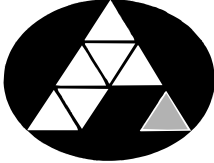



POHJOIS-KARJALAN AMMATTIKORKEAKOULU
Ympäristötekniikan koulutusohjelma

Tuomo Soini

**TALOTEKNIikka-ALAN OSAAMISEN MUUTOSTARPEET JA NIIDEN
VAATIMA KOULUTUSYMPÄRISTÖJEN KEHITTÄMINEN**

Opinnäytetyö
Maaliskuu 2011

 <p>POHJOIS-KARJALAN AMMATTIKORKEAKOULU</p>	<p>OPINNÄYTETYÖ Helmikuu 2011 Ympäristötekniikan koulutus- ohjelma</p> <p>Sirkkalantie 12A 80200 JOENSUU p. (013) 260 6900</p>						
<p>Tekijä Tuomo Soini</p>							
<p>Nimeke Talotekniikka-alan osaamisen muutostarpeet ja niiden vaatima koulutusympäristöjen kehittäminen Toimeksiantaja Pohjois-Karjalan aikuisopisto</p>							
<p>Tiivistelmä</p> <p>Ilmastonmuutos ja sen hillitsemisen vaatimat toimenpiteet edellyttävät toimintatapojen muutoksia myös talotekniikka-alalla. Tämän työn tarkoituksena oli selvittää lämmitystekniikan alalla toimivien yritysten ja oppilaitoksen osaaminen sekä sen kehittämistarpeet. Työ jakaantuu neljään pääkohtaan: ilmastonmuutoksen vaikutus ja sen hillitseminen, talotekniikka-alalla toimivien yritysten ja oppilaitoksen nykyosaamisen selvittäminen, oppiminen sekä koulutusympäristön kehitystyö.</p> <p>Teoriaosiossa tarkasteltiin ihmisen toiminnan aiheuttamaa ilmastonmuutosta, toimenpiteitä sen hidastamiseksi sekä energiansäästön vaikutusta maapallon ilmastonmuutokseen. Lisäksi selvitettiin Pohjois-Karjalan aikuisopiston käyttämiä opetusmenetelmiä ja niiden kehittämistä vastaamaan tulevaisuuden koulutustarpeita.</p> <p>Tutkimusosiossa selvitettiin yritysten nykyosaamista sekä henkilöstön halukkuutta lisäkoulutukseen. Lähtökohtana oli kvalitatiivinen tutkimushaastattelu. Haastateltaviksi kutsuttiin LVI-alan yrityksissä työskenteleviä henkilöitä. Haastattelujen tulosten perusteella jatkettiin oppilaitoksen toimintaympäristön kehitystyötä.</p> <p>Konkreettisina työn tuloksina voidaan pitää rakennettua hybridilaittehuonetta, lämmityslaitteasentajan koulutuksen aloittamista sekä resurssien lisäämistä opetushenkilöstön lisäkoulutukseen.</p>							
<p>Kieli suomi</p>	<table> <tr> <td>Sivuja</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td>Liitteet</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Liitesivumäärä</td> <td>28</td> </tr> </table>	Sivuja	59	Liitteet	4	Liitesivumäärä	28
Sivuja	59						
Liitteet	4						
Liitesivumäärä	28						
<p>Asiasanat ilmastonmuutos, uusiutuvat energialähteet ja kestävä kehitys</p>							

 <p data-bbox="325 412 746 463">NORTH KARELIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES</p>	<p data-bbox="986 230 1461 517">THESIS February 2011 Degree Programme in Environmental Engineering Sirkkalantie 12A FIN 80200 JOENSUU FINLAND Tel. 358-13-260 6000</p>
<p data-bbox="272 535 456 600">Author Tuomo Soini</p>	
<p data-bbox="272 629 1442 804">Title Required Changes in Knowhow and Development of Training Environments in the Field of Building Engineering Commissioned by Adult Education Centre of North Karelia</p>	
<p data-bbox="272 819 395 846">Abstract</p> <p data-bbox="272 891 1477 1142">Climate change and the actions required for restraining it demand changes in procedures also in the field of building engineering. The aim of this thesis was to examine the knowhow of the companies and learning institutions in the field of heating engineering as well as the development needs of this knowhow. The study is divided into four main categories: the effects of climate change and the ways of restraining it, examining the current knowhow of the companies and learning institutions operating in the field of building engineering, learning and developing a training environment.</p> <p data-bbox="272 1182 1453 1359">In the theory part the climate change caused by the operations of humans, ways of restraining it and the effects of saving energy on the climate change are discussed. Also the teaching methods in Adult Education Centre of North Karelia were studied and the needs for developing these methods were examined in order to respond to the future learning needs.</p> <p data-bbox="272 1400 1465 1576">In the empirical part the current knowhow of the companies and the willingness for further education of the employees was examined. The study was based on a qualitative research interviews. The persons invited to the interviews were people working in the HVAC industry. According to the results of these interviews the development of the institution's operational environment was continued.</p> <p data-bbox="272 1617 1474 1727">Hybrid instrument room which was built, a beginning of a new training program for heater installers and increasing resources to the further training of teaching staff can be seen as the concrete results of this study.</p>	
<p data-bbox="272 1762 419 1827">Language Finnish</p>	<p data-bbox="986 1762 1350 1868">Pages 59 Appendices 4 Pages of Appendices 28</p>
<p data-bbox="272 1912 1193 1977">Keywords climate change, renewable energy and sustainable development</p>	

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	6
2	ILMASTONMUUTOS JA UUSIUTUVA ENERGIA.....	7
2.1	Ilmastonmuutoksen taustat	7
2.2	Energiankulutus ja sen muutokset	9
2.2.1	Energian kokonaiskulutus	9
2.2.2	Uusiutuvan energian osuus laskusta uuteen nousuun	10
2.2.3	Siirtyminen uusiutuvan energian käyttöön vuoteen 2030 mennessä .	12
2.2.4	Bioenergian käytön muutostrendejä vuoteen 2030	13
2.3	Ihmisen vaikuttamismahdollisuudet	14
3	OPPIMINEN	15
3.1	Oppimiskäsitteet	15
3.1.1	Empirismi	15
3.1.2	Pragmatismi/ konstruktivismi	15
3.1.3	Uudet oppimisympäristöt	16
3.1.4	Perusteluja puolesta ja vastaan	17
3.1.5	Uusien oppimisympäristöjen merkitys hyvän oppimisen kannalta....	18
3.1.6	Tekemällä oppiminen	19
3.1.7	Simulointi	22
3.2	Uudet oppimisympäristöt LVI- alan kehityksessä.....	24
4	TUTKIMUSASETTELU	27
4.1	Haastattelututkimus	27
4.1.1	Kvalitatiivinen tutkimus	27
4.1.2	Teemahaastattelu	28
4.1.3	Ryhmähaastattelu ja täsmäryhmähaastattelu.....	31
4.1.4	Suunnittelu ja toteutus	31
4.1.5	Tutkimussuunnitelma	32
4.1.6	Haastateltavien informointi	32
4.1.7	Haastattelun sisällön suunnittelu	35
5	TUTKIMUSMENETELMÄ	36
5.1	Haastateltavat	36
5.2	Tutkimushaastattelun toteutus	36
5.3	Tutkimustulokset	36
6	TUTKIMUSTULOKSET	37
6.1	Haastattelujen purku ja analysointi.....	37
6.2	Kokemuksia menetelmästä sekä arviointia.....	41
7	OPPIMISYMPÄRISTÖN SUUNNITTELU JA RAKENTAMINEN	42
7.1	Lämmönjakohuone oppimisympäristö	42
7.2	Uudet koulutukset ja koulutusympäristöt	43
7.2.1	Kansainvälinen yhteistyö	43
7.3	Opetus- ja oppimissuunnitelmat	45
7.3.1	Oppimissuunnitelma, lämmityslaitteasentaja.....	46
7.4	Tutkintojen järjestämisoikeudet	50
8	TALOTEKNIikka-ALAN KEHITTÄMISALUEET.....	51
8.1	Oppimisympäristöjen kehittäminen.....	51

8.2	Henkilöstön lisäkoulutus	53
8.3	Yritysyhteistyön lisääminen	54
8.4	Valtakunnalliset oppimisympäristöt	55
9	POHDINTA	56
9.1	Työn ajankohtaisuus	56
9.2	Tulosten luotettavuus ja arviointi	56
9.3	Tutkimuksen eettisyys	57
9.4	Jatkotutkimukset.....	57
	LÄHTEET.....	59
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tämä työ liittyy kiinteästi projektiin ”Ilmastonmuutoksen hillitseminen ja sen edellyttämä osaaminen”. Opinnäytetyöni keskeisinä tavoitteina oli selvittää, mitä uutta osaamista ilmastonmuutos, ennen kaikkea ilmaston lämpeneminen, vaatii talotekniikka-alalla. Ilmaston lämpenemisen seurauksena uusiutuvat energialähteet, energiansäästö ja kestävä kehitys ovat nousseet päällimmäisiksi kysymyksiksi niin politiikan kuin tekniikan alalla.

Prosessin alkuvaiheessa selvitettiin ilmastonmuutoksen syitä ja seurauksia, eri teorioita ja niiden luotettavuutta. Seuraavassa vaiheessa etsittiin tietoa keinoista, joilla ilmastonmuutosta voidaan hidastaa. Useat valtiot ovat tehneet mm. Kioton ilmastososopimuksen ja uutta Kööpenhaminan sopimusta neuvotellaan parasta aikaa. Prosessin tärkein tehtävä oli selvittää millaista muutosta ilmastonmuutos-sopimukset ja kestävä kehitys edellyttävät talotekniikka-alan toimijoilta. Hyvät työelämäyhteydet ovat oppilaitostoiminnan perusedellytys, yhdessä heidän kanssaan selvitettiin millaisia koulutustarpeita alan toimijoilla on tässä muuttuneessa tilanteessa. Tästä edettiin oppimissuunnitelmatasolle, jossa vertailtiin hieman erilaisia oppimisprosesseja ja – tyylejä. Näiden selvitysten pohjalta voidaan laatia alakohtaisia oppimissuunnitelmia ja koulutuspaketteja.

Tämä opinnäytetyö jakautuu seuraaviin pääkohtiin:

- Ilmastonmuutoksen taustat ja teoriat
- Ihmisen vaikuttamismahdollisuudet
- LVI-, talotekniikka- sekä bioenergia-alan osaamistarpeet, haastattelut
- Lähtökohtana analysoitiin oppilaitoskohtaisten tavoitteiden edellyttämä nykyosaamistaso sekä käytössä olevien oppimisympäristöjen nykytaso.
- Laadittiin suunnitelmat puuttuvan osaamisen haltuun ottamiseksi.
- Uudet koulutukset ja koulutusympäristöt
- Oppimissuunnitelmien räätälöinti
- Jatkotoimenpiteet.

Oheisessa kuvassa on esitetty opinnäytetyön viitekehys ja avainsanat (kuva 1). Miten me talotekniikka-alalla voimme vaikuttaa ilmaston lämpenemisen hillitsemiseen ja kotimaisen energian käytön lisäämiseen?



Kuva 1. Opinnäytetyön viitekehys.

Selvitystyö aloitettiin vuoden 2009 syksyllä sekä yrityshaastattelut suoritettiin kevään ja kesän 2010 aikana. Oppimisympäristön rakentaminen toteutettiin syksyn 2010 aikana. Oppimissuunnitelmat kirjoitettiin kevään ja kesän aikana niin että ne olivat käytettävissä syksyn 2010 koulutuksissa. Raportointi kirjoitettiin talvella 2011 niin, että työ valmistuu alkuvuoden 2011 aikana. Opinnäytetyön tilaajana oli Pohjois-Karjalan aikuisopisto, ja rahoitus on järjestetty Ilmastonmuutos-projektin kautta.

2 ILMASTONMUUTOS JA UUSIUTUVA ENERGIA

2.1 Ilmastonmuutoksen taustat

Maapallon ilmasto on vaihdellut planeettamme historian aikana huomattavasti. Vaihtelua ovat aiheuttaneet muun muassa muutokset maapallon kiertoradassa ja auringon sä-

teilyssä sekä mannerlaattojen liikkeit. Nykyään planeettamme ilmastoa muuttaa kuitenkin ensimmäistä kertaa historiamme aikana yksi laji: ihminen.

Ihmisen toiminta on jo nostanut maapallon pinnan keskilämpötilaa lähes asteella esiteolliseen aikaan verrattuna ja nostaa sitä väistämättä edelleen tulevana vuosikymmeninä. Ihminen vaikuttaa ilmastoon esimerkiksi käyttäessään fossiilisia polttoaineita, jolloin ilmakehään vapautuu hiilidioksidia. Myös muutokset metsäpinta-alassa ja maankäytössä vaikuttavat ilmastoon kasvihuonekaasutasapainoon. Metsät ja esimerkiksi turvemaat nimittäin toimivat nieluina, jotka sitovat hiiltä. (Verkkolehti CO2-raportti, 2010).

Kasvihuonekaasut muuttavat ilmastoa. Hieman yli vuosisata sitten ruotsalainen tutkija Svante Arrhenius (1859–1927) osoitti, että ilmakehän kasvihuonekaasut vaikuttavat maanpinnan lämpötilaan. Kasvihuonekaasuihin kuuluvat esimerkiksi hiilidioksidi (CO₂), metaani (CH₄), otsoni (O₃) ja typpioksiduuli (N₂O) (kuva 2).

