

TEOLLISUUSPUTKIASENTAJAN AMMATTITUTKINTO

TUTKINNON PERUSTEET

ISBN 952-13-0989-X



OPETUSHALLITUS
UTBILDNINGSTYRELSEN

DNO **61/011/2000**

MÄÄRÄYS **Velvoittavana
noudatettava**

PÄIVÄMÄÄRÄ **2.10.2000**

Voimassaoloaika
1.11.2000alkaen toistaiseksi

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

Kumoo Määräyksen no **33/011/1998**
Muuttaa Määräystä no

TEOLLISUUSPUTKIASENTAJAN AMMATTITUTKINNON PERUSTEET

Opetushallitus on päättänyt Teollisuusputkiasentajan ammattitutkinnon perusteista, joita on noudatettava 1.11.2000 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

JUKKA SARJALA
Jukka Sarjala

Opetusneuvos

OLLI HAUTAKOSKI
Olli Hautakoski

SISÄLLYSLUETTELO

1 Luku

NÄYTTÖTUTKINTOJEN TEHTÄVÄT JA TAVOITTEET	7
1 § Näyttötutkinnot	7
2 § Näyttötutkintoihin valmistava koulutus	7
3 § Ammattitaidon osoittamistapojen ja tutkintosuoritusten arvioinnin yleiset perusteet	8

2 Luku

TEOLLISUUSPUTKIASENTAJAN AMMATTITUTKINNON MUODOSTUMINEN	8
1 § Tutkinnon osat	8

3 Luku

TEOLLISUUSPUTKIASENTAJAN AMMATTITUTKINNOSSA VAADITTAVA AMMATTITAITO JA ARVIOINNIN PERUSTEET	9
1 § Teollisuusputkiasentajan yleistaidot	9
a) Ammattitaitovaatimukset	9
b) Ammattitaidon osoittamistavat	11
c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit	11
2 § Putkistovalmistuksen perustaidot	12
a) Ammattitaitovaatimukset	12
b) Ammattitaidon osoittamistavat	15
c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit	15
3 § Putkistoasennus	16
a) Ammattitaitovaatimukset	16
b) Ammattitaidon osoittamistavat	18
c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit	19
4 § Yrittäjyys	19
a) Ammattitaitovaatimukset	19
b) Ammattitaidon osoittamistavat	20
c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit	21

LIITTEET Eurooppalaisiin hitsaajan tutkintoihin kuuluvat hitsauskokeet taulukkoina	23
--	----

1 Luku

NÄYTTÖTUTKINTOJEN TEHTÄVÄT JA TAVOITTEET

1 § NÄYTTÖTUTKINNOT

Näyttötutkinnot ovat ammattitaidon hankkimistavasta riippumattomia. Koulutuksessa, työelämässä ja harrastuksissa hankittua osaamista käsitellään yhtenä kokonaisuutena siten, että osaaminen 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 ammattipätevyuden 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 vaatimukseen, 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 ennakkoehdoja. Pääsääntöisesti tutkinnot suoritetaan kuitenkin erilaisen valmistavan koulutuksen yhteydessä.

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

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

3 § AMMATTITAIIDON OSOITTAMISTAPOJEN JA TUTKINTOSUORITUSTEN ARVIOINNIN YLEISET PERUSTEET

Näyttöjen arviointi edellyttää järjestelmällistä aineiston keräämistä, päätöksentekoa ja dokumentointia tutkinnon suorittajan ammatillisista ja työtoimintavalmiuksista suhteessa tutkinnon perusteissa määriteltyihin ammattitaitovaatimuksiin ja arviointikriteereihin. Arvioinnin 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

TEOLLISUUSPUTKIASENTAJAN AMMATTITUTKINNON MUODOSTUMINEN

1 § TUTKINNON OSAT

Tutkintotodistuksen saamiseksi on suoritettava osat

- teollisuusputkiasentajan yleistaidot
- putkistovalmistuksen perustaidot
- putkistoasennus.

Näiden lisäksi voi tutkittava suorittaa osan

- yrittäjäyys.

