mahdollisimman vähän ympäristöä rasittavalla tavalla
- tunnistaa jätejakeet ja tuntee niiden oikeat käsittelytekniikat
- tunnistaa puhdistustyössä syntyvät ongelmajätteet
- lajitella syntyneet jätteet määräysten ja ohjeiden mukaisesti.

26) PUHDISTUSLAITTEIDEN PUHDISTUS JA HUOLTO

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- puhdistuslaitteiden huoltovälit
- oikea-aikaisen ja oikein suoritettujen puhdistuslaitteiden huollon merkityksen ja

osaa

- käyttää työvälineitä, koneita ja laitteita hyväksytyllä tavalla ja ylläpitää niiden käyttökuntoa tehtävänkuvaansa kuuluvassa laajuudessa
- suorittaa tarvittavat päivittäiset käyttöaikaiset puhdistuslaitteiden tarkastukset ja huollot
- suojata työvälineitä puhdistessaan silmänsä ja hengityksensä vastaavalla tavalla kuin kyseisillä työvälineillä työtä tehdessään
- valita puhdistuslaitteiden puhdistuksessa tarvittavat puhdistusaineet ja käyttää niitä
- tarvittaessa käyttää puhdistuslaitteiden ja -välineiden puhdistukseen vesipesua, liotinpesua, höyrypesua ja alkalisia pesuaineita
- tarvittaessa käyttää puhdistuslaitteiden ja -välineiden puhdistukseen kosteapyyhintää, imurointia ja paineilmapuhdistusta
- desinfioida puhdistusvälineet ja -laitteet
- suojata työvälineet niiden huolto-ohjeiden edellyttämällä tavalla
- varastoida yleisimmät kuluvat puhdistuslaitteiden varaosat
- laatia ja päivittää puhdistuslaitteiden huoltopäiväkirjan
- suorittaa tarvittavat vuosihuollot puhdistuslaitteille (esim. kompressorien öljynvaihto).

27) PUHDISTUSTYÖN LAADUNVARMISTUS

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- puhdistustyön laadunvarmistusmenettelyn
- tarkastuksen merkityksen puhdistustyön laadun ylläpitämiseksi
- puhdistajan vastuun reklamointitilanteissa,

ymmärtää

- puhdistustyön laadunvarmistuksen merkityksen puhdistustyön lopputuloksen kannalta ja

osaa

- dokumentoida puhdistustyössä havaitut viat ja puutteet
- huomioida asiakaspalautteen ja tietää palautteen merkityksen asiakastyytyväisyyteen

- suorittaa tarvittavat jälkitarkastukset ja laatia tarvittavat palauteraportit työkohteesta
- suorittaa kohteen luovutuksen asiakkaalle.

b) 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 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. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua, itsearviointia tai muuta menettelyä, jolla tutkinnon suorittajan osaamisen taso voi täsmentyä.

c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytyt/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. Puhdistustyön lopputuloksen tulee vastata työn laadun ja kanavistojen sekä laitteiden puhtauden osalta alalla vaadittua tasoa.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkinnon suorittaja osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- tutkinnon suorittaja toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- työn lopputulos on suunnitelmien ja määräysten edellyttämän puhtaustason 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 taidot ja hän kykenee käyttämään työssä tarvittavia teknisiä asiapapereita ja lähdeaineistoja sekä laitteita ja koneita. Hän osaa laatia työstään tarvittavat puhdistuspöytäkirjat ja dokumentit. Hän valitsee oikeat materiaalit, tarvikkeet ja puhdistusmenetelmät sekä työskentelee 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 pitää työympäristön järjestyksessä.

Suoritus hylätään aina, 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 suorituksen välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.

3 § Ilmavirtojen mittaukset ja tasapainotus

Henkilön, joka on suorittanut ilmastointiasentajan ammattitutkintoon (määräys 68/011/2000) tai ilmastointiasentajan erikoisammattitutkintoon (määräys 5/011/2003) sisältyvän ilmavirtojen mittaus- ja säätöosan hyväksytysti, katsotaan myös suorittaneen tämän osan ammattitaitovaatimukset hyväksytysti.

a) Ammattitaitovaatimukset

1) ASIAKKAIDEN TARPEIDEN HUOMIOINTI JA ASIAKASPALVELU

Tutkinnon suorittaja

ymmärtää

- oman työnsä laadun merkityksen ja vaikutuksen asiakkaalle toimitettavaan palvelun laatuun
- ja ottaa toiminnassaan huomioon sekä sisäisten että ulkoisten asiakkaiden odotukset ja tarpeet
- asiakaspalautteen merkityksen ja

osaa

- selvittää toimitettavan tuotteen tai palvelun laajuuden ja laadun sekä verrata sitä asiakkaan odotuksiin
- tallentaa oikeansisältöisenä asiakkaan esittämän informaation tai asiakaspalautteen jatkotoimenpiteitä varten
- päättää mittaus- ja säätötekniiset ja taloudelliset vaikutukset huomioon ottaen valtuuksiensa puitteissa, mitä asiakkaan esittämistä toimenpiteistä voidaan toteuttaa
- opastaa edustamansa yrityksen organisaation tuntien asiakasta tarvittavissa yhteydenotoissa
- suorittaa mittaus- ja tasapainotustyön päättämiseen liittyvät toimenpiteet ja antaa asiakkaalle suoritetusta työstä tarvittavan informaation
- huomioida asiakaspalautteen.

2) ILMAVIRTOJEN MITTAUKSISTA JA TASAPAINOTUKSESTA LAADITTAVAT DOKUMENTIT JA ASIAKIRJAT

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- ilmavirtojen mittaus- ja tasapainotustyön laadun tarkastusmenettelyn,

ymmärtää

- ilmavirtojen mittauksista ja tasapainotuksesta laadittavien dokumenttien tarpeellisuuden
- ilmavirtojen mittausten ja ilmavirtojen tasapainottajan vastuun reklamointitilanteessa ja

osaa

- selvittää ennen työn aloitusta työn aikana suoritettavat dokumentointi- ja raportointitoimet ja suorittaa ne työn aikana
- dokumentoida ilmavirtojen mittauksen ja tasapainotuksen aikana havaitut viat ja puutteet sekä merkitä poikkeamat kohteen ilmanvaihtopiirustuksiin ja tehdä niistä tarpeelliset ilmoitukset
- laatia dokumentin/raportin tehdyistä ilmavirtojen mittauksista ja tasapainotuksesta
- laatia tarvittavat mittaus- ja tasapainotuspöytäkirjat (säätöpöytäkirja)
- varmistaa, että laadituissa dokumenteissa on mittaustulosten lisäksi muut tarvittavat tiedot, kuten hankkeen nimi, aika, paikka, mittaajat, mitatut suuret, mittausolosuhteet, mittausjärjestelyt, mittausten suoritustapa, mittausten kulku ja laitespesifikaatiot
- suorittaa (tehtyjen töiden) lopputarkastuksen tilaajan edustajan kanssa
- kirjata työilmoitukseen käytetyt työtunnit ja tarvikkeet sekä tehdyt työt.

3) MITTAUSTEN LUOTETTAVUUS

Tutkinnon suorittaja

tietää

- mittausvirheiden syntymekanismit, laite-, havaitsemis- ja mittausmenetelmän virheet
- mittausvirheiden vaikutuksen mittaustulokseen ja tasapainotuksen tarkkuuteen
- mittalaitteiden kalibroinnin merkityksen mittaustulosten luotettavuuteen
- häiriölähteiden vaikutuksen mittaustulosten luotettavuuteen
- oikean suojaetäisyyden merkityksen ja vaikutuksen mittaustulokseen
- sallitut poikkeamat ilmavirtojen mittauksissa ja

tuntee

- mittaustuloksiin vaikuttavat yleisimmät mittausrvirheet, kuten systemaattinen virhe, satunnaisvirhe, mittaustulosten virherajat, mittausepävarmuus, mittausepä tarkkuus, sekä mittausten toistettavuuden, mittalaitteen tarkkuuden ja mittalaitteen ajautuman
- mittausten suorittamisessa tarvittavat suureet ja mittayksiköt.

4) TYÖSKENTELYN TALOUDELLISUUS

Tutkinnon suorittaja

ymmärtää

- ilmavirtojen mittauksen ja tasapainotuksen vaikutuksen kiinteistön energiankulutukseen
- ilmavirtojen mittauksen ja tasapainotuksen vaikutuksen ihmisten terveyden ja työiihtyvyyden kannalta,

osaa

- suunnitella mittaus- ja tasapainotuksen etenemisjärjestyksen siten, että tarpeettomat odotusajat vältetään
- työsuorituksissaan ja ratkaisuisaan ottaa huomioon suorittamansa mittaus- ja tasapainotuksen laadun vaikutukset kiinteistön käyttökustannuksiin
- tehtäväalueensa työtehtävät siten, että pystyy työsuorituksissaan saavuttamaan työltä vaadittavan laadun ja joutuisuuden
- tehdä kehitysehdotuksia työmenetelmien, työn laadun ja taloudellisuuden kehittämiseksi ja

sitoutuu

- vastaanottamiinsa työtehtäviin ja vastaa omalta osaltaan niiden tuloksista.

5) MITTAUSTEN JA TASAPAINOTUKSEN SUUNNITTELU JA ESIVALMISTELU

Tutkinnon suorittaja

ymmärtää

- huolellisen ilmavirtojen mittausten ja tasapainotuksen etukäteissuunnittelun merkityksen työn lopputulokseen
- ilmavirtojen mittauksen ja tasapainotuksen suoritusajankohdan merkityksen sisäilman laatuun ja

osaa

- selvittää työkohteessa vaadittavat luvat (kulku- ja tulityölupa, hygieniapassi, tupakointiluvat ja -paikat jne.)
- esivalmistella työtilauksen ja/tai suunnitelmien perusteella tarvittavat mittaus- ja tasapainotustoimet

- kohteesta aikaisemmin laadittuja dokumentteja hyödyntäen tehdä johtopäätöksiä aikaisemmin suoritetuista mittaus- ja tasapainotustöistä
- laatia kohteen ilmajirtojen mittausten ja tasapainotuksen toteutus- suunnitelman huomioiden työn oikean suoritusjärjestyksen
- varmistaa, että käytettävissä on kaikki mittauksissa ja tasapainotuksessa tarvittavat mittalaitteet ja tarvikkeet
- selvittää mahdolliset työssä tarvittavat nostolaitteet sekä tikkaat ja telineet
- ennakoida ilmajirtojen mittauksiin ja tasapainotukseen mahdollisesti vaikuttavat häiriötekijät
- valmistella ja suorittaa työn aloitusinformointiin liittyvät toimet ja tehdä tarvittavat aloitusilmoitukset.