Lähde	Tärkeimmät kaasut	Osuus
Energia, mukaan lukien liikenne	CO ₂ , CH ₄ , muut hiilivedyt, N ₂ O, NO _x , CO	83 %
Teollisuusprosessit	CO ₂ , N ₂ O, halogenoidut hiilivedyt	7 %
Maatalous	N ₂ O, CH ₄	7 %
Jäte	CH ₄ , N ₂ O	3 %
Lähde: Tilastokeskus 2006		

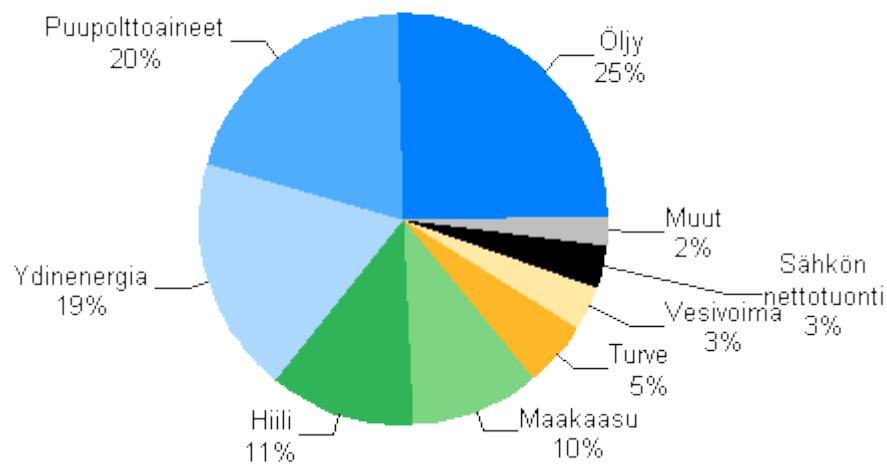
Kuva 2. Suomen päästöt lähteittäin

Kasvihuonekaasuja esiintyy ilmakehässä luonnollisesti. Ilman niitä nykyisen kaltainen elämä maapallolla ei olisi edes mahdollista. Maapallon lämpötila olisi keskimäärin -18 astetta nykyisen +15 asteen sijaan.

Kasvihuonekaasut estävät lämmittävän peiton tavoin auringosta tulevan lämpöenergian karkaamisen takaisin avaruuteen. Kun me lisäämme kasvihuonekaasujen määrää ilmakehässä, peitto kasvaa yhä paksummaksi. (Suomen ilmasto- ja energiastrategia, 2008)

2.2 Energiankulutus ja sen muutokset

Energian kulutus Suomessa vuonna 2009 (kuva 2).



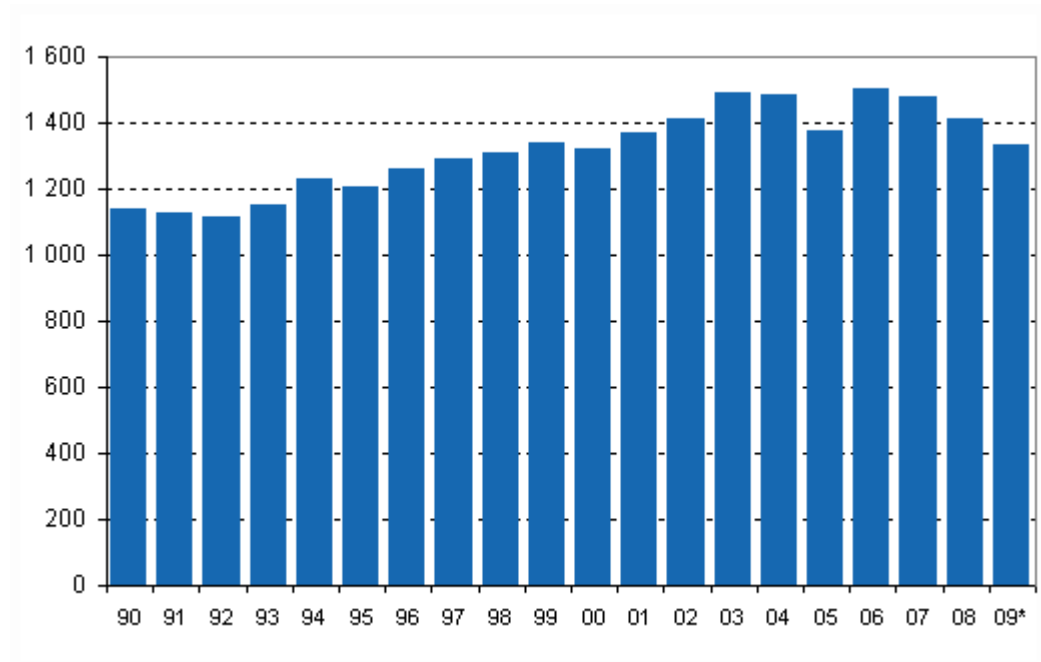
Lähde: Energiatilasto – Vuosikirja 2010. Tilastokeskus (ilmestyy vuoden 2011 alussa).

Kuva 2. Suomen energian kokonaiskulutus.

2.2.1 Energian kokonaiskulutus

Tilastokeskuksen ennakkotietojen mukaan energian kokonaiskulutus vuonna 2009 oli 1330 petajoulea (PJ). Kulutus laski 6 prosenttia edellisvuodesta. Sähkönkulutus väheni samaan aikaan 7 prosenttia. Energian tuotannon ja käytön hiilidioksidipäästöt vähenivät 3 prosenttia.

Energian kokonaiskulutus, petajoulea (1 petajoule = 1000 terajoulea)



Kuva 3. Suomen energian kokonaiskulutus 1990–2009.

2.2.2 Uusiutuvan energian osuus laskusta uuteen nousuun

Talouden taantuma vähensi energiankulutusta erityisesti teollisuudessa. Teollisuustuotanto romahti yli 20 prosenttia vuodesta 2008. Pudotus oli historiallisen voimakas ja tuotannon määrä laski vuoden 2000 tasolle. Myös energian kokonaiskulutus on vuonna 2000 ollut viimeksi yhtä alhainen.

Uusiutuvien energialähteiden kulutus laski 13 prosenttia. Teollisuuden toimialoista etenkin metsäteollisuuden tuotanto laski voimakkaasti. Metsäteollisuus on toimialana paitsi teollisuuden suurin sähkönkäyttäjä, myös merkittävin uusiutuvien energialähteiden käyttäjä. Yksittäisistä energialähteistä eniten vähenikin puupohjaisten polttoainoiden, erityisesti sellun tuotannossa syntyvän mustalipeän, käyttö. Ennätyksellisestä edellisvuodesta heikentynyt vesitilanne vähensi vesivoiman tuotantoa 26 prosentilla.

Ydinvoimalla tuotettiin sähköä 2 prosenttia edellisvuotta enemmän ja samalla saavutettiin tähänastinen ennätys vuotuisessa tuotannossa. Tuulivoimatuotanto lisääntyi 6 prosentilla edellisvuodesta, mutta oli edelleen vain 0,4 prosenttia tuotetusta sähköstä.

Fossiilisten polttoaineiden ja turpeen kulutus väheni 5 prosenttia. Fossiilisista polttoaineista hiilen (sisältäen kivihiilen, koksini, masuuni- ja koksikaasun) kulutus oli 9 prosentin kasvussa. Vähentynyt vesivoiman tuotanto lisäsi kivihiilen käyttöä sähkön erillistuotannossa. Myös edellisvuotta edullisemmat päästöoikeuksien hinnat osaltaan paransivat kivihiilen kilpailukykyä sähkön- ja lämmöntuotannon polttoaineena vähempipäästöisiin polttoaineisiin nähden. Edellisvuotta kylmempi sää lisäsi lämmitystarvetta.

Sähkön nettotuonti laski 5 prosenttia. Suomessa kulutetusta sähköstä 15 prosenttia katettiin tuontisähköllä. Pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla Suomi oli nettomyyjänä, mutta Venäjältä tuodun sähkön määrä nousi kaikkien aikojen ennätykseen. Hinnat ovat edellisvuotta alempana, mutta nousussa. Sähkön markkinahinta pohjoismaisessa sähköpörsissä Nord Poolissa pysytteli edellisvuotta alemmalla tasolla. Vuoden lopussa hinta kuitenkin nousi vuoden 2008 joulukuuta korkeammalle tasolle.

Maakaasun hinta oli alkuvuodesta laskussa, mutta kääntyi kesällä nousuun. Vuoden lopussa hinta oli 13 prosenttia alemmalla tasolla kuin vuotta aiemmin. Liikennepolttoaineiden sekä kevyen ja raskaan polttoöljyn hinnat pysyttelivät keskimäärin edellisvuoden tasoa alempana. Hinnat kuitenkin nousivat vuoden aikana edellisvuoden joulukuun tasolta. Hintakehitys heijasteli raakaöljyn hintakehitystä, joka vuoden 2008 loppupuolen jyrkän pudotuksen jälkeen oli vuonna 2009 tasaisessa nousussa.

Moottoribensiinin kuluttajahinta kallistui joulukuusta joulukuuhun 16 prosenttia, kevyt polttoöljy 14 prosenttia. Dieselöljyn hintakehitys oli maltillisempaa, nousu vastaavana aikana oli 2 prosenttia. Dieselin hintaa painoi teollisuuden kuljetusten väheneminen.

(Tilastokeskus 2009)

Talotekniikka-alan tavoitteena on alentaa energian kokonaiskulutusta. Tämä tavoite saavutetaan laadukkaalla rakentamisella sekä oikeilla laitevalinnoilla ja hyvällä suunnittelulla. Toisena tavoitteena on siirtyminen kotimaisten, vähemmän saastuttavien energialähteiden käyttöön. Bioenergian käyttö lämmityksessä on vahvassa kasvussa, laite-tekniikka kehittyy ja sen myötä lämmityksen hyötysuhde paranee.

2.2.3 Siirtyminen uusiutuvan energian käyttöön vuoteen 2030 mennessä

Useimmat teollistuneet maat ja suuret globaalit teollisuusyritykset ovat voimakkaasti lisäämässä uusiutuvan energian käyttöä. Perinteistä biomassan käyttöä lisätään hapettomien termisten menetelmin, polttoa tehostamalla (CHP) ja biokaasun tuotannolla. Jätteiden kierrätys hyödynnetään. Kilpailu biomassasta kiristyy. Kilpailun osapuolina ovat kuitua tarvitseva teollisuus, energialaitokset ja elintarviketuotanto.

Biomassa on varteenotettava vaihtoehto harvaan asutuilla alueilla. Sen sijaan tiheään asutuilla alueilla yksikköpinta-alaa kohti, hyötysuhteeltaan tehokkaammat menetelmät mm. aurinkosähkö ja -lämpö rakennetuilla pinnoilla/urilla tulevat käyttöön enenevässä määrin vuoteen 2030 mennessä. Passiivisen aurinkoenergiaan on kiinnitetty merkittävää huomiota. Tuulivoimateollisuus tuo merkittävän panoksen uusiutuvaan sähköntuotantoon. Sen teho EU25:ssä vuonna 2030 ylittää 200 000 MW:n rajan, mikä vastaa 50 suuren ydinvoimalan tuotantoa. Maalämpö ja ilmalämpöpumput tulevat olennaiseksi osaksi lämmitysjärjestelmiä. Energian säästöön kiinnitetään entistä tarkempi huomio. Kestävän kehityksen periaatteen noudattamisesta on jatkossa tulossa markkina-arvo, jonka kuluttajat asettavat.

Uusiutuvan energian tuotannon Suomessa voidaan arvioida kasvavan selkeästi vuoden 2015 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Kuvaavaa tulee olemaan öljyn ja kivihiiilen vähentyminen primäärienergian valintapaletista.

Biomassan rooli Suomessa tulee edelleen olemaan vahva. Sekä metsiä että peltobiomassaa hyödynnetään entistä tarkemmin sekä sähkön että lämmön tuotannossa mutta myös liikenteen polttoaineena. Biomassan käyttö on vakiintunut kuidun hyödyntäjien, energiasektorin ja elintarviketuotannon välillä. On ennustettavissa että maassa on 0,5 – 1,0 milj. peltohehtaaria energiakäyttöön tarkoitettua biomassan tuotannossa. Maa- ja biokaasu ovat tulleet merkittäville osuuksille sähkön ja lämmön tuotantoon sekä liikenteen polttoaineeksi. Tuulivoimaa on rakennettu merkittävästi lisää uusiutuvan sähkökapasiteetin lisäämiseksi mm. vetypolttoaineen valmistamiseksi, eikä 3 500 MW:n kapasiteetti tunnu epärealistiselta arviolta. Suurin osa pienkiinteistöistä on luopunut öljylämmityksestä ja käyttää lämmitykseen lämpöpumppuja ja puupolttoaineita. Aurinkolämpökeräimet ja aurinkopaneelit sekä pienet tuuliturbiinit tulevat rakennusten perusvarustukseksi.

2.2.4 Bioenergian käytön muutostrendejä vuoteen 2030

Bioenergian käytön lisäämisen lähtökohtana pitkällä tähtäimellä tulisi olla elintarvike-tuotannon ulkopuolisten biomassavarojen optimaalinen hyödyntäminen ensisijaisesti uusiutuvien ja helposti kierrätettävien tuotteiden raaka-aineena (paperituotteet, rakennemateriaalit, uusiutuvat lisäaineet ja kemikaalit, lääkeaineet), joilla korvataan uusiutumattomia raaka-aineita. Nämä tuotantoprosessit vaativat energiaa ja toisaalta prosessien sivutuotteet sopivat hyvin energian tuotantoon. Näissä monituotetehtaissa (biorefinery) on mahdollista tuottaa myös jalostusarvoltaan korkeita kiinteitä, nestemäisiä ja kaasumaisia bio41 polttoainejalosteita sekä sähköä ja lämpöä. Tehtaiden raaka-aineista merkittävä osa voi olla kierrätettyjä. Bioenergian tuotannon integroinnista monituotetehtaaksi, joka optimoi tuotevalikoimansa markkinahintojen mukaan, on mahdollista saada merkittäviä hyötyjä verrattuna siihen, että on esimerkiksi erillinen paperitehdas ja erillinen liikenteen biopolttoaineiden tuotantolaitos.