Luku 3

TEOLLISUUSPUTKIASENTAJAN AMMATTITUTKINNOSSA VAADITTAVA AMMATTITAITO JA ARVIOINNIN PERUSTEET

1 § TEOLLISUUSPUTKIASENTAJAN YLEISTAIIDOT

a) Ammattitaitovaatimukset

1) TYÖYHTEISÖVALMIUDET

Tutkittava tuntee edustamansa yrityksen liikeidean, arvot ja tavoitteet sekä toimintaperiaatteet. Hän tuntee yrityksen tuotantoprosessin ja oman tehtäväalueensa siinä. Hän hallitsee yrityksen organisaation, kontaktihenkilöt ja asiointimenettelyt niin hyvin, että osaa itse asioida oikein ja myös opastaa yhteistyösapuolia. Hän tietää omat velvollisuutensa, vastuunsa ja oikeutensa työyhteisön jäsenenä ja tuntee työyhteisön käyttäytymissäännöt. Hän osaa toimia työyhteisön ja työryhmän jäsenenä sekä hoitaa vastuullisesti itselleen kuuluvat tehtävät. Hän osaa asennustyökohteissa selvittää yhteistyötarpeet ja -mahdollisuudet ja toimivat asiointitavat muiden sidosryhmien kanssa.

2) TYÖYMPÄRISTÖVALMIUDET

Tutkittava tuntee työympäristölle ominaiset tapaturmavaarat ja työterveyshaitat sekä hallitsee tarvittavat turva- ja suoja-toimet. Hän tuntee työpaikalla sovitun työvälineiden, raaka-aineiden ja puolivalmisteiden säilytys- ja kulukäytännön sekä ylläpitää osaltaan työpaikan järjestystä. Hän tuntee työympäristön puhtausvaatimukset, käytettävien aineiden ympäristövaikutukset ja jätteiden oikeat käsittelytavat. Hän tuntee edustamansa yrityksen ympäristöohjelman ja toimintaperiaatteet. Hän osaa työssään ottaa huomioon asiakkaan vaatimukset työympäristön puhtaudesta ja jätteiden käsittelystä. Hän osaa ottaa huomioon työn vaikutukset työympäristöön, esim. tulityöt ja hiomakipinät, ja huolehtia suojauksesta.

3) VALMIUDET TALOUDELLISEEN TYÖSKENTELYYN

Tutkittava käyttää työvälineitä, koneita ja laitteita hyväksyttävästi ja ylläpitää niiden käyttökuntoa. Hän hallitsee työtehtävänsä siten, että saavuttaa työsuorituksissaan työltä vaadittavan laadun ja joutuisuuden. Hän tietää, mistä työn hinta syntyy ja miten se vaikuttaa kokonaiskustannuksiin. Hän osaa arvioida tarvittavan työajan ja aikatauluttaa tehtävät taloudellisten vaatimusten ja asiakkaan toiveiden mukaan. Samoin hän ottaa työsuorituksissaan ja ratkai-

suissaan huomioon työmenetelmän vaikutukset. Hän pystyy suunnittelemaan ja toteuttamaan työtehtävänsä siten, että tarpeettomat odotusajat vältetään.

Tutkittava sitoutuu vastaanottamiinsa työtehtäviin ja vastaa niiden tuloksista. Hän tuntee työn tuottavuuden ja tehokkuuden merkityksen liiketaloudellisessa toiminnassa ja osaa arvioida oman työnsä tehokkuutta. Hän ymmärtää jatkuvan työn parantamisen tärkeyden. Hän pystyy arvioimaan tehtäväalueensa työprosesseja ja tekemään ehdotuksia työmenetelmien, työn laadun ja taloudellisuuden kehittämiseksi.

4) LAATUVAATIMUKSET JA LAADUN HALLINTA

Tutkittava tuntee työpaikalla käytössä olevien laatujärjestelmien vaatimukset ja osaa toimia niiden mukaisesti. Hän pystyy työpiirustusten ja työohjeiden avulla selvittämään, millaista laatua työltä ja tuotteelta edellytetään ja myös pääsee siihen käytännössä. Hän ymmärtää työn laadun ja kustannusten keskinäisen riippuvuuden sekä osaa välttää laatuvaatimusten ylityksestä aiheutuvat lisäkustannukset. Hän ymmärtää työn laadun merkityksen tuotteen käytettävyyden ja markkinoitavuuden kannalta. Hän ymmärtää myös, että kunkin työntekijän ammattitaito kuuluu yrityksen laatujärjestelmään ja toimii aktiivisesti ammattitaitonsa ylläpitämiseksi. Hän osaa opastaa omalla alueellaan esim. uusia työntekijöitä työtehtävissä sekä erityisesti työturvallisuuteen liittyvissä asioissa.