6) MÄÄRÄYSTEN, OHJEIDEN JA SUOSITUSTEN NOUDATTAMINEN HUONE- TAI TILAKOHTAISTEN ILMAVIRTOJEN MITTAUKSESSA

Tutkinnon suorittaja

noudattaa

- työssään keskeisiä huone- tai tilakohtaisten ilmajirtojen mittausta ja tasapainotusta koskevia viranomaisäännöksiä ja -määräyksiä kuten
- voimassa olevaa asetusta ilmanvaihtokanavien ja -laitteistojen puhdistamisesta (802/2001)
- RakMk D2:sta ja sisäilmaluokitusta ilmajirtojen mittausta ja tasapainotusta koskevilta osilta
- standardia SFS 5511 ilmastointi, rakennusten sisäilmasto, Lämpötilojen kenttämittaukset, huoneen lämpöolojen mittausta koskevilta osilta
- standardia SFS 5512 ilmastointi, ilmajirtojen ja painesuhteiden mittaus ilmastointilaitoksissa
- standardia SFS 4699 ilmastointi, ilmastointijärjestelmän tiiviysvaatimukset
- standardia SFS 5517 ilmastointi, ilmastointijärjestelmän vastaanotto- mittaukset, äänimittaukset, ilmastointijärjestelmän huoneeseen aiheuttaman äänitason mittausta koskevilta osilta.

7) MITTALAITTEIDEN KÄYTTÖÖNOTTO, HUOLTO JA KALIBROINTI

Tutkinnon suorittaja

tietää

- laiteomittajien kanssa tehtävät vuosihuollot mittalaitteille,

tuntee

- mittalaitteet ja mitta-anturit, kuten mikromanometri, U-putkimanometri, siipipyöräänometri, läpivirtausmittarit jne. ja niille asetetut vaatimukset
- mittalaitteiden huollon ja kalibroinnin merkityksen mittaustulosten luotettavuuteen sekä mittalaitteiden kalibrointikäytännöt ja

osaa

- selvittää mittalaitteiden kunnon, huoltotarpeen ja mittareiden kalibrointitiedot ja niiden voimassaoloajat
- tarvittaessa toimittaa mittarit huoltoon tai kalibroitavaksi
- suorittaa mittauksissa ja tasapainotuksissa käyttämiensä mittalaitteiden käyttöönoton ja suorittaa niiden nollauksen
- suorittaa mittapäiden ja välineiden desinfiointit.

8) TYÖTURVALLISUUS JA TYÖYMPÄRISTÖ

Tutkinnon suorittaja

osaa

- suorittaa ennen mittauksen ja tasapainotuksen aloitusta tarvittavat turva- ja suojatoimet
- huomioida työnsä vaikutukset työympäristöön ja suorittaa tarvittaessa tarvittavat ennakkosuojaukset
- toimia työturvallisuusmääräysten ja -ohjeiden mukaan hätä- ja häiriötilanteissa
- valita sopivat henkilökohtaiset suojaimet (silmä-, kuulo- ja pään suojaimet, jalkineet, suojakäsineet, työ- ja suojavaatteet jne.)
- työskennellessään huomioida muiden työympäristössä toimivien henkilöiden työturvallisuuden
- suorittaa ennen mittauksen ja tasapainotuksen aloitusta tarvittavat muut turva- ja suojatoimet
- käyttää tarvittaessa työssään siirrettäviä henkilönostimia
- ylläpitää osaltaan työpaikan järjestystä.

9) MITTAUKSEN JA TASAPAINOTUKSEN AIKAISET YLEISET TOIMENPITEET

Tutkinnon suorittaja

ymmärtää

- työn laadun merkityksen mittauksen ja tasapainotuksen lopputulokseen ja

osaa

- ottaa huomioon rakennuksen käyttäjien tarpeet mittausten ja tasapainotuksen aikana
- selvittää ennakkoon sulakkeiden ja turvakytkinten paikat ja ilmastointilaitteiden aikaohjelmien toiminnan
- käyttää mittauksessa ja tasapainotuksessa käyttämiään mittaussaitteita ja -välineitä oikein ja hyväksyttävällä tavalla

- kaikissa mittauksissa ja tasapainotuksissa ottaa huomioon käytössä olevan tuotantolaitteiston turvallisuuden sekä tuotantoprosessin häiriöttömän toiminnan
- saattaa järjestelmän alkuperäiseen tai tarvittaessa määräysten mukaiseen toimintakuntoon
- noudattaa työ- ja sähköturvallisuusmääräyksiä työskentelyssään
- tehdä tarvittavat työnaikaiset ja jälkisiivoukset.

10) ILMAN VAIHTUVUUDEN RIITTÄVYYDEN ARVIOINTI

Tutkinnon suorittaja

ymmärtää

- ilmanvaihtotarpeen määräytymiskriteerit, kuten CO₂, lämpötila, suhteellinen kosteus ja

osaa

- selvittää iv-kuvista vaaditut ilmavirrat
- ottaa huomioon huoneiston/tilan käyttötarkoituksen muutokset ja tarkistaa muutosten edellyttämän ilmavirran määrän voimassa olevia määräyksiä (RakMK D2) apuna käyttäen
- selvittää mahdolliset huoneiston/tilan käyttötarkoituksen mukaisen ilman lämpötilan (RakMK D2)
- suorittaa ilman vaihtuvuuden edellyttämät mittaukset ja arvioida ilman vaihtuvuuden riittävyyttä kyseisten mittausten perusteella
- selvittää, mistä mahdollinen ilman vaihtuvuuden riittämättömyys johtuu ja tehdä tarvittavat korjaustoimet.

11) MERKKISAVUKOKEET

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- savukokeiden tarkoituksen
- yleisimmät käytössä olevat merkkisavut ja nesteet, niiden käyttötavat ja kohteet ja

osaa

- valita merkkisavukokeessa kohteeseen parhaiten soveltuvan aineen
- suorittaa tarvittavat varo- ja suojaustoimet
- suorittaa tarvittavat merkkisavukokeet
- määrittellä merkkisavujen avulla huoneiston ilmavirrat, ilmavirtojen suunnat ja päätelaitteen heittopituuden
- suorittaa kanaviston merkkisavukokeen mahdollisten vuotojen paikantamiseksi.

12) ILMAVIRTOJEN MITTAUS JA TASAPAINOTUS

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- liian pienten tai liian suurten ilmavirtojen aiheuttamat yleisimmät ongelmat, huoneilman lämpötilojen nousu tai lasku, veto, heikko ilmanvaihto, melu, väärät painesuhteet ja energian tuhlaus
- huone- ja järjestelmäkohtaisten ilmavirtojen sallitut poikkeamat ilmavirtojen tasapainotuksessa
- yleisimmät ilmanavien tasapainotusmenetelmät, kuten suhteellinen ja laskennallinen menetelmä
- ilmastoinnin ilmavirtojen tasapainotuksen suoritusjärjestyksen
- yleisimmin kanavistoissa käytettävät virtaussäätimet ja niiden ominaisuudet
- triviaalimittausmenetelmän, viisi- ja kaksitoista-pistemittausmenetelmän sekä niiden käyttökohteet
- ulkopuolisten olosuhteiden vaikutuksen suoritettaviin mittauksiin ja mittaustulokseen
- kanavistossa olevat mitta-anturit ja laitteet,

ymmärtää

- järjestelmän ilmavirtojen tasapainotuksen merkityksen järjestelmän kokonaiskäytön kannalta
- ilmavirtojen tasapainotuksen merkityksen järjestelmän energiankulutukseen, äänitasoon, henkilöstön terveyteen ja työn tuottavuuteen
- suojaetäisyyksien merkityksen mittaustulosten luotettavuuteen ja

osaa

- tulkita iv-piirustuksia ja toimintakaavioita siten, että pystyy paikallistamaan kanavat ja kanavaosat huonetiloissa ja konehuoneissa
- selvittää säätö- ja päätelaitteen tyyppikilvestä tai laitteen tunnistemerkinnän perusteella sen valmistajan ja laitteen tyyppin
- valita suoritettaviin mittauksiin parhaiten soveltuvat mittalaitteet
- määrittää oikeat ilmavirtojen mittauskohdat
- suorittaa mittapisteiden sijoituksen paloeristettyyn/lämpöeristettyyn kanavaan ja laiteosaan
- tehdä ja tulpatata tarvittavat mittareit
- käyttää ilmavirtojen mittauksissa mikromanometria ja pitot-putkea, termoanemometria ja anemometritorvea sekä siipipyöränanemometria
- mitata ilmavirrat mittarenkaista, virtaussäätimistä (säätöpelti) sekä tulo- ja poistoilmaventtiileistä
- mitata ilmavirrat erilaisilta kattohajottimilta ja piennopeuslaitteilta

- käyttää päätelaitteiden ilmavirran mittauksissa mikromanometria, termoanemometria ja anemometritorvea
- mitata ilmavirrat virtaussäätimistä (IMS-järjestelmät)
- mitata ilmavirrat tulo- ja poistoilmasäleiköiltä siipipyöräänemometrilla
- käyttää mittauksissa ja tasapainotuksessa tarvittavia monogrammeja
- käyttää mittauksissa ja tasapainotuksessa valmistajien säätö- ja tasapainotusoppaita ja oikeita k-kertoimia
- laskea mittaustulosten perusteella k-kerrointa tai käyrästää käyttäen päätelaitteille ja virtaussäätimille ilmavirrat
- suorittaa mittauksissa tarvittavat laskutoimitukset ja käyttää laskennassa k-kerrointa
- suorittaa ilmavirtojen mittaukset ja tasapainotuksen suhteellisella säätötavalla
- tarkistaa ja säätää päätelaitteiden ilmavirrat, ilmavirran suunnan ja heittopituuden
- suorittaa IMS-yksiköiden minimi- ja maksimiarvojen tarkastukset ja asetukset
- mitata sisäilman lämpötilan, kosteuden ja CO₂-pitoisuuden.