Vuonna 2030 biopolttoaineilla on arvioitu voitavan tuottaa sähköä lähes kolminkertaisesti nykytilanteeseen verrattuna, vaikka kokonaiskäyttömäärät vain kaksinkertaistuvat ja liikenteen biopolttoainekäyttö kasvaa. Suureen kokoluokkaan kaupallistuu uutta poltto- ja kaasutustekniikkaa CHP-laitoksiin, joiden rakennusaste kaksinkertaistuu nykytasosta. Toisaalta biopolttoaineita voidaan käyttää myös saatavilla oleva määrä uudentyyppisissä korkeahyötysuhteisissa lauhdelaitoksissa, jos lämpökuormaa ei ole.

Kiinteät, nestemäiset ja kaasumaiset biomassajalosteet mahdollistavat myös entistä pienempien lämpökuormien käytön yhdistettyyn sähkön ja lämmön tuotantoon korkealla rakennussuhteella, sillä voimakoneena voidaan käyttää moottoreita, kaasuturbiineita ja polttokennoja. Samoin jalosteet mahdollistavat biopolttoaineiden käytön liikenteessä korvaamassa fossiilista öljyä halutulla osuudella. Biopolttojalosteet muuttavat bioenergian paikallisesta energialähteestä fossiilisia polttoaineita korvaaviksi markkinapolttoaineiksi, joilla on maailmanlaajuinen pörssihinta. Tämä tulee mahdollistamaan kaupan volyymin kasvun, jolloin tuotanto ja käyttö voivat olla vaikkapa eri mantereilla.

Bioenergian käytön lisäyksen päätrendit ovat siis:

- bioenergian ja biopolttoainejalosteiden tuotanto integroidaan biomassaa jalostaviin ja kierrätäviin monituotetehtaisiin (biorefinery)
- sähkön tuotannon merkittävä lisäys uudella tekniikalla rakennusasteen ja hyötysuhteen nousun sekä pienempien lämpökuormien hyödyntämisen ansiosta
- biopolttoainejalosteista tulee markkinapolttoaineita, joilla on maailman markkinahinta. (International Energy Agency)

2.3 Ihmisen vaikuttamismahdollisuudet

Euroopan komissio on hyväksynyt kauaskantoisen ehdotuspaketin, jolla lunastetaan Eurooppa-neuvoston lupaukset torjua ilmastonmuutosta ja edistää uusiutuvien energialähteiden käyttöä. Ehdotukset osoittavat, että viime vuonna sovitut tavoitteet ovat teknisesti ja taloudellisesti toteutettavissa ja avaavat uusia liiketoimintamahdollisuuksia tuhansille eurooppalaisille yrityksille. Näillä toimenpiteillä lisätään ratkaisevasti uusiutuvien energialähteiden käyttöä kaikissa EU-maissa ja asetetaan hallituksille tätä koskevat oikeudellisesti sitovat tavoitteet. Kaikkia suuria hiilidioksidipäästöjen aiheuttajia kannustetaan kehittämään puhtaita tuotantoteknologioita uudistamalla perinpohjaisesti päästökauppajärjestelmää, jossa päästöille asetetaan EU:n laajuinen yläraja. Paketin avulla on tarkoitus saavuttaa EU-maiden johtajien maaliskuussa 2007 sopima tavoite vähentää EU:n kasvihuonekaasupäästöjä 20 prosenttia ja kasvattaa uusiutuvien energialähteiden osuus energiankulutuksesta 20 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä. Vähennystavoite nostetaan 30 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä, kun uusi maailmanlaajuinen ilmastonmuutossopimus saadaan aikaan (Europa-Press Releases-Lisää kasvua ja työpaikkoja ilmastonmuutosta torjumalla, Bryssel 23. tammikuuta 2008).

Päästökauppakaudella Suomen kasvihuonekaasupäästöt ovat keskimäärin 11 miljoonaa tonnia suuremmat kuin Kioton sitoumus. Valtio varautuu hankkimaan Kioton ns. joustomekanismeilla 10 miljoonan tonnin edestä päästövähennyksiä, joka tarkoittaa keskimäärin 2 miljoonaa tonnia vuodessa. Näin ollen vähennystarve jää vuositasolla noin 9 miljoonaan tonniin. (Kauppa- ja teollisuusministeriö 2005: 12)

3 OPPIMINEN

Tässä kappaleessa käsitellään hieman eri oppimiskäsitteitä ja niiden käyttömahdollisuuksia talotekniikka-alan opetuksen välineinä. Teoreettisten tarkastelujen jälkeen otetaan kantaa menetelmien soveltuvuudesta omaan käyttöön.

3.1 Oppimiskäsitteet

Oppimiskäsitteillä ymmärretään erilaisia tyylejä opettaa ja oppia. Erilaiset ihmiset oppivat asioita eri tavalla. Ei ole olemassa yhtä ja oikeaa tapaa tiedon siirtymisessä oppijalle.

3.1.1 Empirismi

Tieto on kokemusperäistä, perustuu havaintoihin, tietoa rekisteröidään. Olennaista on oikeiden reaktioiden (vastausten) oppiminen tarjottuihin ärsykkeisiin (kysymyksiin).

Oppiminen etenee osista kohti kokonaisuutta. Oppiminen on tiedon siirtämistä oppilaisiin (opiskelija on passiivinen kuuntelija). (Rauste-von. Wright 1997, 15–17)

Tätä menetelmää ei nykyisin suosita, vaikka joillekin opettajille ja oppilaille tämä on nykyaikaa.

3.1.2 Pragmatismi/ konstruktivismi

Oppiminen on aktiivinen tiedon konstruointiprosessi, oppiminen liittyy toimintaan ja palvelee toimintaa. Olennaista on, että oppijassa heräävät omiksi koetut, opittavaan asiaan liittyvät kysymykset, oma kokeilu, ongelmanratkaisu ja ymmärtäminen.

Oppiminen on aina tilannesidonnaista, vuorovaikutuksen tulosta. Itseohjautuvuus, minän kasvu ja itsereflektiiviset valmiudet ovat mahdollisia ihmislajin yksilölle, mutta ne on opittava.

Oma käsitykseni oppimisesta on se, että oppilaille täytyy antaa aluksi teoreettista taustatietoa opittavista asioista esim. luentojen ja oppimistehtävien avulla. Tämän jälkeen siirrytään käytännön harjoituksiin, suunnitelmien laadintaan, joissa em. teoriassa opitut asiat opetellaan käytännön työtehtävien avulla. Jokainen opiskelija on yksilö ja vaatii

”erilaisen” käsittelyn opiskelun ohjaajalta. Edelleen olen sitä mieltä, että jokaiselle oppilaalle annetaan ainakin mahdollisuus suorittaa opinnot sovitun oppimissuunnitelman mukaisesti. Pari ja pienryhmätyöskentelyä kannattaa käyttää myös oppimistehtävien suorittamisessa. Olen kuitenkin huomannut oppijien passiivisuutta tehtäviin ryhtymisessä. Vaikka he ovat aikuisia täytyy heitä joskus herätellä ja kannustaa työskentelyyn ryhtymiseksi. Sovittuja aikatauluja töiden luovuttamisesta kannattaa noudattaa.

3.1.3 Uudet oppimisympäristöt

Uudella oppimisympäristöllä tarkoitetaan yleensä virtuaalisia, moderneja, verkostopohjaisia ja avoimia oppimisympäristöjä. Kyseisten oppimisympäristöjen luonnetta ja eroja ei sen sijaan juurikaan kuvailla. Eräs paradoksi onkin, että uutta oppimisympäristöä on melko vaikea määritellä. (mm. Matikainen & Manninen)

"Avoin oppimisympäristö on sellainen joustava formaali tai informaali oppimisympäristö, joka antaa opiskelijalle mahdollisuuden ja vapauden päättää opintojensa tavoitteista, opiskelun ajankohdasta, paikasta ja aikataulusta. Opiskelijalla tulee olla jatkuva mahdollisuus kontrolloida oppimistaan ja saada siitä palautetta haluamassaan muodossa." (Pantzar ja Väliharju 1996, 26)

Määritelmän mukaan avoimet (tai uudet) oppimisympäristöt ovat joustavia, itseohjautuvuuteen kannustavia tai ainakin sitä vaativia sekä ajasta ja paikasta riippumattomia. Oppimisen osalta uusien oppimisympäristöjen yhteydessä korostetaan lähes poikkeuksetta yhteistoiminnallisuutta ja konstruktivistista oppimiskäsitystä (esimerkiksi Lehtinen 1997).

Periteisesti oppilaitos- ja kurssimuotoisessa oppimisessa on käytetty kiinteitä oppimisympäristöjä, työsaleja, luokkia ja laboratorioita. Monelle opiskelijalle on helpompi muodostaa käsitystä opittavasta asiasta kun konkreettiset välineet havainnollistavat opittavaa asiaa.

3.1.4 Perusteluja puolesta ja vastaan

Uutta ja vanhaa oppimista ja oppimisympäristöä kuvataan usein dikotomisella taulukolla, jossa kahden mallin piirteet asetetaan vastakkain (ks. esimerkiksi Tella 1997, 56). Samalla tavalla on myyty andragogista lähestymistapaa mollaamalla vanhaa pedagogiaa (Knowles 1970), tutkimusmetodologioita ruttaamalla positivismia ja uusia pesuaineita vertaamalla niitä ´muihin johtaviin pesuainemerkkeihin´. Vaikka kahta mallia kuvattaisiin dimensioiden ääripäiksi, välittyy niistä kuva, että on kaksi vastakkaista mallia, uusi ja vanha. Ei ole epäselvää kumpi niistä on parempi, kun uuteen opiskeluympäristöön liitetään oppijan vastuu, aktiivisuus, konstruktivisuus, avoimuus sekä sisäinen motivaatio ja kontrolli.

Uusien oppimisympäristöjen yleisin perustelu lienee riippumattomuus ajasta ja paikasta. Perustelu löytyy joskus myös sellaisten oppimistilanteiden yhteydestä, jotka käytännössä sitovat opiskelijan videoneuvottelustudioon tai oppilaitoksen atk-luokkaan niiden aukioloaikoina. Puhuttaessa uusien oppimisympäristöjen yhteydessä riippumattomuudesta ajasta ja paikasta, tarkoitetaan sillä sitä, että opiskelu ei ole riippuvainen tietyistä aukioloajoista tai tietyistä paikoista. Uusien oppimisympäristöjen perusteluissa mainitaan lähes poikkeuksetta konstruktivinen oppimiskäsitys.

Vaarana konstruktivismissa on sen muodikkuus ja helposti omaksuttavat iskusanat, joilla on kätevää perustella lähes loputon kirjo erilaisia opetusjärjestelyjä ja määrärahaa kemuksia. Suomessa on vain muutama (mm. Hakkarainen 1997) uusien oppimisympäristöjen kehittäjä, jolla oppimisteoria on hallussa ja todella oppimisympäristön rakentamisen tukena. Erityisesti - sinänsä tarpeellisen - teknisen taustan omaavilla on taipumus omaksua vain muodikkaat iskusanat kehitelmiensä käärepaperiksi. Todelliset, kognitiiviset oppimista tukevat välineet loistavat poissaolollaan ja opetus toteutetaan yhtä tökerösti tai vielä tökerömmiin kuin 'vanhoissa' luentosaleissa.

Konstruktivistinen oppimisteoria ei myöskään ole ainoa eikä aina välttämättä soveltavin tapa lähestyä ja kehittää uusia oppimisympäristöjä. Suuri osa erityisesti aikuisten oppimisesta saattaa jäädä oppimisympäristöjen ulkopuolelle, jos niiden suunnittelussa korostetaan yksipuolisesti informaation ja oppisisältöjen roolia mm. vuorovaikutuksen ja kommunikatiivisuuden kustannuksella.

Itseohjautuvuuden diskurssi on yhteneväinen 'postmodernia' kulttuuriimme vahvasti leimaavan individualismieetoksen kanssa (kts. Manninen 1998a ja b). Ei siis ole yllättävää, että uusia opiskeluympäristöjä perustellaan itseohjautuvuudella.

Uudet oppimisympäristöt perustuvat paitsi itseohjautuvuuteen myös yhteistoiminnallisuuteen (Lehtinen 1997, 15–19; Tella 1997, 51–54). Tässä ilmenevä selkeä paradoksi (kuinka oppija voi samanaikaisesti olla itseohjautuva ja yhteistoiminnallinen) jää aina pohdiskelematta tai sitten sitä ei tiedosteta. Uusien oppimisympäristöjen perustelut liittyvät usein tietotekniikan kehitykseen. Vaikuttaa siltä, että tietotekniikka kehittyy nopeammin kuin opiskelun tarpeet ja oppimisteoriat.

3.1.5 Uusien oppimisympäristöjen merkitys hyvän oppimisen kannalta

Opettajat ja oppilaat kokevat seuraavia muutoksia oppimiskulttuurin muuttuessa.