5) HENKILÖKOHTAINEN TYÖTURVALLISUUS

Tutkittava tuntee henkilökohtaiset suojavälineet ja vastuunsa niiden käytössä. Hän osaa suojata näkönsä käyttämällä silmäsuojaimia, kuten suoja- ja hitsauslaseja sekä hitsausmaskeja ja kuulonsa käyttämällä kuulosuojaimia, kuten tulppa-, kupu- ja kypäräsuojaimia. Päättään ja kasvojaan hän osaa suojata esim. suojakypärällä ja kasvosuojaimilla. Hän osaa käyttää oikein erilaisia hengityssuojaimia, esim. pölysuojaimia, sekä osaa valita niiden suodatustavan ja -tehokkuuden työolosuhteiden vaatimusten mukaan. Hän osaa käyttää oikein muita suojaimia, esim. suojakäsineitä, jalkasuojaimia, työ- ja suojavaatteita sekä putoamissuojaimia.

6) TURVALLISUUSMÄÄRÄYSTEN TUNTEMUS JA TOIMINTAVALMIUDET

Tutkittava tuntee yrityksen työturvallisuusohjeet ja -määräykset. Hän tietää, miten tulitöitä kuuluu tehdä erilaisissa ympäristöissä ja tuntee niiden turvamääräykset. Hänellä on voimassa oleva tulityökortti. Hän tuntee säiliötöitä koskevat turvamääräykset. Hän tuntee kaasujen aiheuttamat vaaratekijät ja oikeat torjuntamenetelmät. Hän tietää peittaushappojen vaaratekijät ja oikeat suojautumistavat. Hän osaa ennalta ottaa huomioon työkohteessa tarvittavat turvatoimet. Hän osaa toimia oikein tapaturmatilanteissa ja osaa suorittaa EA1 mukaiset ensiaputoimenpiteet.

7) ASIAKKAAN TARPEIDEN JA TOIMINTATAPOJEN TUNTEMUS, ASIAKASPALVELU

Tutkittava tuntee asiakaslähtöisen liiketoimintaprosessin. Hän tiedostaa ja ottaa toiminnassaan huomioon sekä sisäisten että ulkoisten asiakkaiden odotukset ja tarpeet. Hän pystyy selvittämään toimitettavan tuotteen tai palvelun laajuuden ja laadun sekä vertaamaan sitä asiakkaan odotuksiin. Hän pystyy päättämään valtuuksiensa mukaan, mitä asiakkaan esittämistä muutoksista voidaan toteuttaa, kun otetaan huomioon myös niiden tekniset ja taloudelliset vaikutukset. Hän pystyy tallentamaan oikeansisältöisenä asiakkaan esittämän informaation tai asiakaspalautteen jatkotoimia varten. Hän pystyy omassa organisaatiossaan opastamaan asiakasta tarvittavissa yhteydenotoissa. Hän osaa päättää työn ja antaa asiakkaalle tarvittavan informaation.

8) SOPIMUSTEN JA SEURAAMUSTEN HALLINTA

Tutkittava tuntee yleisiltä osiltaan toimitussopimuksen ja siitä erityisesti toimitusrajat, toimitusajat, sakkorajat ja force majeure -ehdot.

9) NEUVOTTELUTEKNIikka

Tutkittava on tietoinen omista neuvotteluvaltuuksistaan ja hänellä on työmaaneuvotteluissa tarvittavat perusvalmiudet. Hän tietää tai osaa selvittää vastapuolen neuvotteluvaltuudet.

b) Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito voidaan osoittaa todellisten työtehtävien, erillisten työnäytteiden, projektitehtävien, haastattelujen, kyselyjen, aikaisempien dokumentoitujen näyttöjen ja kirjallisten tehtävien avulla. Niiltä osin kuin se on mahdollista ja järkevää ammattitaito voidaan osoittaa myös muiden osien näyttöjen yhteydessä.

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. Suoritus hyväksytään, jos tutkittava osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään.

a) Ammattitaitovaatimukset

1) TYÖPIIRUSTUSTEN JA KAAVIOIDEN LUKEMINEN

Tutkittava tuntee putkistopiirustuksissa käytettävät piirrosmerkit ja symbolit. Hän osaa lukea taso- ja leikkauspiirustuksia, isometrisiä piirustuksia ja aksonometrisiä kuvia sekä piirustuksessa esitetyt osaluettelotiedot ja hitsausmerkinnät.