13) ILMASTOINTIKONEEN KOKONAISILMAVIRRRAN MITTAUS

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- staattisen, dynaamisen ja kokonaispaineen ja niiden keskinäisen riippuvuuden
- palautus-, siirto- ja kierrätysilman käyttöön liittyvät rajoitukset (RakMK D2) ja

osaa

- suorittaa tarvittavat turvatoimet tehdessään ilmastointikoneen ilmavirran mittauksia
- suorittaa ilmastointikoneen kokonaisilmavirran mittauksen
- säätää laitteiston toimimaan matalimmalla mahdollisella painetasolla energiankulutuksen minimoimiseksi
- suorittaa LTO:n hyötysuhteen mittauksen.

14) ILMAVIRTAMUUTOKSET (KIILAPYÖRÄ, TAAJUUSMUUTTAJA)

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- puhaltimen pyörimisnopeuden ja puhaltimen ilmavirran välisen yhtälön
- paine-, sähkö- ja tehontarpeen muutoksen vaikutuksen ilmanvaihtokoneissa

- kokonaisilmavirtamuutokset/painemuutokset
- taajuusmuuttajien toimintaperiaatteen
- staattisen ja dynaamisen sekä kokonaispaineen merkityksen puhallinlaitteessa ja

osaa

- selvittää puhaltimen nykyisen toimintapisteen
- lukea puhallinkäyrästä ja arvioida käyrästä hyväksi käyttäen kiilapyörän vaihdon vaikutuksen puhaltimen paineeseen, tehontarpeeseen ja äänitehoon
- selvittää kiilapyörän vaihdon vaikutuksen järjestelmän kokonaisilmavirtaan ja määrittellä puhaltimen uuden toimintapisteen käyrästä apuna käyttäen
- muuttaa järjestelmän kokonaisilmavirtaa kiilapyörää vaihtamalla
- suorittaa kiilahihnasarjan paikalleen asennuksen, kiilahihnapyörien linjauksen ja hihnojen kiristyksen
- tarkistaa mittaamalla ja taulukoita käyttäen kiilahihnojen oikean kireyden
- tarkistaa järjestelmän kokonaisilmavirran kiilapyörän vaihdon jälkeen
- suorittaa taajuusmuuttajan asetusarvomutokset
- tarkistaa järjestelmän kokonaisilmavirran taajuusmuuttajan asetusarvomutoksen jälkeen.

15) RAKENNUKSEN PAINESUHTEIDEN MITTAUKSET

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- rakennuksen oikeiden painesuhteiden vaikutuksen rakennuksen ilmanvaihdon toimivuuteen
- mittalaitteet ja mittausmenetelmät rakennuksen painesuhteiden selvittämiseksi,

ymmärtää

- rakennuksen oikeiden painesuhteiden vaikutuksen epäpuhtauksien leviämiseen, työhygieniaan ja työntekijöiden terveyteen ja

osaa

- tarkistaa mittaamalla eri tilojen väliset käyttötarkoitusten mukaiset painesuhteet
- tarkistaa ulko- ja sisäilman välisen paine-eron
- tehdä, valtuuksiensa puitteissa, tarvittavat ilmavirtojen korjaustoimet rakennuksen painesuhteiden korjaamiseksi
- varmistaa huoneiston riittävän tuloilman saannin.

16) ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄN HUONETILAAN AIHEUTTAMAN ÄÄNITASON MITTAUS

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- RakMK D2:n rakennuksen äänitasoa koskevilta osilta
- ohjeelliset raja-arvot tilakohtaisista äänitasoista, RakMK C1
- ympäristömelun vaikutuksen äänimittaukseen ja

osaa

- tunnistaa keskeiset meluongelmat (ilman virtausnopeus, värinä, resonanssi)
- selvittää melun lähteen ja mitata tilan äänitehotason
- mitata ilmanvaihtojärjestelmän äänitehotason
- laskea usean erillisen äänilähteen yhteisvaikutuksen taulukoita apuna käyttäen
- tehdä, ottaen huomioon vaadittavat ilmavirrat ja painesuhteet, tarvittavat säätö- ja ilmavirtamuutokset tarvittavan äänitason muutoksen aikaansaamiseksi.

17) HIILIDIOKSIDIMITTAUKSET (CO₂)

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- ohjeelliset sisäilman hiilidioksidipitoisuuden raja-arvot (RakMK D2 ja asumisterveysohje),

ymmärtää

- ilman hiilidioksidipitoisuuden ja ilmanvaihdon riittävyyden välisen yhteyden ja

osaa

- suorittaa hiilidioksidimittaukset
- ottaa huomioon hengitysilmaasta tulevan hiilidioksidin.

18) TIIVIYSKOE

Tutkinnon suorittaja

osaa

- laskea kanavien pinta-alan ja määrittää kanavien sallitut vuotoilmavirrat tiiviys ja paineluokan mukaisesti
- suorittaa ilmanvaihtokanavien tiiviyskokeen voimassa olevan standardin (SFS n:o 4699) mukaisesti.

19) MITTAUSTEN JA TASAPAINOTUKSEN AIKAISET HUOLLOT

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- huoltotyön etenemistavan organisaatiossa sekä omat vastuunsa ja valtuutensa huoltotyön suorittamisessa ja

osaa

- selvittää mittausten ja ilmavirtojen tasapainotuksen luotettavuuden edellyttämät iv-laitteiston huoltotoimet
- tarvittaessa etsiä huollettavan laitteen vikamuistitiedot huoltokirjasta, laitedokumenteista tai käytössä olevista tietokannoista
- arvioida huollon aiheuttaman seisokkiajan ja raportoida siitä käyttäjille
- arvioida suoritettavien toimenpiteiden laajuuden, mahdollisen osien uusintatarpeen ja tarvittavan työn määrän
- suorittaa mittausten ja tasapainotuksen suorittamiseksi tarvittavat pienimuotoiset huolto- ja korjaustoimet, kuten laakerointien tarkastukset ja huollot, kiilahihnojen kunnan tarkastukset ja vaihdot, säätöpeltien tarkastukset ja huollot
- yrityksen toimintakäytännön mukaisesti ja valtuuksiensa puitteissa hankkia tarvittavat osat ja tarvikkeet
- tarvittaessa vaihtaa ja asentaa vioittuneet mittarenkaat, säätöpellit ja päätelaitteet
- suorittaa muut mittausten ja ilmavirtojen tasapainotuksen suorittamisen edellyttämät huoltotoimet työohjeiden ja laitedokumenttien mukaisesti
- suorittaa huolletun laitteen koekäytön ja toiminnan tarkistuksen
- suorittaa kohteen ja sen ympäristön viimeistelyn työn luovutusta varten.

20) KORVAUSILMA

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- korvausilman käyttötarkoituksen ja käyttökohteet sekä korvausilmareitit ja laitteet
- RakMK D2:n korvausilman käyttöä koskevilta osilta ja

osaa

- selvittää tilan korvausilman saantireitit ja korvausilman riittävyden
- asentaa ja huoltaa korvausilmalaitteita ja -venttiilejä
- mitata tilan korvausilmavirran
- selvittää ikkunoiden tiivistämisen vaikutuksen korvausilman saantiin.

21) TYÖSKENTELYSSÄ SYNTYVÄT JÄTTEET JA NIIDEN KÄSITTELY

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- jätelainsäädännön asettamat vaatimukset mittauksen ja tasapainotuksen yhteydessä syntyvien ja talteenotettavien jätteiden käsittelylle
- paikalliset jätehuoltokäytännöt ja

osaa

- tunnistaa jätejakeet ja tuntee niiden oikeat käsittelytekniikat
- tunnistaa toiminnasta syntyvät ongelmajätteet
- lajitella syntyneet jätteet määräysten ja ohjeiden mukaisesti.

22) ILMAVIRTOJEN MITTAUSTEN JA TASAPAINOTUKSEN PÄÄTTÄMINEN

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- ilmajärjestelmien mittausten ja tasapainotuksen lopetuskäytännöt ja

osaa

- tarkastaa, että kaikki mittalaitteet ja tarvikkeet ovat edelleen käyttökunnossa sekä kirjata mittalaitteiden ja antureiden puutteet ja vauriot
- toimittaa tarvittavat mittalaitteet ja anturit huoltoon ja kalibroitavaksi
- koota ja pakata lähtövalmiuteen käytetyt mittalaitteet ja tarvikkeet
- suorittaa työympäristön siistimiseen liittyvät toimet asiakkaille luovutusta varten.

b) Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti tekemällä kyseisiä töitä niiden tavantasaisten työympäristöissä tai erillisillä työsuorituksilla siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. 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. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua, itsearviointia tai muuta menettelyä, jolla tutkinnon suorittajan osaamisen taso voi täsmentyä.

c) 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.

Näytöissä tutkinnon suorittajan työnopeuden tulee vastata alalla vallitsevaa käytännön työnopeutta. Ilmavirtojen mittausten ja tasapainotuksen lopputuloksen tulee vastata työn laadun, mittaustulosten ja ilmavirtojen tasapainotuksen tarkkuuden osalta alalla vaadittua tasoa.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkinnon suorittaja osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- tutkinnon suorittaja toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- työn lopputulos on suunnitelmien 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 mittaus- ja tasapainotusmenetelmät ja välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat tiedot ja taidot ja hän kykenee käyttämään työssä tarvittavia teknisiä asiapapereita ja lähdeaineistoja sekä mittalaitteita. Hän osaa laatia työstään tarvittavat mittaus- ja tasapainotus-/ (säätö) pöytäkirjat sekä dokumentit. Hän valitsee oikeat mittalaitteet ja mittaus- ja tasapainotusmenetelmät sekä työskentelee taloudellisesti. Hän on kustannustietoinen ja ottaa huomioon toiminnan kokonais- taloudellisuuden. Hän on yhteistyökykyinen. Hän osaa palvella asiakkaita hyvin ja yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa turvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä.