- Opiskelijakeskeisyys ja valinnaisuus, jotka merkitsevät sitä, että opiskelijan edellytykset, aikaisemmat opinnot ja työkokemus otetaan huomioon ja opiskelijalla on mahdollisuus valita opintoja myös oppilaitoksen ulkopuolelta.
- Opiskelijakeskeisyys merkitsee erityisesti yksilöllisten kokemusten, opiskelutyylien ja erojen huomioonottavia ratkaisuja.
- Opintojen hyväksi lukeminen, jonka tarkoituksena on välttää tarpeetonta päällekkäisyyttä ja lyhentää yksilöllisiä koulutusaikoja.
- Oppilaitosten yhteistyö, jonka tavoitteena on palvella opiskelijoiden tarpeita ja tehostaa voimavarojen käyttöä. Opiskelijoilta edellytetään tällöin oppimisessaan joustavuutta, uskaliaisuutta mennä opiskelemaan eri oppilaitoksiin – pois tutusta ympäristöstä.
- Opiskelutapojen monipuolistaminen, johon kuuluvat mm. projektiopiskelu, yhteydet käytäntöön, työharjoittelun tehostaminen sekä uuden opetustekniikan hyödyntäminen. Tarkoituksena on korostaa opiskelijan vastuuta opiskelun suunnittelussa, innostaa opiskelijaa itsenäiseen tiedon hankintaan ja oppimisen taitojen harjaannuttamiseen.
- Opettajan työssä korostuu opettamisen sijaan ohjaaminen, tavoitteiden esittäminen sekä monipuolisten tietolähteiden ja työskentelymenetelmien käyttöön ohjaaminen.

Luokkiin sitoutumaton opiskelu merkitsee sitä, että opiskelijat etenevät henkilökohtaisten opinto-ohjelmiensa mukaisesti erilaisissa ryhmissä ja opettajien ohjauksessa. Luokkattomuuden toteutuminen lisää tarvetta opettajien keskinäiseen yhteistyöhön ja uudenlaiseen opetustarjonnan suunnitteluun. Työssä oppiminen ja työharjoittelu kuuluvat olennaisesti ammatilliseen opiskeluun. Niiden kehittämiseksi luodaan oppilaitosten ja työelämän kesken erilaisia yhteistyömalleja. (OPH, 1994)

Edellä kuvatun ammatillisen koulutuksen uudistusperiaatteet virittävät oppimisen ohjauksen tarpeita. Oppimisen taitoa ei ole pelkästään se, että istutaan tunneilla kuuntelemaan ja kirjoittamassa opettajien pitämiä esityksiä ja toistamalla esitysten sisällöt erilaisissa tenttitilanteissa. Oppimisen taitoa ei ole myöskään se, että seurataan työpaikalla, miten joku työntekijä tekee työn ja sitten opitaan tekemään itse sama työ. Oppimisen taitoihin kuuluu paljon muuta – enimmäkseen juuri sitä, josta useat opiskelijasukupolvet ovat aikoinaan vain uneksineet. Hyvä oppimistehtävä johtaa olennaisen oppimiseen, on mielekäs, sisältää teorian ja käytännön yhteyden, edellyttää opiskeluaineiston analysointia ja tiedon soveltamista, integroituu kokonaisuuteen ja aiemmin opittuun (Hätönen 1996, 26).

3.1.6 Tekemällä oppiminen

Tekemällä oppiminen eli toiminnasta oppiminen (learning by doing, learning by action, action learning) on ehkä ensimmäinen ihmisten välinen oppimismenetelmä ja se on yhä pienen lapsen perusoppimismenetelmä. Menetelmän ajatuksena on: "Ota mallia ja tee perässä tai tee kokeilemalla yrityksen ja erehdyksen kautta". (Vuorinen 2001, 179.) Oppiminen tapahtuu tekemällä ja osallistumalla. Kirjoittajasta riippuen oppimiseen sisällytetään erilaisia aktiiviseen toimintaan perustuvia opetusmenetelmiä aina käsitöistä draamaan. Kysymyksessä ei ole tarkoin määritelty oppimismenetelmä, vaan se on tarkoitettu monenlaisille lähestymistavoille, joita yhdistävänä ajatuksena on: "Sellainen toiminta, jossa on runsaasti yhteyksiä opiskeltavaan aiheeseen, tuottaa parhaan oppimistuloksen". (Vuorinen 2001, 179.)

Koska useimpiin opetusmenetelmiin liittyy mahdollisuus toiminnallisiin aktiviteetteihin, on toiminnallinen ilmaisumuoto vaikeasti määriteltävissä. Toiminnallisella ilmaisumuodolla tarkoitetaan tässä sellaisia fyysisiä aktiviteettejä edellyttäviä opetusmene-

telmiä, jotka eivät sisälly kuvalliseen, musiikilliseen tai draamalliseen ilmaisuun. (Vuorinen 2001, 179–180.) Suositeltava opetusmenetelmä on sidoksissa ryhmän kokoon ja vuorovaikutuksen muotoon (Vuorinen 2001, 65).

Tekemällä oppimisen opetusmenetelmiä ovat mm. leikki, tutkimusretki ja -tehtävä, näyttelyn rakentaminen, askartelu ja taitojen harjoittelu. Tekemällä oppimisen opetusmenetelmiä käytetään eniten työpaikkaorganisaatioiden sisäisessä koulutuksessa. Menetelmän käyttö ei rajoitu vain työpaikoille, sillä kursilla ja koulussa voidaan oppia myös tekemällä. Yleensä oppimistilanteen reaalisuuden ja konkreettisuuden aste on kursseilla alhaisempi kuin työpaikoilla. Tällöin voidaan käyttää demonstraatiota, simulointia ja draamatyöskentelyä, joiden avulla kavennetaan teorian ja käytännön välistä kuilua. Tekemällä oppiminen voi rakentua myös sosiaalisesti tapahtumaksi, joka tukee useiden työn teon kannalta tärkeiden valmiuksien oppimista (Vuorinen 2001, 179–180).

Tekeminen on tärkeä keino opetuksen konkretisoinnissa. Kun kokeillaan, harjoitellaan, osallistutaan ja tutustutaan, niin eletään juuri sitä todellisuutta, johon oppimisen tavoite kohdistuu. Konkreettisuuden teho perustuu oppijan omiin kokemuksiin ja tekemisestään (oppimisestaan) saamaan välittömään palautteeseen. Konkreettinen toiminnallisuus on usein ylivertainen opetusmenetelmä, kun oppimistavoitteina ovat taitojen hankkiminen tai asenteisiin vaikuttaminen. Yleisesti voidaan kuvata, että toiminnalliseen oppimiseen liittyy tekeminen, kokeminen, vuorovaikutus ja yhteistyö, joiden kautta opitaan. (Vuorinen 2001, 180–181.) Tekemällä oppiminen on myös tärkeä opittavan asian havainnollistamis- ja konkretisointikeino. Kun kokeillaan, harjoitellaan, osallistutaan ja tutustutaan. Tekemällä eletään juuri sitä todellisuutta, johon oppimisen tavoite kohdistuu. (Vuorinen 2001, 180–181.)

Ammatillisessa koulutuksessa perinteisesti on tekeminen ja tekemällä oppiminen erotettu tieto- ja teoriaopetuksesta tai oppimisesta. Tämä kahtiajako elää vielä voimakkaasti ammatillisessa koulutuksessa vaikka siitä pyritty pääsemään tietoisesti eroon. Tästä lähtee myös määräykset siitä, että ammatillisiin tutkintoihin sisältyy aina työpaikalla tapahtuvaa – tekemällä oppimista eli työssä oppimista. Siinä on aidoimmillaan kyse tekemällä oppimisesta aidossa työympäristössä.

Tekemällä oppiminen lähtee humanistisesta ja konstruktivistisesta oppimisnäkemyksestä. Se on meille luontainen tapa oppia. Se sopiikin parhaiten kinesteettisille oppijatyypeille. Tekemällä oppiminen soveltuu tehtävästä työstä ja käytettävistä resursseista riippuen erilaisiin opetusympäristöihin ja ryhmäkokoisiin. Pääsääntöisesti se on kuitenkin yksilö-, pari- tai pienryhmätyöskentelyä joko ryhmässä samanaikaisesti eli rintaopetus tai yksilöittäin tai ryhmittäin eriaikaisesti. Tekemällä oppimista voidaan menetelmänä käyttää joissain tehtävissä myös etä- ja verkko-opetuksessa. Opetustila tai työpaikka jossa on työtehtävien tai harjoitustehtävien edellyttämät olosuhteet, välineet, kuten työkalut sekä tarvittavat materiaalit ja aineet.

Tekemällä oppimisen opetusmenetelmiä ovat aidot työelämän työtehtävät, asiakastyöt sekä niiden kaltaiset harjoitustehtävät, laboraatiot, simulaatiot, draamat ja leikit. Oppiminen tapahtuu siis tekemällä ja osallistumalla. Tekemällä oppimisen opetusmenetelmiä käytetäänkin eniten työpaikkojen sisäisessä koulutuksessa ja työn ohjauksessa. Tekemällä oppimisessa on myös sallittava epäonnistuminen ja virheiden tekeminen. Virheiden kautta oppiminen onkin tehokkainta. Kuitenkin on muistettava, että opettajan tai ohjaajan vastuulla on, että oppija oppii virheestään. Opettajan tehtävä on antaa palautetta ja tietoa tai ohjausta siihen, miten asia pitää tehdä oikein. Tehokkainta tässä onkin uudelleen ja oikein asian tekeminen. Menetelmän käyttö ei rajoitu vain työpaikoille, sillä kursseilla ja koulussa voidaan oppia myös tekemällä. Yleensä oppimistilanteen reaalisuuden ja konkreettisuuden aste on kursseilla alhaisempi kuin työpaikoilla. Tällöin voidaan käyttää demonstraatiota, simulointia ja draamatyöskentelyä, joiden avulla kavennetaan teorian ja käytännön välistä kuilua. Tekemällä oppiminen voi rakentua myös sosiaaliseksi tapahtumaksi, joka tukee useiden työn teon kannalta tärkeiden valmiuksien oppimista (Vuorinen 2001, 179–180).

Jossain tapauksessa voi oppimisen kannalta olla tehokasta, mikäli se muuten on turvallista, että oppijan annetaan tehdä tai yrittää tehdä työtehtävä, ennen kuin näytetään mallisuoritus tai demonstraatio. Tällöin oppijalle syntyy tarve ja motivaatio oppimiseen. Ja jos oppija on jo jossain muualla hankkinut tehtävässä tarvittavan osaamisen, ei asiaa tarvitse enää opettaa. Tässä tekemällä oppimisen mallissa ollaan hyvin lähellä ns. ongelmalähtöistä oppimista. Eli ongelmana on se annettu tehtävä.

Etä- ja verkko-opetuksessa tekemällä oppimista voidaan käyttää esim. tietoverkkoja tai

tietotekniikkaa käytävissä simulaatioissa tai sellaisessa tekemisessä, missä tekeminen tapahtuu tai kohdistuu itse tietoverkon tai tietotekniikan käyttöön. Tällöin on vain varmistettava, että oppijalla on käytettävissään tarvittavat välineet eli yleensä tietokoneohjelmat ja -palvelut. Esim. tietokoneohjelman tai tietoverkkopalvelun käytön oppiminen tekemällä oppien soveltuu hyvin etä- tai verkko-opetukseen.

3.1.7 Simulointi

Simuloinnilla kuvataan tai jäljitellään jotain tosielämän tapahtumaa tai toimintoa, jonka tekemiselle tai tutkimiselle oikeissa olosuhteissa, ympäristössä tai oikein välinein on jokin este. Esteenä saattaa olla toiminnon tai ilmiön kalleus, harvinaisuus, vaarallisuus, vaikeus, eettiset syyt tai se että ilmiö tapahtuu hyvin hitaasti tai nopeasti. (Virtanen & Valli 1997.)

Simulointi voidaan tehdä käyttäen apuna simulaattoreita tai simulointiohjelmiä tai muulla tavalla simuloiden oikeaa tilannetta tai ilmiötä. Esim. tekniikan ja liikenteen alalla simulaattoreilla korvataan yleensä kallis tai vaarallinen työ tai simuloidaan esim. koneen, järjestelmän, tuotantolaitoksen, jne. toimintaa. Oppija voi näin turvallisesti ja edullisesti harjoitella oikeaa työvaihetta oikean kaltaisella työvälineellä. Vastaavia simulaattoreita ovat esim. terveydenhoitoalalla ja kauneudenhoitoalalla käytetyt ihmistä simuloivat nuket, tietokoneohjelmat jne., joilla voidaan turvallisesti harjoitella toimenpiteitä, joita ei voi oikeasti tehdä elävään ihmiseen vaarantamatta hänen terveyttään. Simuloitaessa jotain ilmiötä tai toimintoa käyttäjällä on mahdollisuus vaikuttaa tapahtumaan jollakin tavalla. Eli hän antaa simulaattorille ohjainlaitteilla tai vastaavilla herätteen ja simulaattori reagoi siihen antaen käyttäjälle oikeaa tilannetta vasten. Käyttäjä voi siten nähdä mitä hänen valintansa vaikuttivat tapahtuman kulkuun ja lopputulokseen. (Virtanen & Valli 1997.)

Simulointi sopii erityisen hyvin juuri vaarallisten, kalliiden tai hitaiden prosessien havainnollistamiseen ja työvaiheiden oppimiseen tekemällä oppien. Vaikka nykyinen tietotekniikka ja AV-tekniikka mahdollistavat hyvinkin realistiset simulaattorit, ne eivät täysin korvaa oikeaa käytännön tilannetta, tapahtumaa tai ilmiötä. Simulaatiolla ei voi täysin korvata oikean työvaiheen tekemisen oppimista, jos tavoitteena on oikeasti

oppia tekemään. Simulaattorilla voidaan harjoitella ja demonstroida mm. virhetilanteita turvallisesti. Vaarana kuitenkin on, että oppijalle jää väärä mielikuva virhetilanteiden ”turvallisuudesta”.