2) PUTKISTOMATERIAALIEN TUNTEMUS JA KÄYTTÖ

Tutkittava osaa lukea osaluetteloissa ja putkimerkinnöissä käytetyt raaka-ainamerkinnot. Hän osaa tunnistaa materiaalit standardimerkintöjen perusteella ja tuntee tai pystyy ainesluetteloja käyttäen selvittämään eri standardien määritellyt ainevastaavuudet. Hän osaa tunnistaa hitsauskohteeseen oikeat hitsauslisäaineet. Hän tunnistaa tiivistemateriaalit ja tuntee liitoksissa käytettävät tiivisteiden kiinnitarttumisen estoaineet. Hän tunnistaa ruuviliitososien materiaalit ja lujuusluokkamerkinnät. Ruuviliitostöissä hän tuntee käytettävät lukitelaadut ja niiden valintaperusteet sekä hallitsee niiden käytön asennus- ja purkutilanteissa.

3) VALMISTUSMITTAUKSET

Tutkittava tuntee rullamitan ja työntömitan käyttöalueen mittaustehtävissä ja osaa mitata niillä. Hän pystyy asennoimaan säädettävän astekulmamitan avulla putkisto- ja teräsrakenneosat määrättyyn kulmaan. Hän pystyy vesivaakaa käyttäen asennoimaan osat pysty- ja vaaka-asentoon sekä määrättyyn kaltevuuteen. Hän pystyy määrittämään ja tarkistamaan osien pystysuorat asennot luoti-langan avulla. Hän pystyy siirtämään korkomerkkejä paikasta toiseen vesivaakalaserin avulla. Hän pystyy jakamaan muotokappaleita osiin mittaharpin avulla geometrisin perustein.

4) NOSTO- JA SIIRTOTYÖT

Tutkittava pystyy selvittämään nostettavan kappaleen massan ja massakeskipisteen sekä soveltuvat nostokohdat. Hän pystyy valitsemaan nostoon tai siirtoon soveltuvat välineet, kuten tarraimet, liinat, köydet, ketjut, puomit, tuet ja suojaimet. Hän osaa noston tai siirron vaatimat käyttöturvalliset ja kappaleen rakenteen huomioivat sidonnat. Hän osaa käyttää työmaiden yleisiä nosto- ja siirtolaitteita, kuten tunkkeja, taljoja ja puomi- ja siltanostureita. Hän pystyy suunnittelemaan ja toteuttamaan kappaleiden käännöt ja tavanomaiset nostoprosessit sekä ohjaamaan nostoa nostotöissä käytetyin käsimerkein.

Hän ottaa kaikessa työkappaleiden käsittelyssä ja säilytyksessä huomioon tarvittavan suojauksen. Hän tuntee nosto- ja siirtotöiden tyypilliset tapaturma-vaarat ja niiden estämistavat sekä nostotöitä koskevat työturvallisuusvaatimukset.

5) PUTKIEN KATKAISUMENETELMÄT

Hän osaa katkaista putken erilaisilla välineillä, kuten vannesahalla, GF-sahalla (orbitaalinen kylmäpyörösaha), polttoleikkaamalla, plasmaleikkamalla, kylmäpyörösahalla, kulmahiomakoneella, orbitaalikatkaisulaitteella, konesahalla ja käsisahalla. Hän osaa valita oikean katkaisumenetelmän ottaen huomioon putkimateriaalin ja putkiston käyttötarkoituksen vaatimukset.

6) PUTKIEN MUOTOILUMENETELMÄT

Hän osaa muotoilla putket. Hän osaa käyttää putkien käsintaivutuslaitteita, kuten Wirax ja Big bend sekä hydraulisesti toimivia ja ohjelmoituja putken kylmätaivutuskoneita. Hän osaa suorittaa pienputken kuumataivutuksen. Hän osaa tehdä supistuskartion putken päähän. Hän osaa mitoittaa putkiston eriasteisilla käyrillä heittotaulukoita hyväksi käyttäen.

7) HITSAUSLIITOSTEN ESIVALMISTELU ESIVALMISTEIDEN VALMISTUKSESSA

Tutkittava tuntee eri hitsausprosessien vaatimat viisteytystavat eri materiaaleille. Hän osaa viisteyttää putken kulmahiomakoneella, polttoleikkauslaitteilla, plasmalla ja putkisorvilla. Hän tuntee käytettävän hitsausprosessin hitsauskohteelle asettamat puhtausvaatimukset sekä hitsattavan materiaalin asettamat vaatimukset liitoskohdan esivalmistelutyölle. Hän tuntee hitsattavan materiaalin esikuumennusvaatimukset ja osaa suorittaa esikuumennuksen kaasuliekillä. Hän tuntee silloitukselle asetettavat vaatimukset hitsattavan materiaalin ja putkiston käyttötarkoituksen mukaan. Hän osaa ottaa silloitettaessa huomioon hitsauksen aiheuttamat jännitykset ja muodonmuutokset eri ainespaksuuksilla perusaineryhmillä W01 ja W11. Hän osaa suorittaa hitsausohjeen mukaisen putken silloitushitsauksen. Hän osaa tehdä silloituksen apupaloja käyttäen. Hän osaa kohdistaa ja kiinnittää putkien päät hitsausta varten ilman silloitusta. Hän osaa valita materiaalin mukaan juurensuojakaasun ja suorittaa juuren kaasusuojauksen.