Suoritus hylätään aina, 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 suorituksen välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.

4 § Ilmastointijärjestelmän huolto

a) Ammattitaitovaatimukset

1) ASIAKKAIDEN TARPEIDEN HUOMIOINTI JA ASIAKASPALVELU

Tutkinnon suorittaja

ymmärtää

- oman työnsä laadun merkityksen ja vaikutuksen asiakkaalle toimitettavaan palvelun laatuun

- ja ottaa toiminnassaan huomioon sekä sisäisten että ulkoisten asiakkaiden odotukset ja tarpeet
- kokonaisvaltaisesti huollon merkityksen asiakastyytyväisyyteen ja asiakaspalautteen merkityksen ja

osaa

- selvittää toimitettavan tuotteen tai palvelun laajuuden ja laadun sekä verrata sitä asiakkaan odotuksiin
- tallentaa oikeansisältöisenä asiakkaan esittämän informaation tai asiakaspalautteen jatkotoimenpiteitä varten
- päättää huoltotekniset ja taloudelliset vaikutukset huomioonottaen, valtuuksiensa puitteissa, mitkä asiakkaan esittämistä huoltotoimista voidaan toteuttaa
- opastaa edustamansa yrityksen organisaation tuntien asiakasta tarvittavissa yhteydenotoissa
- suorittaa huoltotyön ja sen päättämiseen liittyvät toimenpiteet ja antaa asiakkaalle suoritetusta huollosta tarvittavan informaation
- asiakaspalautteen merkityksen huomioon ottaen kertoa suoritetuista huoltotoimista laitteiden käyttäjälle
- huomioida asiakaspalautteen.

2) HUOLLOSTA LAADITTAVAT DOKUMENTIT JA ASIAKIRJAT

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- tarkastusten, dokumenttien ja asiakirjojen merkityksen huollon laadun ylläpitämisessä

ymmärtää

- huollosta laadittavien dokumenttien tarpeellisuuden
- huollon suorittajan vastuun reklamointitilanteessa ja

osaa

- selvittää ennen työn aloitusta työn aikana suoritettavat raportointitoimet ja suorittaa ne työn aikana
- dokumentoida huoltotöiden aikana havaitut viat, puutteet ja tehdyt muutokset kohteen ilmanvaihtopiirustuksiin sekä tehdä niistä tarpeelliset ilmoitukset
- laatia tarvittavat dokumentit/raportit käyttämistään pohjustus- ja pinnoitusaineista, -materiaaleista ja -menetelmistä
- laatia tarvittavat dokumentit ja huoltoraportin tehdyistä huoltotöistä ja huoltotyön toteutuksesta
- päivittää tarvittavat huoltokirjat

- suorittaa (tehtyjen töiden) lopputarkastuksen tilaajan edustajan kanssa
- kirjata työilmoitukseen ja tuntikirjanpitoon käytetyt työtunnit ja tarvikkeet sekä tehdyt työt.

3) TYÖSKENTELYN TALOUDELLISUUS

Tutkinnon suorittaja

osaa

- suunnitella huollon ja työn etenemisjärjestyksen siten, että tarpeettomat odotusajat vältetään
- työsuorituksissaan ja ratkaisuisaan ottaa huomioon työmenetelmien vaikutukset kokonaiskustannuksiin
- arvioida huoltotyönsä laatua ja tehokkuutta
- tehtäväalueensa työtehtävät siten, että pystyy työsuorituksissaan saavuttamaan työltä vaadittavan laadun ja joutuisuuden
- tehdä kehitysehdotuksia huoltotyön työmenetelmien, työn laadun ja taloudellisuuden kehittämiseksi ja

sitoutuu

- vastaanottamiinsa työtehtäviin ja vastaa omalta osaltaan niiden tuloksista.

4) HUOLTOTARPEEN SELVITYS

Tutkinnon suorittaja

osaa

- selvittää työtilauksen, vikailmoituksen tai laitteen käyttäjältä saatujen tietojen perusteella huollon kohteen sekä vian ja toimintahäiriön
- tehdä huolto- ja laitedokumenttien avulla johtopäätöksiä toimintahäiriön tai vian syistä
- kohdentaa systemaattisen vianetsinnän keinoin mahdolliset toimintahäiriöt tai huoltoa tarvitsevat ja vikaantuneet laitekomponentit
- selvittää työtilauksen tai työkohteessa suoritettun vianmäärityksen perusteella suoritettavien huoltotoimien laajuuden ja arvioida työhön tarvittavan ajan.

5) HUOLTOTÖIDEN SUUNNITTELU JA ESIVALMISTELU

Tutkinnon suorittaja

ymmärtää

- huolellisen huollon etukäteissuunnittelun merkityksen työn lopputulokseen ja

osaa

- selvittää työkohteessa vaadittavat luvat (kulku- ja tulityölupa, hygieniapassi, tupakointiluvat ja -paikat jne.)

- laatia huoltosuunnitelman ottaen huomioon käytettävät työmenetelmät ja työjärjestyksen
- laatia huoltotyölle aikataulun, jonka avulla voidaan varata osat, tarvikkeet ja työvälineet suunnitelmallisesti
- osaluetteloita ja piirustuksia käyttäen varmistaa, että käytettävissä on kaikki huollossa tarvittavat osat, tarvikkeet ja työvälineet
- selvittää työvälineiden ja tarvikkeiden kuljetuksessa käytettävät kulkureitit ja nostoaukot
- selvittää ja varmistaa, että työkohteessa on tarvittavat nosto-, siirto- ja apulaitteet sekä tarvittavat telineet
- järjestellä työpaikan ottaen huomioon huoltotyön sujuvuuden ja turvallisuuden vaatimukset
- arvioida ennen työn aloitusta ja sen aikana työn häiriöttömän etenemisen ja turvata ennakoivin toimenpitein työn sujuvuuden
- valmistella työn aloitusinformointiin liittyvät toimenpiteet ja tehdä tarvittavat aloitusilmoitukset.

6) MÄÄRÄYSTEN, OHJEIDEN JA SUOSITUSTEN NOUDATTAMINEN HUOLTOTYÖSSÄ

Tutkinnon suorittaja

noudattaa

- työssään keskeisiä huolto- ja puhdistustyötä koskevia viranomaissäännöksiä ja -määräyksiä kuten
- Sisäasiainministeriön asetusta ilmanvaihtokanavien ja -laitteistojen puhdistamisesta (Asetus 802/2001)
- RakMk E1, E7 ja F2:ta iv-huoltotyön suoritusta koskevilta osilta
- sisäilmastoluokitusta
- talotekniikka RYL:ä ilmastointijärjestelmien huoltoa koskevilta osilta
- työskentelyssään työ- ja sähköturvallisuusmääräyksiä.

7) TYÖTURVALLISUUS JA TYÖYMPÄRISTÖ HUOLTOTYÖSSÄ

Tutkinnon suorittaja

ymmärtää

- oman henkilökohtaisen vastuunsa omasta ja työtoveriensa työturvallisuudesta ja

osaa

- suorittaa ennen huoltotyön aloitusta tarvittavat turva- ja suojatoimet
- valita sopivat henkilökohtaiset suojaimet (silmä-, kuulo- ja pään suojaimet, jalkineet, suojakäsineet, työ- ja suojavaatteet jne.)

- käyttää oikein erilaisia hengityssuojaimia, esim. pölysuojaimia, sekä osaa valita suodatustavan ja tehokkuuden työolosuhteiden vaatimusten mukaisesti
- käyttää turvalajaita ja köysiä sekä muita putoamissuojaimia sekä katolla työskennellessään vaatimusten mukaisia, moitteettomia turvavöitä ja köysiä
- käyttää työssään siirrettäviä henkilönostimia ja huomioida tarvittavat turvaetäisyydet ja tuennat
- pysäyttää ja käynnistää huoltotyön vaikutuspiirissä olevat ilmanvaihtokoneet oikein ja oikeassa järjestyksessä
- noudattaa huoltotyössä määräysten ja ohjeiden mukaisesti työvälineiden ja laitteiden säilytys- ja varastointikäytäntöjä
- huomioida työnsä vaikutukset työympäristöön ja suorittaa tarvittavat suojaukset
- käyttää työssään paineilmalaitteita ja painepesureita turvallisesti
- ottaa työskennellessään huomioon muiden työympäristössä toimivien henkilöiden työturvallisuuden
- suorittaa ennen huoltotyön aloitusta tarvittavat muut turva- ja suojatoimet
- toimia työturvallisuusmääräysten ja ohjeiden mukaan hätä- ja häiriötilanteissa
- tunnistaa asbestin ja muiden terveydelle haitallisten aineiden vaaran
- ylläpitää osaltaan työpaikan järjestystä ja huomioida työnsä vaikutuksen ympäristöön.

8) NOSTO- JA SIIRTOTYÖT

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- nosto- ja siirtotöiden tapaturmavaarat ja nostotöitä koskevat turvallisuusmääräykset ja

osaa

- selvittää nostettavan kappaleen massan, massakeskipisteen ja soveltuvat nostokohdat
- valita nostoon tai siirtoon soveltuvat välineet, kuten liinat, köydet, tuet ja suojaimet
- suorittaa noston tai siirron vaatimat käyttöturvalliset ja kappaleen rakenteen huomioon ottavat sidonnat
- ohjata nostoa nostotöissä käytetyin käsimerkein
- ottaa huomioon kaikessa työkappaleen käsittelyssä ja säilytyksessä tarvittavan suojauksen
- ottaa huomioon nosto- ja siirtotehtäviä suorittaessaan muiden työympäristössä toimivien henkilöiden työturvallisuuden

- rakenteita purettaessa ottaa huomioon ja suorittaa paikalleen jäävien osien välikannakoinnin ja tuennan.