Simulointi on tekemällä oppimista silloin, kun oppija itse käyttää simulaattoria tai muulla tavalla simuloi asiaa. Tällainen simulointi sopii erityisesti kinesteettisille oppijoille. Mikäli simulointia käytetään vain demonstrointiin, kyse on havainnollistamisesta. Tällöin se sopii parhaiten visuaalisille oppijoille. Simulaatio sopii myös etä- ja verkko-opetukseen silloin, kun simulaatio-ohjelma on käytettävissä Internetissä tai ohjelma voidaan jakaa verkon kautta vapaasti oppijoille rikkomatta tekijänoikeuksia.

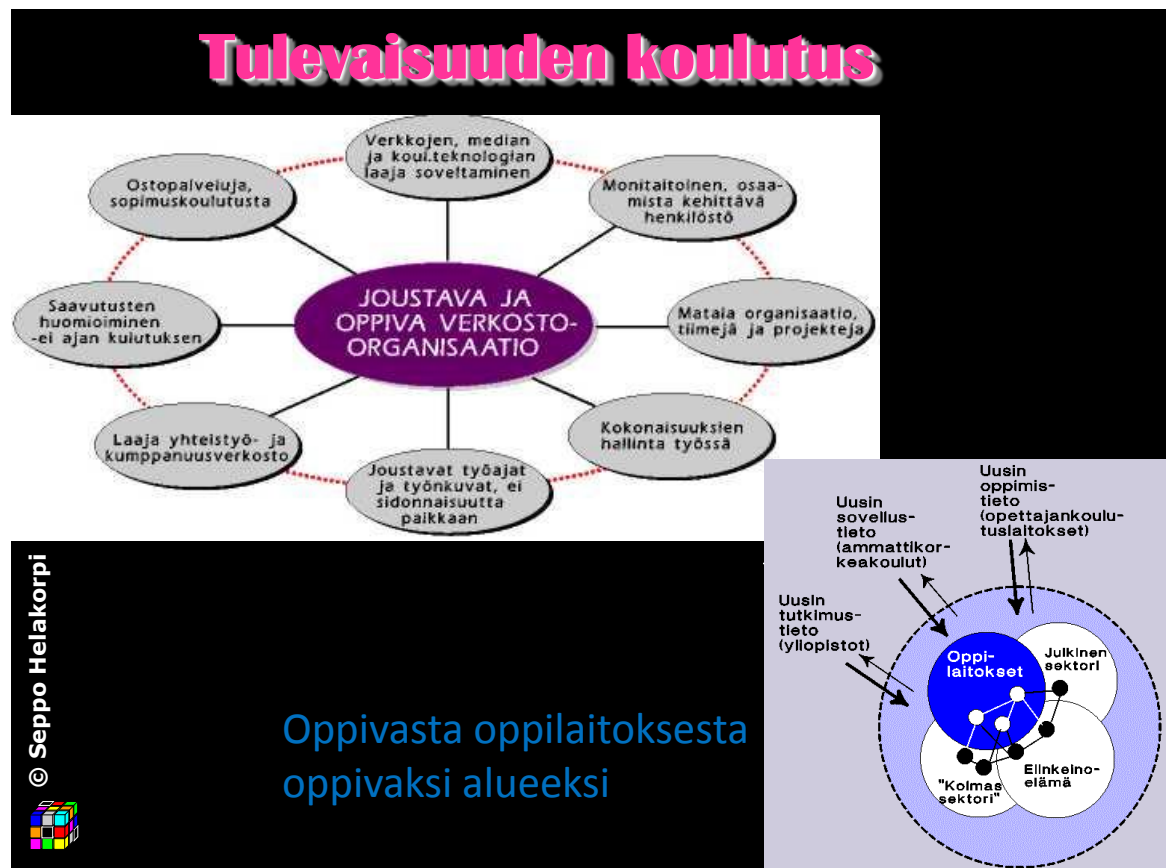
Simulointia varten on käytössä erilaisia simulaattoreita. Ne voivat olla oikean työkalulle tai välineelle tehtyjä, jolloin työn kohde simuloidaan. Esim. ajosimulaattori, jossa simulaattoria käytetään oikean ajoneuvon hallintalaitteita, mutta liikennetilanne tai työtilannetta katsotaan ja kuunnellaan videotykin tai muun näytön kuvasta. Simulaattori voi olla myös pelkästään tietokoneohjelma tai Internetissä esim. Java tai Flash-tekniikalla toteutettu ohjelma tai oppimisaihio, jolloin sitä hallitaan tietokoneen näppäimistöllä ja hiirellä tai sitä varten rakennutellulla erikoisohjaimella. Simulointi voidaan tehdä myös ilman erikoisvälineistöä esim. matemaattisesti tai loogisesti laskemalla tai pääättelemällä tai draaman keinoin.

Simulointia voidaan käyttää opetuksessa ja oppimisessa monella eri tavalla. Tekemällä oppiessa on tärkeää, että oppija pääsee itse simuloimaan, ettei simulaattoria tai simulaatiota käytä vain opettaja havaintovälineenä. Oppijan itse simulaattoria tai simulaatiota käyttäessään tulee se tuntuma, mitä tapahtuu, kun jotain konkreettista tekee. Esim. kun kääntää ajoneuvosimulaattorin ohjauspyörää, niin ajoneuvon kulkusuunta muuttuu, mikäli ajoneuvo on liikkeessä. Paikallaan ollessa vain pyörät kääntyvät. Eli eri tilanteissa oppijan tekemät ohjaustoimenpiteet eli herätteet aikaansaavat erilaisen vasteen. Simulointi on tarkoituksenmukaista toteuttaa tavoitteellisena harjoitustehtävänä, jolloin sen tehtävänannossa, toteuttamisessa menetellään, kuten missä tahansa harjoitustehtävässä. Jos oppijoiden annetaan tavoitteettomasti leikkiä simulaattorilla, se voi merkitä, ettei opita oikeita työtapoja eikä välttämättä savuteta oppimistavoitteita. Esim. ajosimulaattorissa harjoituksen tavoitteena voi olla tietyn ajoreitin ajaminen virheettömästi. Simulaatio voidaan myös antaa kotitehtäväksi tai etä- ja verkko-opetuksen har-

joitustehtäväksi, mikäli simulaattori tai simulaatio-ohjelma on käytettävissä kotona esim. Internetin kautta. (Vuorinen 2001, 187)

3.2 Uudet oppimisympäristöt LVI- alan kehityksessä

Teoriatietoja voidaan opiskella ja kehitellä uusilla menetelmillä kuten verkostopohjaisilla ja avoimilla oppimisympäristöillä, mutta käytännön työtehtävät vaativat opettajan ja opiskelijan läsnäoloa.



Kuvio 1. Tulevaisuuden koulutus, Seppo Helakorpi 2010.

Oheisessa kuviossa Seppo Helakorpi visioi tulevaisuuden koulutusta. Oppilaitoksethan toimivat julkisen sektorin (Oph) valvonnassa ja ohjauksessa. Kehityksen suunta on kuitenkin se että työelämä ja sen tarpeet ovat ratkaisevia. Työuria pitää jatkaa joten koulutusaikoja on lyhennettävä ja oppimista on tehostettava. oppilaitoksessa vietettävää aikaa on vähennettävä ja oppimista on siirrettävä työelämäjaksoille.

Oheisessa kuviossa onkin oppilaitoksesta siirrytty oppivaksi alueeksi. Alue voi olla kunta, maakunta tai vaikka koko maapallo. Tämän kaavion mukaan ihmisten pitäisi hallita laajempia kokonaisuuksia työssään mutta ei pidä myöskään unohtaa spesiaalisuutta. Onko yhteiskunnan kannalta parempi, jos monialaosaaja hallitsee jollakin tasolla eri asioita, muttei mitään syvällisemmin, vai se että meillä on oma spesiaalialueemme. Suuntaus tuntuu olevan se, että kiinteistä oppilaitoksista ja opetusajoista pyritään irti. Onko tämän suuntauksen työvoimapolitiittinen lopputulos se että opettajilla, kouluttajilla ja luennoitsijoilla ei ole lainkaan työaikaa, vaan joudumme työskentelemään myös iltaisin ja viikonloppuisin.

Omalla alallamme käytetään monipuolisia oppimismenetelmiä tilanteen mukaan, luentoja, teoreettisia oppimistehtäviä sekä käytännön asennusharjoituksia olemassa olevissa työkohteissa tai harjoittelutiloissa. Omana opinnäytetyönäni on rakentaa LVI-alan toimijoille ns. ”hybridi” oppimisympäristö, laitteistoinen ja oppimissuunnitelmien. Tällä ”laboratiomaisella” koulutusympäristöllä pyritään jäljittelemään oikeita työkohteita. Täällä pystytään myös simuloimaan erilaisia käyttöolosuhteita sekä tekemään mittaus- ja säätöharjoituksia.

Lämmönjakohuoneen oppimisympäristön kehittämisessä oli lähtökohtana nk. hybridivaraaja. Ideana on että tähän varaajaan varastoidaan lämpöä erilaisilla lämmöntuottolaitteilla. (Liite 3) Varaajan ympärille on rakennettu erilaisia lämmönkehitysjärjestelmiä. Katolla sijaitsevat aurinkokeräimet tuottavat lämpöä lähes 8 kuukautta vuodessa. Toiminta perustuu siihen, että tasokeräimen pinta adsorboi auringonsäteet itseensä 95% hyötysuhteella. Keräimen materiaalina on selektiivisellä mustakromilla pinnoitettu kupari, joka kerää tehokkaasti auringon säteilylämpöä. Tasokeräimessä auringonsäteistä saatava lämpö siirtyy keräimen läpi kulkevaan vesi/alkoholiseokseen. Keräimessä lämmentynyt vesi pumpataan hybridivaraajaan jossa se lämmittää niin lämmitys- kuin käytövätkin. Automaattikka ohjaa järjestelmää niin, että tasokeräimet toimivat silloin kuin keräimen lämpötila on riittävän korkea (+65 °C) ja varaajan lämpötila asetustemperatuuria alhaisempi.

Kun aurinkokeräimen teho ei riitä ylläpitämään hybridivaraajan asetustemperatuuria käynnistyy ilma-vesi lämpöpumppu. Ilma-vesi lämpöpumppu sitoo lämmön ulkoilmasta kylmäaineeseen höyrystystekniikalla. Lämpö luovutetaan hybridivaraajan veteen josta

se voidaan taas hyödyntää rakennuksen tarpeisiin. Ilma-vesi lämpöpumppu toimii taloudellisesti jopa -20 asteen ulkolämpötilassa.

Kovimmilla pakkasilla lämpö voidaan tuottaa maalämpöpumpulla, meidän tapauksemme se ei kylläkään toimi, koska meillä ei ole maalämpökaivoa. Maalämmön sijaan voimme käyttää joko öljy- tai pellettijärjestelmää huippujen tasaamiseksi. Lämmönjakohuoneessa on monipolttoainekattila johon on kytketty sekä öljy- että pellettipoltin.

4 TUTKIMUSASETTELU

4.1 Haastattelututkimus

Tutkimuksen tarkoituksena oli kerätä tietoa talotekniikka-alan yritysten tämän hetkisestä tieto-taitotilasta sekä koulutustarpeista. Tietoa kerättiin haastattelututkimusten avulla. Yhteistyökumppaneiksi valittiin 4-6 erikokoista LVI-alan yritystä Pohjois-Karjalasta. Yrityksien henkilöstölle tehtiin haastattelututkimus, jolla selvitettiin osaamisen nykytila sekä uusiutuvien energialähteiden käytön lisäämisen vaatima koulutustarve. Tämä tarkoitti käytännössä sitä että käytiin läpi yrityksen erilaiset työtehtävät ja selvitettiin osaamispuutteet. Toisaalta selvitettiin oppilaitoksen koulutushenkilöstön osaaminen ja lisäkoulutustarpeet työelämän vaatimuksia vastaaviksi. Oppilaitoksessa kartoitettiin myös oppimisympäristöjen nykytila sekä tehtiin tarvittavat kehittämissesitykset tiimipalavereissa vietäviksi päättäjille. Myös tulevaisuuden ennustaminen on tärkeää koulutus-suunnittelussa.

4.1.1 Kvalitatiivinen tutkimus

Kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus keskittyy eri käsitteiden, asioiden ja asiakokonaisuuksien merkityksien tutkimiseen. Tämä johtuu siitä, että havainnot ilmenevät kielten ja symbolien avulla kommunikoimalla. Kvalitatiivinen tutkimus yrittää muodostaa käsityksen näistä havainnoista. Kvalitatiivisen tutkimuksen luonteeseen kuuluu myös ajatus, että tutkija ja tutkimuksen kohde ovat keskenään vuorovaikutuksessa. Tästä johtuen tutkija vaikuttaa tutkimaansa kohteeseen. Itse tutkimustilanteessa vaikutus saattaa ilmentyä tutkijan osallistumisena keskusteluun ja näin ollen hän voi johdatella keskustelua. Tämän myötä tutkimuksen näkökulma on osallinen (subjektiivinen) eikä ulkopuolinen (objektiivinen). (Hirsjärvi & Hurme 2004, 23–24.)