8) HITSAUSTYÖT

Tutkittava osaa suorittaa pienputkien kaasuhitsauksia (311) myötähitsauksena. Hänellä on vähintään EWF:n (European Welding Federation) pienahitsaaja-pätevyys (European Fillet Welder) valitsemalleen hitsausprosessille ja perusaineryhmälle.

9) PUTKISTON LIITOSOSIEN VALMISTUS

Tutkittava osaa levittää ja valmistaa kartion, epäkeskeisen kartion, haaroituksen aukko- ja muotopään sekä virtauskiilan. Hän osaa tehdä ulosvedon käsi-työkaluja ja kaulustuskonetta käyttäen. Hän osaa valita tiiviste- ja laippamateriaalin paineluokan mukaan.

10) PUTKISTOKANNAKKEIDEN VALMISTUS

Tutkittava tuntee putkiston kannatukselle asetettavat vaatimukset ja yleisimmät kannatintyypit sekä niiden tyyppilliset käyttökohteet. Hän osaa valita oikein putkiston kannakkeiden materiaalit ja valmistaa primääri- ja sekundäärikannattimia piirustusten mukaisesti.

11) PUTKISTO-OSIEN MERKITSEMINEN

Tutkittava tuntee ainesmerkinnät, sulatusnumerot ja valmistajamerkinnot sekä osaa siirtää ainesmerkinnät valmistuksen valvojan ohjeiden mukaisesti. Hän osaa numeroida esivalmistusosat osaluettelon mukaisesti ja tuntee eri merkintämenetelmät ja niiden käyttökelpoisuuden eri kohteissa. Hän osaa tehdä merkinnät rasvakynällä, tussilla, meisteillä, värinäkynällä, hitsaamalla ja laputtamalla.

12) LÄMPÖKÄSITTELYT

Tutkittava tuntee hitsatun kohteen ja materiaalin lämpökäsittelyvaatimukset. Hän osaa käyttää lämpötilan mittauksessa lämpöliituja ja pintalämpömittareita. Hän osaa suorittaa pienputkien jännitystenpoistohehkutuksen nestekaasu- tai happi-asetyleenipolttimella.

13) PINTAKÄSITTELYT

Tutkittava tuntee käytettävän pintakäsittelymenetelmän pinnalle asettamat puhtausvaatimukset. Hän osaa puhdistaa ja peitata ruostumattomat materiaalit. Hän osaa paikkamaalata yksinkertaisimmat kohteet.

14) ESIVALMISTEIDEN SUUNNITTELU JA KOKOONPANO

Tutkittava tuntee asennustyökohteen olosuhteet ja esivalmisteiden koko- ja painorajoitukset. Hän ottaa huomioon työtä helpottavina tekijöinä liitoshitsien sijainnin, hitsausasennot ja käytettävän hitsausprosessin. Hän ottaa huomioon tarvittavat työvarat ja sijoittaa ne oikein. Hän osaa asentaa esivalmistuksessa putkistoon tulevat laitteet. Hän hallitsee kannakkeiden sijoittelun esivalmisteiden kokoonpanossa. Hän osaa kiristää laippaliitokset huomioon ottaen oikean kiristysjärjestyksen ja -momentin.

15) LÄHETYSPAKKAUS JA VARASTOINTI

Tutkittava tuntee putkisto-osien kuljetuksen ja varastoinnin vaatimukset suo-
jaukselle. Hän hallitsee aukkojen tulppaukset ja korroosiosuojaukset. Hän
tietää esivalmisteiden asennusjärjestyksen sekä ottaa sen huomioon pakkauk-
sessa ja varastoinnissa. Hän tuntee tavaroiden toimituksessa käytettävien
pakkaus- ja lähetylistojen merkityksen ja oikean käytön. Hän tuntee varaston
kirjaamisen menettelyn ja oikeat menettelytavat.

b) Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito osoitetaan tekemällä kyseisiä töitä tai erillisillä työnäytteillä siinä
laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan
ammattitaitovaatimuksia sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen
tietämyksen osalta. Työsuoritusten aikana tutkittavalle voidaan esittää myös
täydentäviä lisäkysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä
määräysten hallinta voidaan tarkistaa myös erillisillä kokeilla siltä osin, kuin
ne eivät selviä itse työsuorituksessa. Tarvittaessa näyttö voidaan suorittaa
useammassa osassa tai kohteessa kuitenkin niin, että osaaminen tulee
mitatuksi vaatimusten edellyttämässä laajuudessa. Edellytetyn ammattitaidon
selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua, kokelaan itsearviointia tai
muuta menettelyä, jolla tutkittavan osaamisen taso voi täsmentyä.

Eurooppalaisten hitsaajapätevyyksien suorittaminen edellyttää hitsaustaidon
osoittamisen lisäksi Suomen Hitsausteknillisen Yhdistyksen toimittaman tieto-
puolisen kokeen hyväksytyä suoritusta.

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
ammattillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee
antaa palautetta.

Suoritus hyväksytään, jos

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

Tutkittava hallitsee kokonaisuuksia. Työn suoritus on suunnitelmallista ja ete-
nee johdonmukaisesti. Hän valitsee oikeat työmenetelmät ja välineet sekä
käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat tiedot ja hän kykenee
käyttämään työssä tarvittavia teknisiä asiapapereita ja lähdeaineistoja sekä
mittalaitteita ja koneita. Hän valitsee oikeat materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää
niitä taloudellisesti. 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, jos työlle varattu kohtuullinen aika selvästi ylittyy.

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

3 § PUTKISTOASENNUS

a) Ammattitaitovaatimukset

1) ASENNUSPIIRUSTUKSET JA KAAVIOT

Tutkittava osaa lukea rakennuspiirustuksia ja pystyy selvittämään niistä tarvittavat koordinaatit ja korot sekä sallitut pisteuormat. Hän pystyy selvittämään layout-piirustuksista koneikkojen ja muiden laitteistojen asennuspaikat sekä asennettavan putkiston kokonaisuuden ja toimitusrajat. Hän pystyy selvittämään rakennuspiirustuksista sekundäarikannakkeiden kiinnityskohdat. Hän osaa lukea aikataulukaaavioita ja noudattaa niitä työssä. Hän osaa lukea virtauskaavioita ja tarkistaa laitteiden ja yhteiden määrän.

2) TYÖN SUUNNITTELU JA ESIVALMISTELU

Tutkittava osaa selvittää, mitä työkaluja, nosto-, siirto- ja apulaitteita ja telineitä työkohteessa tarvitaan. Hän osaa suunnitella asennusjärjestyksen työkohteen tilanteen mukaan. Hän hallitsee rakennuksen, laitteistojen ja putkistojen tarkistusmittaukset. Hän osaa selvittää tavaroiden kuljetuksessa käytettävät kulkureiitit ja nostoaukot. Hän osaa suunnitella, toteuttaa ja ohjata tarvittavat nosto- ja siirtotyöt työturvallisuusvaatimusten mukaan.

3) ASENNUSMITTAUKSET

Tutkittava osaa työpaikalla piirustuksia lukien tarkistaa työkohteen ja piirustusten vastaavuuden. Hän osaa käyttää vaakituskojetta esimerkiksi korkojen siirtämisessä. Hän osaa käyttää teodoliittia ja takymetriä sekä esimerkiksi kaatojen asetuksessa laservesivaakaa.

4) LÄMPÖLAAJENEMISEN KOMPENSOINTI

Tutkittava tietää lämpölaajenemisen vaikutukset putken pituuteen ja osaa karkeasti arvioida sen suuruuden nyrkkisääntöjen avulla. Hän tietää lämpölaajenemisen vaatimukset mittamuutosten kompensoinnille ja putkiston kiinnitykselle. Hän tuntee yleisimpien tasaintyyppien rakenne- ja toimintape-

riatteen. Hän osaa asentaa paisuntakaaret, metalliletkut, liuku-, palje-, nivel- ja kumitasaimet.