9) PUHDISTUS- JA TARKISTUSTYÖT

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- huoltotyössä käytettäviä puhdistus- ja nestepesuaineita, niiden käyttö- turvallisuuden ja soveltuvuuden eri käyttökohteisiin ja

osaa

- suojata ympäristön huoltotyön suorituksen ajaksi
- suorittaa huollettavien kohteiden ulkopuoliset puhdistustoimet ennen kohteen avaamista ympäristön likaantumisen estämiseksi
- huoltoa suorittaessaan tehdä havaintoja osien kuluneisuudesta, vaurioista, vikojen aiheuttajista ja tarvittavista korjaustoimista
- käyttää huoltotyössään koneenosien puhdistuksessa puhdistus- ja nestepesulaitteita sekä -koneita ja huolehtia niiden puhtaudesta sekä käyttöturvallisuudesta
- arvioida ja tarvittaessa tarkistusmittauksin tarkastaa purettujen osien käyttökelpoisuuden ja uusimistarpeen.

10) ENNAKKOHUOLTO- JA KERTALUONTEISTEN VIKATÖIDEN VASTAANOTTO JA SUORITUS

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- ennakko- ja kertaluonteisten vikatöiden etenemistavan organisaatiossa sekä omat vastuualueensa ja valtuutensa työprosesseissa ja

osaa

- vastaanottaa huollon työmääräimen tai vikailmoituksen
- priorisoida työtehtävänsä
- hankkia tarvittaessa lisäresursseja erikoisosaamista edellyttävien tehtävien hoitamiseksi, esim. kylmä- ja sähkötyöt
- työkohteessa purkaa huollettavan tai korjattavan laitteen vikamuistitiedot tai etsii huolto- ja vikahistoriatiedot huoltokirjasta tai laitedokumenteista
- arvioida suoritettavien toimenpiteiden laajuuden, osien uusintatarpeen ja tarvittavan työn määrän
- arvioida huolto- tai korjaustoimenpiteiden aiheuttaman seisokkiajan ja ilmoittaa huolto- tai korjausseisokista käyttäjille
- suorittaa huollettavan tai korjattavan laitteen käytöstä poistamiseen liittyvät toimet

- yrityksen toimintakäytännön mukaisesti hankkia huollossa tai korjauksessa tarvittavat osat ja tarvikkeet
- suorittaa huolto- ja korjaustoimet huoltosopimuksen ja/tai työohjeiden ja laitedokumenttien mukaisesti
- suorittaa huolletun tai korjatun laitteen koekäytön ja toiminnan tarkistuksen
- suorittaa työkohteen ja sen ympäristön viimeistelyn työn luovutusta varten.

11) KIILAHIHNAKÄYTTÖJEN HUOLTO

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- kiilahihnakäytön käyttöominaisuudet, toimintaperiaatteen sekä hyvän tehensiirtokyvyn ja pitkän käyttöiän edellytykset
- kiilahihnaprofiilit ja osaa lukea kiilahihnojen merkinnät
- kiilapyörätyypit ja kiinnitysmekanismit
- kiilahihnakäyttöjen suojaustarpeen sekä työturvallisuuden että puhtauden kannalta ja

osaa

- mittaamalla tai profiilitulkkien avulla tunnistaa hihnauran profiilityypin
- asentaa hihnapyörät akselleille käytettävän akseli/napa-liitoksen vaatimalla tavalla ja suorittaa pyörien linjaukset
- suorittaa oikein kiilahihnasarjan paikalleen asennuksen, hihnapyörien linjauksen ja hihnojen kiristyksen
- tarkistaa mittaamalla ja taulukoita käyttäen kiilahihnojen oikean kireyden
- selvittää tarvittavat kierrosnopeuden muutokset
- laskea tarvittavan kierrosnopeuden muutoksen perusteella uuden/uusien kiilapyörien koot
- suorittaa kiilahihnakäyttöjen suojaustoimet ja asentaa suojaimet oikein.

12) LAAKERIEN VAIHTO

Tutkinnon suorittaja

tietää

- laakeriasennustöiden puhtausvaatimukset työympäristölle ja työn suoritukselle sekä noudattaa puhtausvaatimuksia työtehtävissään,

tuntee

- laakereiden asennusovitteiden määrätymisperiaatteet ja osaa ottaa ne huomioon asennus- ja purkamistöissä
- laakerointitavat ja niiden toimintaperiaatteet sekä asennukseen liittyvät säädöt ja tarkastusmittaukset

- laakereiden oikeat asennus- ja irrotusperiaatteet
- liukulaakereiden toimintaperiaatteet, yleisimpien liukulaakerimateriaalien käyttöominaisuudet ja voitelun merkityksen ja

osaa

- selvittää laakerimerkintöjä lukien ja tarvittaessa laakeriluetteloa apuna käyttäen asennuksien ja toimintojen kannalta oleelliset laakerin rakennetiedot
- suorittaa laakerien irrotuksen ja asennuksen
- suorittaa tarvittaessa laakerointien voiteluhuoltotehtävät
- käyttää iskuholkkisarjoja, puristimia ja mekaanisia ulosvetimiä laakerointien asennus- ja purkamistöissä
- akseleiden linjauksessa ottaa huomioon tarpeettomat laakerikuormat
- tarkastaa mittaamalla, että laakerinsijat ovat sekä mitan että muodon toleranssialueella
- valita työkohteeseen soveltuvat asennus- ja irrotusmenetelmät sekä suorittaa liukulaakerien asennus- ja irrotustyöt.

13) SÄHKÖMOOTTORIN VAIHTO

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- sähkömoottoreiden kiinnitysmenetelmät ja kiinnitysosat
- vaihtoehtoisen moottorivalinnan valintaperusteet ja valinnan
- asennettavalle moottorille ja käytettävälle tehonsiirtoelimelle asetetut asennusvaatimukset ja

osaa

- tunnistaa osaluettelotietojen ja kilpimerkintöjen avulla asennettavan moottorin
- selvittää tarvittaessa moottoriluetteloiden avulla asennettavan moottorin tekniset tiedot
- varmistaa osaluettelo- ja kilpitietojen perusteella, että moottori on tarkoitettu asennuskohteeseen
- suorittaa jalkakiinnitteisen moottorin asennuksen moottoripedille tai kiskoille siten, että ne saavat tasaisen tuennan
- asentaa tehonsiirtolaitteet moottorin akselille laakerointia rasittamatta
- linjata sähkömoottorin tehonsiirtoelimien vaatimusten mukaisesti ja tarpeettomia laakerikulmia välttämällä.

14) PUHALTIMEN JA PUHALTIMEN SIIPIPYÖRIEN HUOLTO JA VAIHTO

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- erilaiset puhallin- ja siipipyörätyypit, niiden käyttökohteet, rakenteen sekä toiminnan
- puhaltimien ohjaus- ja säätötavat
- puhaltimien/siipipyörien kiinnitysmekanismit
- puhaltimen siipipyörien tasapainotuksen pääperiaatteet
- puhaltimen värinänvaimennuksen pääperiaatteet,

ymmärtää

- eri puhaltimien tehon- ja paineenmuodostuksen periaatteen ja

osaa

- puhallinmerkintöjä lukien ja tarvittaessa puhallinluetteloita apuna käyttäen selvittää huollon ja toimintojen kannalta oleelliset puhaltimen tunnistus- ja rakennetiedot
- tarkastaa puhaltimien akselien- ja siipipyörien vauriot
- valita työkohteeseen soveltuvat puhaltimen irrotus-, asennus- ja huoltomenetelmät
- suorittaa puhaltimen ja puhaltimen siipipyörän irrotuksen, asennuksen ja huollon
- suorittaa siipi- ja käsipyörien lukitukset
- suorittaa tarvittaessa puhaltimen voiteluhuoltotehtävät
- käyttää erilaisia asennus- ja huoltotyökaluja puhaltimen asennus- ja huoltotyössä
- suorittaa puhaltimien linjaukset.

15) SÄÄTÖPELLTIEN JA PÄÄTELAITTEIDEN ASENNUKSET SEKÄ HUOLLOT

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- yleisimmät säätöpellit ja päätelaitteet sekä niiden käyttötarkoituksen ja toimintaperiaatteen
- säätöpelleille ja pääte-elimille asetetut tiiviys- ja puhtausvaatimukset
- pääte-elimien asennuspaikan vaikutuksen ilmanjakoon
- päätelaitteiden äänen vaimennusmahdollisuudet ja

osaa

- kilpimerkintöjen ja tunnistetietojen avulla selvittää säätöpellin ja päätelaitteen tyyppin

- valmistajien luetteloiden avulla selvittää sulku- ja säätöpeltien ja päätelaitteiden tekniset arvot ja asennus-, huolto- sekä säätötavan
- jälkiasentaa erilaiset sulku- ja säätöpellit kanaviin ja ilmastointikoneille
- vaihtaa ja asentaa erilaiset päätelaitteet
- suorittaa erilaisten sulku- ja säätöpeltien sekä päätelaitteiden huollot
- suorittaa säätöpeltien ja päätelaitteiden säädöt.

16) SUODATTIMEN HUOLTO JA ASENNUS

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- suodatinluokituksen
- erilaiset suodatustavat ja suodattimien erotusasteet
- suodatinluokat ja käytettävät suodatinmateriaalit
- suodattimen vaihtovälin ja vaihtotarpeen
- suodattimen likaantumisasasteen ja paine-eron välisen yhteyden
- suodattimen ohivuotojen merkityksen suodattimen toimintaan (tiiviyteen) ja

osaa

- valita tarkoituksenmukaiset työvälineet kutakin suodattimen vaihtoa ja huoltoa varten
- tunnistaa väärät suodatinasennukset, materiaalit, luokitukset, pinta-alat, suodatinkoot jne.
- puhdistaa suodatinkammion esim. imuroimalla
- laskea suodattimen otsapintanopeuden
- valita oikeat suodattimet
- suorittaa suodattimien vaihdot
- tarkistaa suodatinasennuksen tiiviyn
- tarkistaa puhtaan suodattimen aiheuttaman paine-eron
- kalibroida suodattimien paine-eromittarit
- asentaa tarvittaessa paine-eromittarin
- suorittaa suodatinjätteen käsittelyn
- tilata uudet suodatusluokaltaan ja mitoiltaan oikeat suodattimet
- täyttää suodattimen vaihtopäiväkirjan.