Kvalitatiivinen tutkimus painottaa myös suuresti yksilön näkemystä asioihin, sillä kvalitatiivinen tutkimus on jo lähtökohtaisesti arvosidonnainen. Tästä seuraa myös faktojen ja arvojen välisen eron sumentuminen ja sekoittuminen. Kvalitatiivisen tutkimuksen luonteesta johtuen (arvot, havaintojen ymmärtäminen) on tutkimuksen raportointi ku-

vaavaa ja tuloksia ilmennetään tekstin avulla. Kvalitatiivisen tutkimuksen kuvaamisessa ei juuri käytetä tilastoja tai muita numeerisia raportointikeinoja.

(Hirsjärvi & Hurme 2004, 24.)

Metodologialtaan kvalitatiivinen tutkimus pohjautuu induktiiviseen prosessiin, jossa edetään yksityisestä yleiseen. Tälle prosessille on luonteenomaista, että kiinnostus suuntautuu useaan samanaikaiseen tekijään, jotka kaikki ovat vaikuttamassa tutkimuksen lopputulokseen. Prosessiin sisältyy myös ajatus siitä, että mitään asioita tai muuttujia ei ole ennalta määritelty eikä luokiteltu, vaan määrittelyt ja luokittelut muotoutuvat tutkimuksen aikana. Prosessissa tutkimustulosten luotettavuus, tarkkuus sekä oikeellisuus todetaan varmistusmenettelyllä. (Hirsjärvi & Hurme 2004, 25–26.)

Kvalitatiivinen tutkimus on hyvä menetelmä, kun tarkoituksena on selvittää merkityksiä ja asiasisältöjä. Tämä menetelmä mahdollistaa tutkittavien menneisyyden ja kehityksen huomioimisen, kun kerätään tietoja tutkittavilta. Toisin sanoen kvalitatiivisesti toteutettu tutkimus antaa mahdollisuuden tutkittavalle tuoda esiin tutkittavan oma näkemys asiasta. Johtopäätöksenä tästä on väittämä, jonka mukaan kvalitatiiviset tutkimusmenetelmät ovat sitä olennaisempia, mitä lähempänä tutkittavaa kohdetta ollaan, ja mitä enemmän tutkittavan kohteen kanssa ollaan vuorovaikutuksessa. (Hirsjärvi & Hurme 2004, 27.)

4.1.2 Teemahaastattelu

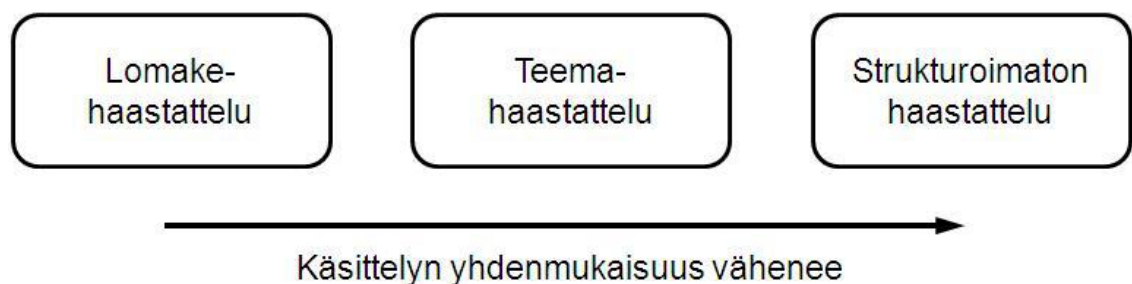
Ennen pureutumista teemahaastattelun käsitteeseen, on hyvä käydä läpi muutama perusasia haastattelusta yleisesti. Haastattelu on yksi yleisimmistä tavoista kerätä tietoa, sillä joustavuutensa vuoksi se sopii useanlaisiin tutkimuksiin. (Hirsjärvi & Hurme 2004, 34.)

Haastattelu on vuorovaikutustilanne, joka on ennalta suunniteltu ja haastattelijalla on tarvittavat taustatiedot hallussa. Haastattelu on aina lähtöisin haastattelijasta, joka myös johtaa haastattelutilannetta. Haastattelijan on tiedostettava oma asemansa haastattelutilanteessa. On kuitenkin yleistä, että haastateltavat sisäistävät haastattelijan aseman vasta haastattelun lomassa. Haastattelijan on yleensä kannustettava haastateltavaa läpi haastattelun ja haastateltavan täytyy pystyä luottamaan siihen, että haastattelun aikana kerättyjä tietoja käsitellään siten, kun niistä on sovittu. (Hirsjärvi & Hurme 2004, 43.)

Tutkimusmenetelmänä haastattelua kannattaa käyttää, kun tutkittava, haastattelussa siis toinen ihminen, on aktiivinen ja luo merkityksiä eri asioille ja käsitteille. Toisin sanoen tutkittava on subjekti, ei niinkään objekti. Haastattelu toimii tutkimusmenetelmänä hyvin, kun tutkitaan asiaa, josta ei ole olemassa paljon tietoa, tai jos tutkijalla on tarve sijoittaa haastattelun tuloksia suurempaan asiayhteyteen. Mikäli tutkimusongelma tuottaa jo lähtökohtaisesti monisäikeisiä vastauksia on haastattelusta apua muun muassa vastausten selventämiseksi ja syventämiseksi pyytämällä perusteellista vastaukseen. (Hirsjärvi & Hurme 2004, 34–35.)

Haastattelu tuo mukanaan myös haasteita ja ongelmia. Näistä yleisimmät ovat haastattelijalta vaadittava korkea taito- ja kokemustaso haastattelujen läpiviennistä. Tämän puuttuessa haastattelijan olisi koulutauduttava tehtäväänsä. Haastattelut vievät huomattavan määrän aikaa ja tuottavat yleensä kustannuksia. Haastattelun tuloksissa on taipumus esiintyä virheitä ja vääristymiä, sillä haastateltavat antavat vastauksia, joihin sosiaalinen paine on vaikuttanut. Haastattelutulosten analysointi on vaikeampaa kuin useiden muiden metodien tuottamien tulosten, sillä haastattelun purkamisesta ja analysoimisesta ei ole olemassa valmiita malleja, toisin kuin useissa muissa metodeissa. (Hirsjärvi & Hurme 2004, 35.)

Tutkimushaastattelut voidaan luokitella kolmeen (3) luokkaan: lomakehaastattelu, teemahaastattelu (puolistrukturoitu haastattelu) ja strukturoimaton haastattelu, joiden suhde toisiinsa on kuvattu kuviossa 2. Lomakehaastattelu etenee täysin lomakkeessa määriteltujen kysymysten ja väittämien mukaisesti. Lomakehaastattelun vaikeutena on kysymysten muotoilu ja järjestely. Strukturoimaton haastattelu on keskustelun kaltainen tilanne, joka toimii siten, että vastauksesta syntyy uusia kysymyksiä ja tilanne etenee haastateltavan mukaan. (Hirsjärvi & Hurme 2004, 44–46.)



Kuvio 2. Teemahaastattelun suhde sekä lomake- että strukturoimattomaan haastatteluun. (Hirsjärvi & Hurme 2004, 44.)

Puolistrukturoitua haastattelua on kuvailtu lomakehaastattelun ja strukturoimattoman haastattelun välimuodoksi. Usein puolistrukturoidun haastattelun ominaispiirteiksi kuvataan, että haastattelun kysymykset ovat jokaiselle haastateltavalle samat, mutta kysymysten järjestys voi vaihdella. Haastateltavien ei ole vastattava tietyistä vastausvaihtoehdoista vaan he voivat muotoilla vastauksensa itse. Edellä mainittujen piirteiden lisäksi ominaista on myös, että haastattelija voi vapaasti muunnella kysymysten sanamuotoja. (Hirsjärvi & Hurme 2004, 47.)

Hirsjärvi ja Hurme tuovat kirjassaan esille teemahaastattelun, joka on yksi puolistrukturoidun haastattelun muodoista. Se perustuu fokusoituun haastatteluun, jonka neljä erityispiirrettä ovat:

- Haastateltavilla on kokemuksia tutkittavasta asiasta
- Haastattelijalla on pohja- sekä taustatietoja (prosessit, rakenteet) tutkittavasta asiasta, minkä perusteella haastattelija päätyy itse johonkin tiettyyn oletukseen
- Edellisen perusteella haastattelija tekee rungon haastattelulle
- Itse haastattelutilanteessa kysymykset suunnataan siten, että haastattelija saa tietoa haastateltavien omista henkilökohtaisista näkemyksistä ja kokemuksista.

(Hirsjärvi & Hurme 2004, 47–48.)

Teemahaastattelu perustuu keskusteluun ennalta määritellyistä teemoista. Merkittävin ero fokusoidun ja teemahaastattelun välillä on suhtautuminen haastateltaviin. Kun fokusoidussa menetelmässä lähtöajatuksena on, että haastateltavilla on oltava kokemuksia tutkittavasta asiasta, niin teemahaastattelu tätä ei vaadi. Se perustuu ajatukseen, että kaikkea haastateltavan ajatuksia, kokemuksia ja asenteita tutkittavasta asiasta voidaan tutkia teemahaastattelun avulla, vaikka haastateltavalla ei aiempaa kokemusta tutkittavasta asiasta olisikaan. (Hirsjärvi & Hurme 2004, 47–48.)

Teemahaastattelu ei määrää haastattelujen lukumäärää eikä vertikaalitasoa, jolla haastattelussa liikutaan. Se ottaa kantaa ainoastaan siihen, että haastattelu etenee ainoastaan teemoihin nojaten, mikä tarkoittaa, että kaikille haastateltaville ei välttämättä esitetä samoja kysymyksiä. Tärkeintä on, että haastattelu pysyy teemojen sisällä. Tämä korostaa haastateltavien ajatuksia ja heidän asioille antamia merkityksiä. Huomioitavaa on myös vuorovaikutuksen tärkeys teemahaastattelussa. (Hirsjärvi & Hurme 2004, 48.)

4.1.3 Ryhmähaastattelu ja täsmäryhmähaastattelu

Ryhmähaastattelu on keskustelunomainen, vapaamuotoinen tilanne, jossa haastateltavat kommentoivat asioita vapaasti ja ennakoimatta. Haastattelijalle on tyypillistä, että hän puhuu välillä koko ryhmälle ja välillä vain yhdelle ryhmän jäsenelle. Ryhmähaastattelussa haastattelijan asema on haastava, jos tavoitteena on saada haastateltavat aitoon vuorovaikutukseen keskenään. Tällöin haastattelijan on oltava keskustelun käynnistäjä ja tarpeen tullen ylläpitäjä. Haastattelijalla on siis puheenjohtajamainen rooli, sillä haastattelijan on vastattava siitä, että keskustelu pysyy teemojen käsittelyssä. Haastattelijan on ryhmähaastattelussa huomioitava kaikki haastateltavat. Jos tämä asia laiminlyödään, voi tuloksena olla, että kaikki haastateltavat eivät ole osallistuneet keskusteluun. (Hirsjärvi & Hurme 2004, 61.)

Täsmäryhmähaastattelu on erinomaisesti soveltuva haastattelumenetelmä tilanteisiin, joiden pyrkimyksenä on uusien ideoiden ja palvelujen kehittäminen tai tarpeiden ja asenteiden löytäminen. Täsmäryhmät on luokiteltu neljään (4) ryhmään: arvioiva / kuvaileva, käyttäytymistä kuvastava, riskisuuntautunut sekä demonstroiva / pedagoginen. (Hirsjärvi & Hurme 2004, 61–62.)

Täsmäryhmähaastattelulle on määritelty viisi (5) ominaispiirrettä. Ensiksi se on ryhmä, jonka koko vaihtelee yleensä kuuden ja kahdeksan haastateltavan välillä. Toiseksi ryhmän haastateltavat on valittu käyttäen suurta harkintaa ja haastateltavilla on oltava vaikutusvaltaa tutkittavaa asiaa kohtaan. Kolmantena ominaispiirteenä on tarkka tavoitteellisuus, josta kaikki haastateltavat ovat tietoisia. Neljäntenä ryhmään kuuluu puheenjohtaja (haastattelija), jonka ominaisuuksista on tarkemmin kerrottu edellä. Viidentenä ominaispiirteenä on, että keskustelutilaisuudet kestävät useimmiten noin tunnin ja ovat luonteeltaan miellyttäviä. (Hirsjärvi & Hurme 2004, 61.)

4.1.4 Suunnittelu ja toteutus

Tutkimuksen suunnittelun tärkeyttä ei voi väheksyä missään määrin. Ilman huolellista suunnittelua tutkijalla on suurella todennäköisyydellä edessään lisää työtä, kun huomataan tietojen puutteellisuuksia. Koska tavoitteena on johtopäätösten tekeminen kerätystä

tutkimusmateriaalista, on varmistuttava materiaalin riittävästä luotettavuudesta. (Hirsjärvi & Hurme 2004, 65–66.) Seuraavassa on esitetty tämän tutkimuksen suunnittelun ja toteutuksen ydinkohdat.

4.1.5 Tutkimussuunnitelma

Tämän tutkimuksen suunnittelu ja toteutus lähti liikkeelle tutkimusongelman määrittelystä ja luonnehdinnasta, jotka ovat esitettyinä luvussa 4.1. Seuraava vaihe oli tutustuminen olemassa olevaan tietoon aiheesta. Hirsjärven ja Hurmeen (2004, 57) mukaan tämä vaihe on tärkeä, sillä olemassa olevaan tietoon tutustuminen edesauttaa tutkimuskysymysten ja aiheiden muotoilussa sekä antaa suuntaviivoja uusista tutkimustuloksista. Kvalitatiivisen tutkimuksen seuraavassa vaiheessa on tarkoituksena tarkentaa olemassa olevia oletuksia tai tutkimusongelmia, mutta tämä voidaan toteuttaa myöhemmässä vaiheessa tutkimusta (Hirsjärvi & Hurme 2004, 57.)