5) VENTTIILIT JA NIIDEN SÄÄTÖLAITTEET

Tutkittava tuntee eri tyyppiset sulkuventtiilit, niiden rakenteet ja toimintaperiaatteet. Hän osaa asentaa erilaiset venttiilit, kuten luisti-, pallo-, kalvo-, istukka-, tulppa-, läppä-, neula-, varo-, reduktio-, lauhteenpoisto- ja takaiskuventtiilit. Hän osaa rakentaa lauhderyhmän sekä vesitys- ja ilmausryhmiä. Hän tuntee käsinsäätölaitteet sekä paineilma-, hydrauliiikka- ja sähkömoottoritoimiset säätölaitteet, niiden rakenteet ja toimintaperiaatteet. Hän osaa asentaa laitteet vaatimusten mukaan. Hän osaa huoltaa yksinkertaiset venttiilit.

6) KANNAKKEET JA NIIDEN ASENNUS

Tutkittava tuntee standardikannakeosat ja niiden nimitykset. Hän tuntee putkistoasennuksissa käytettävät kannaketyypit sekä niiden käyttökohteet ja kiinnitystavat. Hän osaa kiinnittää sekundäärikannakkeet eri ruuvikiinnitystavoin ja hitsaamalla. Hän osaa valmistaa ja asentaa kiintopisteen.

7) HITAUSLIITOSTEN ESIVALMISTELU ASENNUSTYÖMAALLA

Tutkittava osaa tehdä hitsausviisteet myös asennusolosuhteissa eri työmenetelmin piirustusten mukaan. Hän osaa ottaa hitsausliitosten esivalmistelussa huomioon hitsauksessa syntyvät jännitykset ja muodonmuutokset. Hän tuntee käytettävän hitsausprosessin asettamat puhtausvaatimukset hitsauskohteelle sekä hitsattavan materiaalin asettamat vaatimukset liitoskohdan esivalmistelutyölle. Hän tuntee hitsattavan materiaalin esilämmitysvaatimukset ja osaa suorittaa esilämmityksen kaasuliekillä. Hän tuntee silloitukselle asetettavat vaatimukset hitsattavan materiaalin ja putkiston käyttötarkoituksen mukaan. Hän osaa silloitettaessa ottaa huomioon hitsauksen aiheuttamat jännitykset ja muodonmuutokset eri ainespaksuuksilla ainesryhmillä W01 ja W11. Hän osaa suorittaa hitsausohjeen mukaisen putken silloitushitsauksen. Hän osaa tehdä silloituksen apupaloja käyttäen. Hän kohdistaa ja kiinnittää putkien päät hitsausta varten ilman silloitusta. Hän osaa valita materiaalin mukaan juurensuojakaasun sekä suorittaa juuren kaasusuojauksen.

8) PUTKISTON PAIKALLEEN ASENNUS

Tutkittava hallitsee koottujen osavalmisteiden siirrot, sidonnat ja nostotyöt kannakkeille turvallisesti ja vaurioita tuottamatta. Hän osaa osavalmisteita kohdennettaessa ja paikalleen asennettaessa ottaa huomioon liitoshitsausten asettamat vaatimukset sekä asentaa osavalmisteet kannakkeisiin.

9) MITTALAITTEET JA NIIDEN ASENNUS

Tutkittava osaa asentaa erilaiset tuntoelimet, paine- ja uimurikytkimet, venturiputket, mittalaitteiden liitäntäyhteet sekä näytteenottoputkistot.

10) KOEPONNISTUKSET, TARKASTUKSET JA TESTAUKSET

Tutkittava osaa tarkistaa putkiston koeponnistusvalmiuden virtauskaaviota apuna käyttäen. Hän kykenee selvittämään putkiston koeponnistusvaatimukset. Hän osaa täyttää putkiston vedellä ja ilmata, sen ottaen huomioon säätövaatimukset. Hän osaa rajata koeponnistuksen sille kuuluvalla alueella ja käyttää rajauksessa oikein umpipäätyjä. Hän tuntee käytettävät ponnistusvälineet ja väliaineet sekä niiden valintaperusteet. Hän osaa lukita kannakkeet, takaisku- ja varoventtiilit ja palkeet koeponnistuksen ajaksi. Hän ottaa huomioon työturvallisuusvaatimukset ja varoetäisyydet laippaliitoksiin koeponnistuksissa ja umpipäätyjen käytössä. Hän osaa purkaa lukitukset ja tyhjentää putkiston.

11) PUTKISTON KÄYTTÖÖNOTTO

Tutkittava tietää putkiston käyttötarkoituksen vaatimat huuhtelutarpeet ja huuhtelun suoritustavat. Hän osaa tarkastaa putkiston ja kannakkeiden toimivuuden käytössä silmämääräisesti. Hän osaa vaihtaa oikeat tiivisteet koeponnistuksessa käytettyjen tilalle.