17) ÄÄNEN- JA TÄRINÄNVAIMENNUKSEN HUOLTO JA KORJAUS

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- äänen syntymekanismien ilmastointikoneissa ja -laitteissa
- ilmastointijärjestelmän äänen lähteitä ja puhallinmeluun vaikuttavia tekijöitä
- aksiaali- ja keskipakoispuhaltimen sekä kanaviston äänen kehitystä vähentäviä asennustapoja
- yleisimmät puhaltimen ja kanaviston äänenvaimennusmenetelmät
- äänen- ja värinänvaimennusmateriaalit, vaimentimet ja käyttökohteet
- eri pinnoitteiden äänenvaimennusominaisuudet
- vaimentimen sijoituksen vaikutuksen melun kulkeutumiseen
- vaimenninkumien, -mattojen ja -jousien käyttökohteet ja käyttötarkoituksen
- ilma- ja runkoäänen synnyn ja leviämismekanismien ja

osaa

- selvittää äänen- ja värinänvaimentimien kunnan ja korjaustarpeen
- tunnistaa äänen- ja värinänvaimentimien väärät asennustavat sekä korjaustarpeen
- valita tarkoituksenmukaiset työvälineet ja -menetelmät eri vaimentimien kunnostukseen ja huoltoon
- lähtötietojen perusteella valita puhaltimen värinänvaimentimet
- vaihtaa äänenvaimentimet
- tunnistaa ja poistaa haitalliseksi luokitellut äänenvaimennusmateriaalit
- vaihtaa vaurioituneet äänenvaimennusmateriaalit
- suorittaa äänenvaimentimien pinnoituksen ja pinnoituksen kunnostuksen
- tarkastaa, huoltaa ja asentaa joustavat liittimet puhaltimelta kanavalle.

18) KUITUKORJAUKSET

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- eri kuitutyypit (tekstiili-, paperi-, mineraali- ja asbestikuidut)
- irronneiden kuitujen merkityksen sisäilman laatuun
- mineraalikuitujen käyttökohteet
- asbestin käyttökohteet rakennusteollisuudessa ja tunnistaa asbestikartoitustarpeen sekä asbestin terveyshaitat
- eristysmateriaalien kunnan tarkastusmenettelyn
- kuitukorjausmenetelmät, pinnoitusmateriaalit ja -tekniikat

- huolellisen kuitukorjaustyön merkityksen ilman puhtauden ja asumis-viihtyvyyden kannalta ja

osaa

- paikallistaa järjestelmän kuitukorjauskohdat
- valita ja käyttää kuitukorjauksissa oikeita materiaaleja ja tarvikkeita
- valita korjattavien pintojen puhdistukseen sopivat puhdistusmenetelmät ja suorittaa korjattavien pintojen puhdistuksen
- suorittaa korjattavien pintojen pohjustuksen ja pinnoituksen ruiskuttamalla, kanavapinnoitusvarpilla, harjauskoneella tai työhön soveltuvalla muulla menetelmällä
- tarkistaa lämpöeristeiden kunnan ja valtuuksiensa puitteissa suorittaa tarvittavat eristeiden huolto- ja kunnostustoimenpiteet
- tunnistaa kuitumateriaalien ja eristeiden kosteusvauriot mm. ulkoilmakammioissa
- suorittaa metallipintojen ja kanavan pinnoittamisen pölynsidonta-aineella.

19) VARAOSAPALVELUT JA NIIDEN KÄYTTÖ

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- yrityksen varaosien hankinta-, varastointi- ja toimitusmenettelyn sekä siihen kuuluvat tilaus- ja toimintarutiinit ja

osaa

- laitedokumenttien avulla selvittää tarvittavan varaosan varaos numeron tai muut tunnistetiedot
- tilata tai käynnistää hankintamenettelyn tarvittavien varaosien saamiseksi
- tarkistaa, että vastaanotetut varaosat vastaavat tilausta ja sopivat käyttökohteeseensa
- tarvittaessa reklamoida virheellisestä toimituksesta
- takuukorjaustilanteissa antaa toimeksiannon saatetietoineen viallisen osan palauttamiseksi toimittajalle.

20) HUOLTOTOIMINNASTA SYNTYVÄT JÄTTEET JA NIIDEN KÄSITTELY

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- jätelainsäädännön asettamat vaatimukset huoltotyön yhteydessä syntyvien ja talteenotettavien jätteiden käsittelylle
- paikalliset jätehuoltokäytännöt ja -määräykset,

ymmärtää

- käytettävien työmenetelmien merkityksen ympäristöhaittojen minimoimiseksi

- jätteiden hyötykäytön merkityksen ja

osaa

- välttää tarpeetonta jätteenmuodostusta sekä toimia mahdollisimman vähän ympäristöä rasittavalla tavalla
- tunnistaa jätejakeet ja tuntee niiden oikeat käsittelytekniikat
- tunnistaa huoltotyössä syntyvät ongelmajätteet
- lajitella syntyneet jätteet määräysten ja ohjeiden mukaisesti.

21) HUOLTOTYÖN PÄÄTTÄMINEN

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- huoltotyön lopetuskäytännön sekä osaa suorittaa huoltotyön lopetustoimet ja

osaa

- koota ja pakata lähtövalmiuteen käytetyt työvälineet sekä tarkastaa, että kaikki välineet ovat edelleen käyttökunnossa sekä kirjata syntyneet puutteet ja vauriot
- suorittaa työympäristön siistimiseen liittyvät toimet asiakkaille luovutusta varten
- asiakaspalvelun merkityksen huomioon ottaen suorittaa asennetun/huolletun laitteiston käytön opastuksen
- asiakaspalvelun merkityksen huomioon ottaen suorittaa huoltokohteen luovutuksen asiakkaille ja antaa tarvittavan päätösinformaation.

b) 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 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. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua, itsearviointia tai muuta menettelyä, jolla tutkinnon suorittajan osaamisen taso voi täsmentyä.

c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty/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. Huoltotyön lopputuloksen tulee vastata työn laadun osalta alalla ammatilliselta vaadittua tasoa.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkinnon suorittaja osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- tutkinnon suorittaja toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- työn lopputulos on suunnitelmien 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 taidot ja hän kykenee käyttämään työssä tarvittavia teknisiä asiapapereita ja lähdeaineistoja sekä mittalaitteita ja koneita. Hän osaa laatia työstään tarvittavat huoltoreportit ja dokumentit. Hän valitsee oikeat materiaalit, tarvikkeet ja huoltomenetelmät sekä työskentelee taloudellisesti. Hän on kustannustietoinen ja ottaa huomioon toiminnan kokonaistaloudellisuuden. Hän on yhteistyökykyinen. Hän osaa palvella asiakkaita hyvin ja yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa turvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä.

Suoritus hylätään aina, 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 suorituksen välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.

5 § Sähkökojeiden ja -laitteiden kytkentä ja vaihtotyöt

Henkilö, joka on suorittanut hyväksytysti ilmastointijärjestelmien puhdistajan ammattitutkinnon ja siihen sisältyvänä tämän osan sekä sen jälkeen hankkinut vuoden työkokemuksen kyseisistä sähköalan töistä, katsotaan riittävän ammattitaitoiseksi tekemään itsenäisesti kyseisiä, yksittäiseen 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

- käytössä olevat jännitteet pien- ja vahvavirtapuolella
- 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 ja ohjeet ja

osaa

- tulkita ilmanvaihtojärjestelmän sähkökaavion ja tehdä siihen tarvittavat muutokset
- tehdä sähkötyöt oikein ja turvallisesti
- mitata resistanssin, virran ja jännitteen
- sähkölaitteiden suojamaadoittamisen
- turvakytkimien käytön
- testaukset sekä jännitteen ja jännitteettömyyden toteamisen ja jännitteettömäksi tekemisen kytkimillä, sulakkeilla, kahvavarokelähdöillä, varokekytkimillä ja kytkinvarokkeilla
- käyttöönottotarkastukset (suojojohdinten jatkuvuuden mittaamisen, eristysresistanssin ja oikosulkuvirran mittaamisen, vikavirtasuojan testaamisen, silmämääräisen tarkastuksen ja toimintakokeen)
- yksi-, kaksi- ja kolmivaihekojeiden, kuten puhallinmoottoreiden, sulatus- ja lämmitysvastusten, magneettiventtiilien ja säätölaitteiden kytkennät
- oikosulkumoottorien rakenteen, kytkennät ja sulakkeiden vaihtamisen
- sähköpatterien, kontaktorien, ohjauskellojen, ulkoanturien, termostaattien, tyristorisäätimien ja peltimoottorien ym. kytkennät
- 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
- lukea sähköpiirustuksia ja kaavioita
- antaa tarvittaessa ensiavun sähkötapaturmassa.

Lisäksi tutkinnon suorittajan tulee suorittaa sähköturvallisuustudutkinto 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 tutkintoa suorittamaan tulevan 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/hylätty. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätty ja hyväksytyt osa-suoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee antaa palautetta. Arvioinnin lähtökohtana on, että sähkölaitteisto on käyttäjille ehdottoman turvallinen. Arvioinnissa tutkinnon suorittajan ammattitaitoa verrataan tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksiin. Tutkinnon suorittajan on tarvittaessa osattava arvioida oma työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkinnon suorittaja osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- tutkinnon suorittaja noudattaa työturvallisuus- ja sähkötyöturvallisuusmääräyksiä
- tutkinnon suorittaja toimii joutuisasti
- työn lopputulos on määräysten mukainen
- työn lopputulos täyttää hyväksytyt 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 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.

Suoritus hylätään aina, jos

- työn lopputulos ei ole suunnitelmien eikä määräysten mukainen tai
- työn lopputulos ei täytä vaadittavaa laatutasoa

Lisäksi selkeä piittaamattomuus omasta tai sivullisten turvallisuudesta, sähkö-
turvallisuusmääräysten noudattamatta jättäminen tai epäasiallinen käytös asiakasta

ja muita sidosryhmiä kohtaan johtaa suorituksen välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.