Tämän tutkimuksen tutkimusongelmien tarkentaminen tässä vaiheessa ei ollut ajankohdista. Tutkimussuunnitelmaan kuuluu myös suunnitelma siitä, miten tietoja kerätään. Hirsjärven ja Hurmeen (2004, 57) mukaan edellisten lisäksi tähän suunnitelmaan sisältyy myös suunnitelma siitä, mitä tutkitaan, miten tutkittaviin saadaan otettua yhteys ja missä tutkimus tapahtuu. Tutkimussuunnitelmaa muotoillessa tutkimusongelman pohjalta teemahaastattelu tuli käytettäväksi menetelmäksi luvussa 4.1.2 esitettyihin argumentteihin nojaten. Haastateltaviksi kutsuttiin yritysten johto-, työnjohto- ja asennushenkilöstöä. Haastattelut suoritettiin yritysten toimi- ja työpisteissä.

4.1.6 Haastateltavien informointi

Tutkimusaineistoa voidaan kerätä suoraan tutkittavilta esimerkiksi lomakekyselyllä, haastatellen, kirjoituspyyntönä tai videoiden. Kaikissa tapauksissa tutkittaville tulee antaa tietoa tutkimusaineiston käytöstä ja tämä informaatio on tutkijaa sitova. Jos aineisto sisältää tunnistetietoja, informaation sisältö määrittää tutkimusaineiston kohtalon: voiko tutkija itse tai hänen kollegansa käyttää aineistoa tutkimuksen päätyttyä, voiko aineiston arkistoida vai onko aineisto hävitettävä heti tutkimuksen tulosten oikeellisu-

den tarkastamisen jälkeen. (Kuula 2006, 99–133.)

Tutkimusaineiston tiedonhallintasuunnitelmaa voi käyttää lähtökohtana laadittaessa tutkittaville tarkoitettua informointitekstiä tutkimuksesta. Informoinnin sisällössä tulee ottaa huomioon kolme asiaa:

- Mahdollisuus tutkimusaineiston järkevään hyödyntämiseen
- Vallitseva lainsäädäntö
- Tutkittavien antamien tietojen luottamuksellisuuden turvaaminen

Osa tutkimusaineiston järkevää hyödyntämistä on aineiston käyttömahdollisuuksien turvaaminen myös alkuperäisen tutkimushankkeen päätyttyä. Lainsäädännön huomioon ottamisessa keskeisimmässä asemassa on henkilötietolaki ja sen asettamat rajoitukset henkilötietoja sisältävien aineistojen käsittelylle ja säilyttämiselle. Tutkittavien antamien tietojen salassapidosta säädetään henkilötietolaissa, mutta tutkimusetiikan kannalta yhtä tärkeitä ovat tutkittaville aineiston keruun yhteydessä annetut lupaukset. (Henkilötietolaki 22.4.1999/523 8§).

Tutkittavien informoinnin suunnittelussa on hyvä pohtia, missä määrin aineiston aihepiiri on arkaluonteista, onko aineistoa tarkoitus ja mahdollisuus anonymisoida ja aiotanko sitä käyttää tutkimuksen päätyttyä jatkotutkimuksissa. Tämän jälkeen informoinnin voi suunnitella käymällä läpi alla olevan tarkistuslistan. Tutkimusaiheesta ja aineiston arkaluontoisuudesta riippuen listatut tiedot voi sisällyttää informointiin joko pääpiirteissään tai hyvinkin tarkasti.

Tiedot voi kirjata joko tutkimuksen esittelytekstiin, saatekirjeeseen tai tutkimussuostumuksen liiteasiakirjaan (ks. mallit). Informoinnin tavoite on antaa tutkittaville mahdollisuus tehdä tietoon ja asian ymmärtämiseen perustuva suostumus (informed consent) tutkimukseen osallistumisesta. Jos kyseessä ei ole arkaluonteinen aihe tai tiedot kerätään julkisella paikalla, myös suullinen informaatio riittää.

Haastattelun alussa selvitettiin mihin tuloksia käytetään sekä jokaisen oman harkinnan mukaan anonyyminä vastaamisen mahdollisuus. Vaikka vastaaja laittaisi nimensä vastauskaavakkeeseen, sitä ei julkisteta missään foorumissa. Tutkittaville annetaan kirjalli-

sena tieto tutkimuksesta vastuussa olevasta tahosta ja yhteystiedot henkilöstä, joka antaa tarvittaessa lisätietoja tutkimuksesta. Tutkimuksen tarkoitus ja yleisen tason tavoitteet kannattaa esittää ymmärrettävästi. Tutkittavien motivoimiseksi on hyvä kertoa, millaista uutta tietoa tutkimuksella tavoitellaan ja miten saavutettavia tutkimustuloksia voidaan kenties tulevaisuudessa hyödyntää.

Tutkimukseen osallistuminen on aina vapaaehtoista ja siksi tutkittaville tulee kertoa, mitä osallistuminen tutkimukseen konkreettisesti tarkoittaa: Onko kyseessä kertaluonteinen aineistonkeruu, edellytetäänkö tutkittavien aktiivista osallistumista ja millä tavoin sekä paljonko tutkimukseen osallistuminen vie tutkittavien aikaa. Esimerkiksi laajoissa lomakekyselyissä lomakkeen täyttäminen ja sen lähettäminen takaisin tutkimusryhmälle tai tutkijalle voidaan sellaisenaan tulkita vapaaehtoiseksi suostumukseksi tutkimukseen osallistumisesta. Samalla tavalla voidaan tulkita kirjoituspyyntöihin vastaamista. Taval- lisesti myös haastatteluun riittää tutkijan antama informointi/seloste tutkimuksesta. Tut- kittavien yksityisyyden suoja ja annettavien tietojen luottamuksellisuus tulee taata ai- neiston käsittelyn ja säilyttämisen huolellisuudella sekä tarvittaessa tunnistetietoja sisäl- tävän aineiston käyttäjiltä edellytettävällä vaitiolositoumuksella (Henkilötietolaki 22.4.1999/523, 8§).

Kvalitatiivinen ei-arkaluonteinen haastattelu.

Alkuun kirjoitetaan perustiedot tutkimusprojektista/hankkeesta, kerrotaan tutkimusor- ganisaatio ja yhteys henkilön yhteystiedot. Sen jälkeen kerrotaan aineistosta esimerkiksi näin:

Tutkimusjulkaisuihin valittavissa haastatteluotteissa ei esitetä haastateltavien tai muiden haastatteluissa mainittujen henkilöiden nimiä. Jos haastateltavat haluavat esiintyä nimil- lään, nimiä ei muuteta julkaistavien otteiden yhteydestä. Joskus asiantuntijahaastattelu- jen tulokset pitääkin esittää nimitietoineen. Nimettömyydestä ja nimellisyydestä pitää sopia tutkittavien kanssa. Johdonmukaisuus nimikysymyksessä helpottaa tutkimustyötä ja tekee tutkittavien kohtelusta tasapuolista. Tutkittaville voi riittää suullinen informoin- ti, kun haastattelun aiheet eivät ole arkaluonteisia. Suorat tunnisteet sisältävän arkaluon- teisen aineiston käyttöehtoihin on hyvä sisällyttää vaitiolositoumus, jonka allekirjoitta- minen edellytetään kaikkia aineistoja käyttäviltä. (Tutkimusaineistojen tiedonhallinnan käsikirja. Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto).

4.1.7 Haastattelun sisällön suunnittelu

Kehittämistehtävänä oli talotekniikka-alan koulutuksen ja koulutusympäristöjen kehittäminen sekä alan työntekijöiden ammattitaidon nostaminen. Tutkimus toteutettiin lomake- ja teemahaastattelun yhdistelmänä. Osa haastateltavista vastasi kyselyyn suoraan Webropol-ympäristössä. Osan, lähinnä asentajien, kanssa pidettiin teemahaastattelun tapaisia sessioita, jolloin haastateltava täytti vastauskaavakkeen käsin. Teema-alueet ovat haastattelijan suunnittelemaa ja hän voi esittää haastattelun aikana tarkentavia kysymyksiä. Huomionarvoista on, että haastattelijan lisäksi myös haastateltava voi tarkentaa teema-alueiden käsittelyä. Kun kehityskohteiden nykytila on selvillä, on luonnollista siirtyä tutkimaan kehittämistarpeita.

5 TUTKIMUSMENETELMÄ

5.1 Haastateltavat

Talotekniikka-alan koulutustarpeiden selvittämiseksi tehtiin LVI-alan yrityksen henkilöstöille haastattelututkimus. Haastattelut suoritettiin kevään ja kesän 2010 aikana pääosin viidessä Pohjois-Karjalassa sijaitsevassa LVI-alan yrityksessä. Suurimmat yritykset olivat LVI-Myller Oy, LVI-Bioneerit Oy, Lämpökarelia Oy, Okun Putkityö Oy sekä Eko-LVI Oy. Lisäksi haastateltiin muutamia pienempien yritysten työntekijöitä. Haastattelukysymyksillä pyrittiin selvittämään yritysten ja sen työntekijöiden näkemys omasta osaamisestaan ja tulevaisuuden osaamistarpeistaan. Haastateltavat henkilöt toimivat yrityksissä niin johto-, työnjohto- kuin asennustehtävissäkin. Haastatteluissa käytettiin lomaketta, jonka voi täyttää käsin tai Webropol-ympäristössä (liite 1).

5.2 Tutkimushaastattelun toteutus

Tutkimushaastattelu toteutettiin jalkautumalla yrityksiin, koska internet-pohjainen (Webropol) haastattelu ei onnistunut. Halukkaiden vastaajien löytämisessä oli jo haastetta sinänsä, lisäksi kiire työkohteissa aiheutti lisää hankaluuksia. Haastattelijaa ei ehditty kuunnella, lomake täytettiin nopeasti, ajattelematta. Haastattelija joutui ohjaamaan haastateltavia ja tarkentamaan kysymyksiä. Haastattelutilanteessa syntyi usein laajempiakin alaan liittyviä keskusteluita.

5.3 Tutkimustulokset

Haastattelututkimuksen tuloksia käsiteltäessä kannattaa huomioida haastateltavien työnkuva ja asema yrityksessä. Johto- ja työnjohtoporras vastasi hyvin pitkälle koko yrityksen näkökulmasta. Työntekijät sen sijaan ajattelivat ainoastaan omaa osaamistaan ja sen kehittämistarpeita. Vastauksia on suodatettu vastaajien aseman ja työtehtävän mukaisesti.

Taulukko 1. Haastattelututkimuksen toteutus (vrt Heikkilä 2005, .)

Taustatyö 1-2 kk	Suunnittelu 1 kk	Toteutus 1 kk	Analyysi 1 kk	Jatkotoimenpiteet
• Tavoitteet	• Tutkimuksen tavoitteen määrittäminen ja dokumentointi	• Haastattelun toteutus	• Tulosten analysointi	• Tulosten raportointi ja toimenpiteiden ehdotukset
• Toimeksiantajan tilanneanalyysi	• Haastattelun suunnittelu	1. S-posti 2. Puhelin 3. Webropol 4. Henkilökohdainen Face to Face	• Raportin laatiminen	• Yhteinen läpikäynti ja johtopäätökset
• Toimiala ja markkina	• Kysymysten laatiminen			• Jatkotoimenpiteiden suunnittelu
• Toiminnan kuvaus ja kilpailutilanne	• Kohdelistaus			

6 TUTKIMUSTULOKSET

6.1 Haastattelujen purku ja analysointi

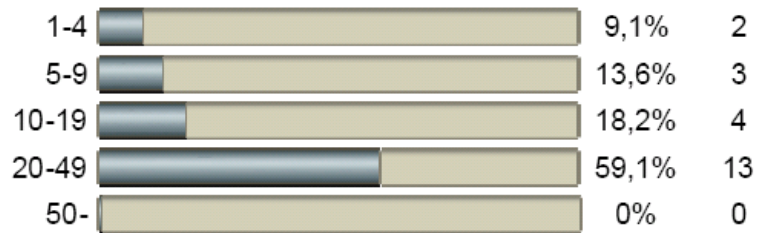
Valmiilla kaavakkeella toteutettu kvalitatiivinen tutkimushaastattelu on helpohko purkaa, koska siinä kysymykset ovat kaikille haastateltaville samoja. Kysymysten asettelulla helpotetaan vastaajaa ja voidaan priorisoida vastaukset tutkijan kannalta tärkeysjärjestykseen. Tässä suoritetussa haastattelututkimuksessa haettiin vastauksia oppilaitoksen oman kehitystyön suuntaamisesta työelämän tarpeita vastaaviksi. Haastattelupyynnöitä esitettiin 38 kappaletta seitsemään eri yritykseen, vastauksia saatiin 22 henkilöltä.

Ohessa haastattelutulokset.