12) LAATUVAATIMUKSET JA LAADUNHALLINTA

Tutkittava tietää putkistolle ja sen valmistukselle asetettavat laatuvaatimukset. Hän pystyy silmämääräisesti tarkistamaan, että putkistolinjat ulkoisesti vastaavat asetettuja vaatimuksia.

13) PROSESSIN TUNTEMUS SANEERAUSKOHTEISSA

Tutkittava tuntee asennuskohteen rakenteellisesti ja toiminnallisesti. Hän pystyy turvallisesti ja vahinkoa tuottamatta puuttumaan prosessin toimintaan työn edellyttämässä ja oikeuksien antamassa laajuudessa.

b) Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito osoitetaan tekemällä kyseisiä töitä tai erillisillä työnäytteillä siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Työsuoritusten aikana tutkittavalle voidaan esittää myös täydentäviä lisäkysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä määräysten hallinta voidaan tarkistaa myös erillisillä kokeilla siltä osin, kuin ne eivät

selviä itse työsuorituksessa. Tarvittaessa näyttö voidaan suorittaa useammas-
sa osassa tai kohteessa kuitenkin niin, että osaaminen tulee mitatuksi vaatimus-
ten edellyttämässä laajuudessa. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi
voidaan käyttää myös haastattelua, kokelaan itsearviointia tai muuta menet-
telyä, jolla tutkittavan 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 osa-
suoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan
ammattillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee
antaa palautetta.

Suoritus hyväksytään, jos

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

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

Suoritus hylätään, jos työlle varattu kohtuullinen aika selvästi ylittyy.

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

4 § YRITTÄJYYS

a) Ammattitaitovaatimukset

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

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

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

b) Ammattitaidon osoittamistavat

Näytössä arvioidaan

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

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

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

Tämän kokonaisuuden arviointiin osallistuvilta edellytetään yrittäjyyden ja sen kehittämisen asiantuntemusta.

Yrittämisen taidot ja tiedot arvioidaan aitona yrittäjyyteen liittyvänä toimintana. Keskeinen osa näyttöä on pitkäjänteinen yritystoiminnan käynnistämiseen liittyvä hanke, jossa tutkittava työstää 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.

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

c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Arvioinnin kohteet:

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

Arvioinnin kriteerit:

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

Tutkittava tuntee omaa toimialaansa niin, että osaa tarkastella sen tulevaisuuden näkymien ja kehityksen sekä markkinoiden tilan mahdollisuuksia ja riskejä oman yritystoiminnan käynnistämisen kannalta.

Tutkittava tietää, millaisia erilaisia yritystoiminnan aloitustapoja yritystoimintaa aloittava voi harkita. Hän tuntee yleisimmät Suomessa käytetyt ratkaisut mm. yritystoiminnan muotojen, aloittamisoperaatioiden, vastuiden määrittämisen ja 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 oman yritystoiminnan aloittamisen näkökulmasta. Hän tuntee yritystoiminnan aloittamisen lakisäätöiset toimet ja tietää, mistä voi tarvittaessa saada asiantuntijapalveluja yritystoiminnan käynnistämiseksi tarvittavien tietojensa syventämisessä.

Tutkittava osaa kehittää markkinakelpoisen liikeidean ja ymmärtää, mikä on liikeidean merkitys yritystoiminnan työvälinaana 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. Hän osaa laatia yritykselleen toiminnan kannalta keskeisten alueiden liiketoimintasuunnitelmat ja arvioida niitä. Työstäessään liikeideaa ja liiketoimintasuunnitelmia hän osaa tarvittaessa käyttää apunaan asiantuntijoita.

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

Tutkittava ymmärtää, mitä on kannattava toiminta ja osaa vaikuttaa yrityksen kannattavuuteen. Hän osaa tulkita yrityksen tilinpäätöstä mm. pääomien, varallisuuden, maksukyvyn ja tuloksen suhteen. Hän ymmärtää kustannuslaskennan periaatteet ja tietää, mitkä markkinalähtöiset tekijät tulee ottaa myös huomioon, jotta hän osaa hinnoitella tuotteita järkevästi. Hän osaa laatia yritykselleen karkean tulo-menoarvion ja osaa hankkia tietoa ja asiantuntijapalveluja alan yritystoiminnan verotuksellisten kysymysten ratkaisemiseen. Hän tuntee yritystoimintaan liittyvää keskeistä lainsäädäntöä. Hän osaa hankkia yritystoiminnan eri vaiheissa tarvitsemaansa tietoa ja asiantuntijapalvelua.