6 § Sisäilmastomittaukset

a) Ammattitaitovaatimukset

1) SISÄILMASTO

Tutkinnon suorittaja

tietää

- hyvän sisäilman puhtausvaatimukset ja mitattavat tekijät
- hyvän sisäilmaston tavoitearvot, lämpötila, kosteus, ilman liike, äänitaso ja hiilidioksidipitoisuus (RakMK D2, Sisäilmastoluokitus)
- edellä olevien tavoitearvojen mittausten menetelmät
- tyypillisimpiä sisäilmaongelmien aiheuttamia oireita (nenän, kurkun ja nielun ärsytysoireet sekä limakalvojen kuivuus, päänsärky, pahoinvointi),

tuntee

- talotekniset iv-järjestelmät ja niiden normaalin toiminnan
- sisäilman laadun tavoitearvot ja huonelämpötilan merkityksen sisäilman laatuun
- lämpötilan merkityksen hyvän ja viihtyisän sisäilmaston aikaansaamisessa
- taloteknisten järjestelmien mahdollisuudet ja rajoitukset sisäilman laadun hallinnassa
- ilmastointijärjestelmissä muodostuvien äänien syntymekanismien ja äänenvaimentamisen periaatteen
- äänitason merkityksen viihtyvyyteen
- rakennuksen käyttötarkoituksen vaatimukset sisäilmastotekijöille (esim. toimisto, sairaala, koulu, laboratorio)
- yleisimmät sisäilmaongelmat (ilmanvaihtuvuus, ilman liikenoisuus, ilmanlaatu, kosteus, lämpötila)
- mitattavat suureet, suureen arvon, mittayksiköt
- mitattavan parametrin (ilman nopeus, lämpötila, suhteellinen kosteus, epäpuhtauspitoisuus, lämpösäteily) ajallisen ja paikallisen vaihtelun (vuorokausi-/viikkovaihtelu)
- ilman epäpuhtaudet ja niiden lähteet (CO₂, CO, VOC, formaldehydi, hiukkaset)
- epäpuhtauspitoisuuksiin (CO₂, hiukkaset, hiilivedyt, mikrobit, radon) vaikuttavat tekijät ja

ymmärtää

- suhteellisen kosteuden ja lämpötilan riippuvuuden (kastepistelämpötila, veden tiivistyminen pinnoille)
- riittävän ilmanvaihdon merkityksen viihtyisän sisäilmaston aikaansaamiseksi
- epäpuhtauksien hallinnan ilmanvaihdon avulla sekä ilmanvaihdon moitteetoman toiminnan merkityksen sisäilman epäpuhtauspitoisuuksiin.

2) ASIAKKAIDEN TARPEIDEN HUOMIOINTI JA ASIAKASPALVELU

Tutkinnon suorittaja

ymmärtää

- oman työnsä laadun merkityksen ja vaikutuksen asiakkaalle toimitettavaan palvelun laatuun
- ja ottaa toiminnassaan huomioon sekä sisäisten että ulkoisten asiakkaiden odotukset ja tarpeet
- asiakaspalautteen merkityksen ja

osaa

- selvittää toimitettavan tuotteen tai palvelun laajuuden ja laadun sekä verrata sitä asiakkaan odotuksiin
- tallentaa oikeansisältöisenä asiakkaan esittämän informaation tai asiakaspalautteen jatkotoimenpiteitä varten
- opastaa edustamansa yrityksen organisaation tuntien asiakasta tarvittavissa yhteydenotoissa
- suorittaa sisäilmastomittauksiin ja niiden päättämiseen liittyvät toimet ja antaa asiakkaalle selkokiehisen palautteen suoritetuista mittauksista, järjestelmän toiminnasta ja mahdollisista ongelmista sekä korjausmahdollisuuksista
- huomioida asiakaspalautteen.

3) SISÄILMASTOMITTAUKSISTA LAADITTAVAT DOKUMENTIT JA ASIAKIRJAT

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- mittauspöytäkirjojen ja -raporttien rakenteen
- tarvittavat dokumentointitavat ja dokumenteissa käytettävät suuret
- sisäilmaa koskevat ohjeet ja niiden käytön mittaustulosten tulkinnessa,

ymmärtää

- mittausraporttien käyttökelpoisuuden korjaustoimien suunnittelussa
- mittausaineiston dokumentoinnin merkityksen mittaustulosten uudelleenkäsittelyssä/vertailussa

- dokumenttien säilytyksen (arkistoinnin) merkityksen ja

osaa

- selvittää ennen sisäilmastomittausten aloitusta mittausten aikana suoritettavat dokumentointi- ja raportointitoimet ja suorittaa ne työn aikana
- laatia tarvittavat mittauspöytäkirjat siten, että ne asianmukaisesti täytettynä ovat valmiita dokumentteja
- dokumentoida ennakkotarkastusten ja sisäilmastomittausten aikana havaitut, mittauksiin vaikuttavat viat ja puutteet
- laatia dokumentin/raportin tehdyistä sisäilmastomittauksista
- varmistaa että laadituissa dokumenteissa on mittaustulosten lisäksi muut tarvittavat tiedot, kuten työkohteen nimi, aika, paikka, mittaajat, mitatut suureet, mittausolosuhteet, mittausjärjestelyt, mittausten suoritusstapa, mittausten kulku ja laitespesifikaatiot
- laatia tarvittavat ja riittävät dokumentit muistivälineille tallennettujen tietojen hyödyntämiseksi
- kirjata työilmoitukseen käytetyt työtunnit ja tarvikkeet sekä tehdyt työt.

4) SISÄILMASTOMITTAUSTEN LUOTETTAVUUS

Tutkinnon suorittaja

tietää

- sallitut poikkeamat sisäilmastomittauksissa
- mittausvirheiden syntymekanismit, kuten laite-, havaitsemis- ja mittausmenetelmän virhe
- mittausvirheiden vaikutuksen mittaustulokseen ja sisäilmastomittausten tarkkuuteen
- mittalaitteiden kalibroinnin merkityksen mittaustulosten luotettavuuteen
- häiriölähteiden vaikutuksen mittaustulosten luotettavuuteen,

tuntee

- mittaustuloksiin vaikuttavat yleisimmät mittausvirheet, kuten systemaattinen virhe, satunnaisvirhe, mittaustulosten virherajat, mittausepävarmuus, mittausepä tarkkuus, sekä mittausten toistettavuuden, mittalaitteen tarkkuuden ja mittalaitteen ajautuman
- mittausten suorittamisessa tarvittavat suureet ja mittayksiköt
- mittausten hitausvirheen ja aikavakion vaikutuksen mittaustulokseen
- mitattavan parametrin ajallisen ja paikallisen vaihtelun ja sen vaikutuksen mittausten luotettavuuteen ja

osaa

- määritellä mittaustuloksen kokonaisvirheen.

5) SISÄILMAMITTAUSTEN SUUNNITTELU JA MITTAUSTEN ESIVALMISTELU

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- työkohteen tai tutustuu siihen ja siitä aikaisemmin laadittuihin mittausdokumentteihin,

ymmärtää

- ja osaa tulkita kohteesta aikaisemmin laadittuja dokumentteja sekä

osaa

- työtilauksen tai kohteen tai kiinteistön käyttäjältä saatujen tietojen perusteella määritellä tarvittavat sisäilmastomittaukset ja muut toimenpiteet
- hyödyntää aikaisemmin laadittuja dokumentteja (esim. aikaisemmin suoritettut mittaukset, havainnot) arvioidessaan ja tehdessään johtopäätöksiä sisäilmastomittaustarpeesta
- hyödyntää työssään sisäilmastoluokitusta ja muita määräyksiä ja ohjeita
- arvioida työtilauksen tai työkohteessa suoritettun ennakkotarkastuksen perusteella tehtävien mittausten laajuuden ja niihin käytettävän ajan
- laatia mittaussuunnitelman, (mittausten, näytteiden määrä, ajankohdat, mittausten, näytteenoton kesto)
- valita eri parametrien mittaukseen käytettävät mittausmenetelmät ja mittalaitteet
- arvioida alustavasti saatavien mittaustulosten käyttökelpoisuuden sisäilmaongelmien ratkaisussa
- suorittaa tarvittavat aloitusilmoitukset
- tarvittaessa käyttää erilaisia luotettavia tietolähteitä.

6) SISÄILMASTOMITTAUKSIA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET, OHJEET JA SUOSITUKSET

Tutkinnon suorittaja

noudattaa

- työssään keskeisiä sisäilmastomittauksia koskevia viranomaissäännöksiä ja määräyksiä, kuten
- sisäilmastoluokitusta
- RakMk D2:sta ilmavirtojen mittausta koskevilta osilta
- standardia SFS 5511 ilmastointi, rakennusten sisäilmasto. Lämpötilojen kenttämittaukset
- standardia SFS 5512 ilmastointi, ilmavirtojen ja painesuhteiden mittaus ilmastointilaitoksissa

- standardia SFS 5517 ilmastointi, ilmastointijärjestelmän vastaanotto- mittaukset, äänimittaukset.

7) MITTAUSLAITTEIDEN KÄYTTÖÖNOTTO, HUOLTO JA KALIBROINTI

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- sisäilmaston mittalaitteille ja antureille asetetut vaatimukset
- mittalaitteet ja mitta-anturit kuten mikromanometri, U-putkimanometri, siipipyörräanemometri, läpivirtausmittarit, psykrometrit, Pitot-putki ym.
- mittalaitteiden huollon ja kalibroinnin merkityksen mittaustulosten luotettavuuteen
- mittalaitteiden huolto- ja kalibrointikäytännöt
- eri mittalaitteiden ominaisuudet ja toimintaperiaatteet
- säilytys- ja käyttöympäristölle asetetut vaatimukset (mm. lämpötila)
- mittalaitteiden kalibroinnin pysyvyyden ja pysyvyyteen vaikuttavat tekijät (ryömintä)
- mittalaitteiden sisäisten kalibrointien käyttökelpoisuuden (esim. paine-eromittarin nollaus),

ymmärtää

- mittavälineiden huollon merkityksen mittaustulosten luotettavuuden kannalta ja

osaa

- selvittää mittalaitteiden kunnon, huoltotarpeen ja mittareiden kalibrointitiedot ja niiden voimassaoloajat
- tarvittaessa toimittaa mittarit huoltoon tai kalibroitavaksi
- suorittaa mittauksissa ja tasapainotuksissa käyttämiensä mittalaitteiden käyttöönoton ja suorittaa niiden nollauksen
- tarvittaessa suorittaa mittapäiden ja välineiden desinfiointit
- käyttää yksinkertaisia kalibrointilaitteita
- huoltaa mittalaitteet valmistajan ohjeiden mukaan ja pitää huoltopäiväkirjaa.

8) TYÖTURVALLISUUS SISÄILMAMITTAUKSISSA

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- mittalaitteiden sähköturvallisuusvaatimukset ja

osaa

- suorittaa ennen sisäilmastomittausten aloitusta tarvittavat turva- ja suojatoimet

- huomioida työnsä vaikutukset työympäristöön ja suorittaa tarvittaessa tarvittavat ennakkosuojaukset
- toimia työturvallisuusmääräysten ja ohjeiden mukaan hätä- ja häiriö-tilanteissa
- suojata tarvittaessa näkökykynsä käyttämällä silmäsuojaimia, kuten suojalaseja
- suojata tarvittaessa hengityksensä, päänsä ja kasvonsa käyttämällä hengitys- ja pääsuojaimia
- käyttää työssään tikkaita ja työtasoja sekä huomioida tikastyöskentelyn vaarat
- työskennellessään huomioida muiden työympäristössä toimivien henkilöiden työturvallisuuden.

9) SISÄILMASTOMITTAUSTEN AIKAISET YLEISET TOIMENPITEET

Tutkinnon suorittaja

ymmärtää

- työn laadun merkityksen sisäilmastomittausten luotettavuuteen ja

osaa

- ottaa huomioon rakennuksen käyttäjien tarpeet sisäilmastomittausten aikana
- osaa kirjata mittausten aikaiset tapahtumat, myös poikkeamat, mittauspöytäkirjaan
- minimoida ympäristön vaikutuksen mittaukseen ja mittaustulokseen
- käyttää sisäilmastomittauksissa käyttämiään mittauslaitteita ja -välineitä oikein ja hyväksyttävällä tavalla
- kaikissa sisäilmastomittauksissa ottaa huomioon käytössä olevan tuotantolaitteiston turvallisuuden sekä tuotantoprosessin häiriöttömän toiminnan
- tehdä tarvittavat työnaikaiset ja jälkisiivoukset.

10) PÖLYMITTAUKSET

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- pölyn massapitoisuuden ja hiukkasten lukumääräpitoisuuden eron (ilma)
- pölymittaustekniikat (massa, lukumäärä)
- pintapölykertymän mittaustekniikat (suodatinmenetelmä, teippimenetelmä) ja niiden rajoitukset
- sovellettavat raja-arvot,

ymmärtää

- näytteen likaantumismahdollisuudet (kontaminaatoriskit)
- mittaustekniikoiden rajoitukset (ilman massapitoisuus, pölykertymä) ja

osaa

- valita tapauskohtaisesti sopivan mittausmenetelmän
- käsitellä pölynäytteenottovälineitä ja koota niistä näytteenottolaitteiston
- aloittaa ja lopettaa pölynäytteenoton
- lähettää mittavälineet asiallisesti pakattuina ja merkittyinä tutkimuslaboratorioon
- käyttää teippitekniikkaa pölykertymän määrittämisessä.

11) HYGIEENISET TARKASTUKSET JA MITTAUKSET

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- eri mikrobiryhmät (bakteerit, sienet, hiivat)
- pääkohdat mikrobien kasvuedellytyksistä ja leviämisestä
- mikrobien mittausmenetelmät ja niiden aseptiikkavaatimukset,

ymmärtää

- aseptiikan merkityksen näytteenotossa (puhtaat välineet, puhtaat tekniikat)
- visuaalisen tarkastuksen käyttökelpoisuuden ja rajoitukset ja

osaa

- tunnistaa visuaalisesti kosteusvaurion, jossa mikrobikasvu on todennäköinen
- ottaa kostuttimesta vesinäytteet ja pintojen sivelynäytteet mikrobianalyysia varten
- ottaa, käsitellä ja pakata materiaalinäytteet kuljetusta tai lähetystä varten.

12) SISÄILMAN KOSTEUSMITTAUKSET

Tutkinnon suorittaja

tietää

- ja tunnistaa sisäilman kosteuslähteet
- ilman suhteellisen kosteuden merkityksen sisäilman laadulle,

tuntee

- käsitteet suhteellinen kosteus, kosteussisältö, kastepiste ja märkälämpötila
- kosteusolosuhteisiin vaikuttavat tekijät
- kosteuden vaikutuksen bakteerien, homesienten ja pölypunkkien esiintymiseen
- kosteuden vaikutuksen hengitystieinfektioihin
- lämpötilan ja kosteuden merkityksen sekä niiden syy-yhteyden mikrobien kasvuriskille

- ilman suhteellisen (Rh) kosteuden mittaussuomenetelmiä (jatkuvatoiminen, hiuskosteus tai psykrometri),

ymmärtää

- suhteellisen kosteuden ja lämpötilan välisen yhteyden
- pitkä-/lyhytaikaisen mittauksen eron (ajallinen vaihtelu) ja

osaa

- suorittaa sisäilman kosteusmittaukset.

13) ÄÄNITASOMITTAUKSET

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- RakMK D2:n ja C1:n äänitasomittauksia koskevilta osilta
- ympäristömelun vaikutuksen äänimittaukseen
- äänitekniikan peruskäsitteet
- äänieristyksen perusteet ja erilaisten rakenteiden vaikutuksen äänen etenemiseen ja vaimennukseen
- äänen etenemisen kanavistossa
- äänen vaimenemisen kanavistossa, kanavaosissa ja päätelaitteissa ja

osaa

- tunnistaa keskeiset meluongelmat (ilmanvirtausnopeus, tärinä, resonanssi)
- selvittää melun lähteen ja mitata tilan äänitason
- mitata ilmastointijärjestelmän huonetilaan aiheuttaman äänitason
- mitata ilmanvaihtojärjestelmän äänitehotason
- mitata usean erillisen äänilähteen yhteisvaikutuksen.

14) LÄMPÖTILAN JA ILMAVIRTOJEN LIIKKEEN MITTAUKSET

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- ilmanliikkeen ja lämpötilan yhteyden vedon tuntemukseen, huonelämpötiloille annetut ohjeet (asumisterveysohje ja RakMk D2) sekä sisäilmaston tavoitearvot (sisäilmaluokitus),

ymmärtää

- eri lämpötiläkäsitteet (operatiivinen ja säteilylämpötila sekä lämpötilaindeksi) ja

osaa

- suorittaa sisäilman ja pintojen lämpötilamittaukset
- suorittaa sisäilman liikenopeuden mittaukset
- määrittää oleskeluvyöhykkeen.

15) HIILIDIOKSIDIMITTAUKSET (CO₂)

Tutkinnon suorittaja

tuntee

- ohjeelliset sisäilman hiilidioksidipitoisuuden (CO₂) raja-arvot (RakMk D2 ja asumisterveysohje),

ymmärtää

- ilman hiilidioksidipitoisuuden ja ilmanvaihdon riittävyden välisen yhteyden ja

osaa

- suorittaa hiilidioksidimittaukset
- ottaa huomioon mittajaan hengitysilmaasta tulevan hiilidioksidin.

16) SISÄILMASTOMITTAUKSEN PÄÄTTÄMINEN

Tutkinnon suorittaja

osaa

- tarkastaa, että kaikki mittalaitteet ja tarvikkeet ovat edelleen käyttökunnossa sekä kirjata mittalaitteiden ja antureiden puutteet ja vauriot
- toimittaa tarvittavat mittalaitteet ja anturit huoltoon ja kalibroitavaksi
- koota ja pakata käytetyt mittalaitteet ja tarvikkeet lähtövalmiuteen
- suorittaa työympäristön siistimiseen liittyvät toimenpiteet asiakkaille luovutusta varten
- asiakaspalvelun merkityksen huomioon ottaen suorittaa sisäilmastomittauskohteen luovutuksen asiakkaille ja antaa tarvittavan päätösinformaation.

b) 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 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. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua, itsearviointia tai muuta menettelyä, jolla tutkinnon suorittajan osaamisen taso voi täsmentyä.

c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty/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. Sisäilmastomittausten lopputuloksen tulee vastata työn laadun ja mittaustulosten luotettavuuden osalta alalla vaadittua tasoa.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkinnon suorittaja osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- tutkinnon suorittaja toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- työn lopputulos on suunnitelmien 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 mittausmenetelmät ja mittalaitteet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat tiedot ja taidot, ja hän kykenee käyttämään työssä tarvittavia teknisiä asiapapereita ja lähdeaineistoja sekä mittalaitteita. Hän osaa laatia työstään tarvittavat mittauspöytäkirjat ja dokumentit. Hän käyttää sisäilmastomittauksissa oikeita mittausmenetelmiä ja -laitteita sekä työskentelee taloudellisesti. Hän on kustannustietoinen ja ottaa huomioon toiminnan kokonaistaloudellisuuden. Hän on yhteistyökykyinen. Hän osaa palvella asiakkaita hyvin ja yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa turvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä.

Suoritus hylätään aina, jos

- työn lopputulos ei ole suunnitelmien eikä määräysten mukainen tai
- työn lopputulos ei täytä vaadittavaa laatutasoa.

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

7 § 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 yrittäjäysvalmiuksia 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 yrittäjäysprofiili, jota tulkitsemalla tutkinnon suorittaja osaa tuottaa itsenäisesti tai yhdessä asiantuntijan kanssa oman yrittäjänä toimimista edistävän kehittämissuunnitelmansa. 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 yritysideoita 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 kriteerit 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, maksukyvyyn 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.