Haastateltavien taustatiedot:

Yrityksen koko, henkilöä

Kysymykseen vastanneet: 22 (ka: 0)



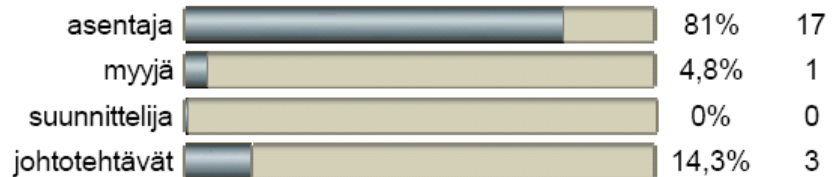
Asema yrityksessä

Kysymykseen vastanneet: 22 (ka: 0)



Toimiala

Kysymykseen vastanneet: 21 (ka: 0)



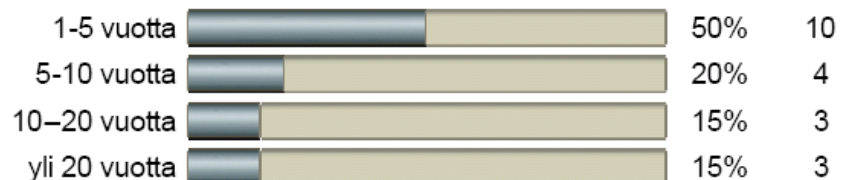
Pohjakoulutus

Kysymykseen vastanneet: 20 (ka: 0)



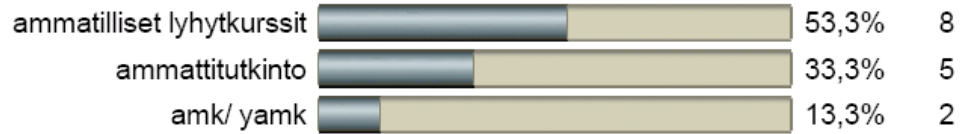
Työskennellyt alalla

Kysymykseen vastanneet: 20 (ka: 0)



Lisäkoulutus/kurssit

Kysymykseen vastanneet: 15 (ka: 0)



Hybridijärjestelmiin liittyvä yrityksen nykyosaaminen:

Vastaajia 21

	Asennus	Myynti	Suunnittelu
Biopolttoainekattilat	15	8	7
Hybridivaraajat	11	4	3
Aurinkokeräimet	6	5	3
Ilmalämpöpumput	14	9	7
Vesi-ilmalämpöpumput	13	9	6
Maalämpöpumput	16	10	10
Öljylämmityslaitteet	15	10	10
Kaasulämmityslaitteet	3	0	0

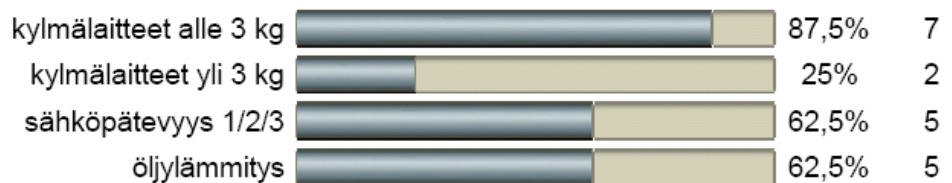
Haastateltavien lisäkoulutustarpeet:

Vastaajia 20

	Asennus	Huolto/korjaus	Mittaus/säätö
Biopolttoainekattilat	7	7	8
Hybridivaraajat	6	6	7
Aurinkokeräimet	18	13	14
Lämpöpumput	13	14	14
Öljylämmityslaitteet	12	12	11

Lisäpätevyksiä haluavat:

Kysymykseen vastanneet: 8 (ka: 0)



Haastatteluaineiston analyysiin ei ole olemassa valmista mallia. Ensimmäinen askel on tietenkin haastatteluaineiston purkaminen analysoitavaan muotoon (esim. haastattelupuheen tekstiksi purkaminen tai muistiinpanojen puhtaaksikirjoittaminen). Varsinaisessa analyysissä käytetään useimmiten laadullisia menetelmiä. Ideoita omaan tutkimukseen voi etsiä esim. aikaisemmista haastattelututkimuksista tai laadullisen tutkimuksen oppaista, joita on saatavilla runsaasti. Tärkeää on tässäkin pitää mielessään tutkimuksen ongelmanasettelu. Analyysi tehdään aina tietyn viitekehyksen läpi, ts. analyysi on aineiston tarkastelua tietystä näkökulmasta. Usein aineiston analyysi lähtee käyntiin jonkinlaisella teemoittelulla, jossa tekstimassasta pyritään löytämään ja erottelemaan tutkimusongelman kannalta olennaiset aiheet ja teemat (esim. tutkittaessa jonkin alueen asukkaiden liikkumista: harrastusmahdollisuudet, rahalliset resurssit, pelot jne.) Analyysiä voi jatkaa tarkastelemalla näiden teemojen ilmenemistä ja esiintymistä aineistossa. Tyypittely on yksi tapa työstää aineistoa tästä eteenpäin. Tällöin aineistosta etsitään samankaltaisuuksia joiden pohjalta aineisto esitetään eräänlaisina malliryhminä (esim. pelkäävä vanhus, menevä sinkku).

Haastatteluaineistoa voidaan käsitellä lukuisilla tavoilla ja usein analyyseissä yhdistellään useampia tekniikoita. Nykyisin on käytettävissä myös useampia tietokoneohjelmia laadullisen aineiston analysoimisen helpottamiseksi (esim. ATLAS/ti). On kuitenkin syytä muistaa, että tutkijan on tiedettävä mitä tekee, ennen kuin näistä ohjelmista on mitään apua! (mm. Hirsjärvi & Hurme 2004,)

Tyypillinen vastaaja oli keski-ikäinen ammattikoulun tai –kurssin suorittanut putkiasentaja. Lisäksi he olivat käyneet joitakin alan lyhytkursseja. Suurin osa haastatelluista työskenteli 20-49 henkilöä työllistävässä asennusliikkeessä. Työkokemus vaihteli pääosin 5-20 vuoden välillä.

Koulutustarpeet olivat jo aiemman olettamuksen mukaisesti lämpöpumppulaitteistojen asennuskoulutusta sekä bioenergialla toimivien lämmitysjärjestelmien lisäkoulutusta. Öljypoltinasennuskoulutusta haluavien määrä oli yllättävän korkea vaikka olemme pyrkimässä öljyttömään Pohjois-Karjalaan. Suurin osa lisäkoulutukseen haluavista on lähdössä opiskelemaan nimenomaan pätevyyksien saamiseksi. Pätevyysvaatimuksen kiristyvät mm. lämpöpumppuasennustöissä niin että 2011 heinäkuussa pitää jokaisella lämpöpumppuja asentavalla olla kylmäalan asennuspätevyys. Tukesin (Turvallisuus- ja

kemikaalivirasto) asentaja-/ työnjohtajarekisteriin voi hakeutua kun on suorittanut alan ammattitutkinnon näytön. Lisäksi monet haluavat myös öljypoltin ja sähköalan päte-
vyyksiä.

6.2 Kokemuksia menetelmästä sekä arviointia

Plussaa:

- runsaasti tietoa
- uudet tulkinnat mahdollistava menetelmä (vapaat vastaukset)
- antoisa menetelmä (ihmisten suora kohtaaminen)
- joustava, muokattavissa oleva menetelmä

Miinusta:

- vaativa menetelmä (suunnitteluvaihe, keskittyminen haastattelutilanteissa)
- aikaa vievä
- yleistettävyyden ongelma (haastattelututkimukseen voidaan ottaa mukaan vain pieni ryhmä)

7 OPPIMISYMPÄRISTÖN SUUNNITTELU JA RAKENTAMINEN

Oppimisympäristön suunnittelu- ja rakennustyössä käytettiin apuna haastattelututkimuksessa saatuja yritysten koulutustarpeita. Haastatteluista selvisi pääosin ennakolta oletetut koulutustarpeet. Yrityskoulutusten painopistealueet tulevat olemaan lämpöpumpputeknologia-painotteisia. Erilaiset lämpöpumppuratkaisut, kuten asennustekniikka ja siihen liittyvät luvat ovat eniten mielenkiintoa saaneita osioita. Lisäksi esille nousi myös pelletti- ja öljypoltinkoulutuksien tarpeellisuus.

7.1 Lämmönjakohuone oppimisympäristö

Lämmönjakohuoneen oppimisympäristön kehittämisessä oli lähtökohtana nk. hybridivaraaja. Varaajaan kerätään lämpöä hyvin erilaisista lähteistä. Allekirjoittanut suoritti tarvittavan teknisen ja layout-suunnittelun talon työajalla. Tarvittavat laitteet valittiin layout- ja laitesuunnittelun jälkeen. Laiteluettelo liitettiin Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymän ohjeen mukaisesti hankintaesitykseen (liite 2). Kun hankintaesitys saatiin hyväksytettyä, tehtiin kilpailutusesitys, joka aloitti tarjouskilpailun.

Tarjouspyyntö lähetettiin julkisten hankintojen ohjeen mukaisesti HILMAan sekä tieto tästä tarjouspyynnöstä viidelle eri tavarantoimittajalle. Tarjouskilpailu järjestettiin EU:n kilpailusäännösten mukaan, tarjouspyyntö oli nähtävissä HILMA:ssa lain määräämän ajan. Tarjouspyynnöstä lähetimme tiedon seuraaville tavarantoimittajille LVI-Dahl Oy, LVI-Myller Oy, Callidus Oy, Onninen Oy sekä Oilon Oy. Tarjouspyynnössä oli hinnalla painoarvo 8 sekä takuehdoilla ja laadulla 2.

Saimme määräaikaan mennessä kolme tarjousta, joista kokonaistaloudellisesti edullisin tarjous valittiin, tarjoajana oli LVI-Dahl Oy. Valitusajan umpeuduttua teimme tilauksen kyseiseltä tavarantoimittajalta. Laitteet ovat pääosin merkiltään Jäspi, Kaukora Oy. KytKentäkaaviot ovat em. valmistajan ja opinnäytetyön tekijän yhteistyöllä suunniteltuja. Sähkösuunnittelusta vastasi Insinööritoimisto Eskelinen Oy ja automaatio-suunnittelusta Schneider Oy (TAC).

7.2 Uudet koulutukset ja koulutusympäristöt

Oppilaitoksen kannalta on tärkeää saada reaaliaikainen alan tieto työelämästä. Tämän perusteella pystymme suunnittelemaan uusia koulutuksia. Tällä hetkellä on jo tiedossa joitakin tarpeita, kuten lämmityslaitteasentajan ja bioenergia-alan ammattitutkinto, samoin kylmäalan (lämpöpumput) lyhytkoulutukset. Uusiutuvien energialähteiden, kuten bio- ja aurinkoenergia käyttö lisääntyy kovaa vauhtia ja tuo tullessaan muutoksia myös talotekniikka-alalle. Monipolttoainekattilat, hybridivaraajat, aurinkokeräimet ja tuuligeneraattorit ovat tulevaisuuden energiantuotantovälineitä. Näiden laitteiden asennustekniikoiden hallinnassa on vielä paljon oppimista. Oppilaitoksen on satsattava oppimisympäristöihin ja opetushenkilöstöön. Nykyisillä resursseilla ei tulevaisuudessa pärjätä, on palkattava uusia kouluttajia ja hankittava opetusvälineistöä.

7.2.1 Kansainvälinen yhteistyö

Oppilaitoksemme tulisi lisätä myös kansainvälistä yhteistyötä ennen kaikkea EU-maiden kanssa. Itävallan Pinkafeld on yksi mahdollinen vaihdon kohde. Kävimme tutustumassa oppilaitokseen sekä Itävallan koulutusjärjestelmään syksyllä 2010.

Itävallan oppisopimuskoulutuksesta käytetään termiä duaalijärjestelmä, koska ammatin kouluttamiseen osallistuvat sekä yritys että ammattikoulu (Berufsschule). Oppisopimuskoulutus kestää 2–4 vuotta. Oppisopimuksen tekeminen edellyttää yhdeksänvuotisen oppivelvollisuuden suorittamista eli vähintään 15 vuoden ikää. Noin 40% koulunsa päättäneistä aloittaa oppisopimuskoulutuksen. Koulutusta annetaan noin 41 000 yrityksessä. Oppisopimuskoulutusta toteuttavat pääasiassa teollisuuden, kaupan ja matkailualojen yritykset, niin pienet kuin suuretkin. Oppisopimuskoulutuksesta noin 80 % tapahtuu yrityksissä ja noin 20 % ammattikouluissa. Ammattikoulussa annettava teoriaopetus voidaan järjestää joko yhtenä tai kahtena päivänä viikossa tai kerran lukukaudessa useamman viikon pituisena jaksone. Opettajayrityksen velvollisuus on huolehtia siitä, että kaikki oppisopimusoppilaat voivat suorittaa ammatillisen päättötutkinnon (Lehrabschlussprüfung) oppisopimusjakson lopussa. Vuodesta 1998 lähtien ovat ammatillisen päättötutkinnon hyväksyttävästi suorittaneet oppisopimusoppilaat voineet suorittaa lisäksi myös korkeakoulutukseen oikeuttavan Reifeprüfung-kokeen ja näin halutessaan jatkaa ammattikorkeakoulussa tai yliopistossa.

Hyväksytyjä koulutusammatteja oli keväällä 2004 yhteensä 257. Yli puolet oppisopimuksista kuuluu teknillisten käsityöammattien ja kaupan ryhmään. Suosituimpia ammatteja ovat vähittäiskaupan myyjä, kampaaja, toimistovirkailija, puuseppä, automekaniikko ja sähköasentaja.

Keskiasteen ammattikoulut (Berufsbildende mittlere Schule, BMS) ovat kokopäiväkouluja. Ne antavat yleissivistyksen ohella koulutusta eri alojen ammatteihin. Koulu kestää alasta riippuen 1–4 vuotta. Pääsyvaatimuksena on yläkoulun tai yleissivistävän jatkokoulun alemman asteen menestyksellinen suorittaminen, mikä vastaa Suomessa peruskoulun 9. luokan suorittamista. Vähintään kolmevuotisen BMS-koulun menestyksellisesti suorittaneilla on mahdollisuus päästä säänneltyihin ammatteihin.

BMS-kouluja ovat:

- teknilliset, käsityö- ja taideteolliset oppilaitokset (Technische und gewerbliche Schulen, 4-vuotisia)
- kaupalliset oppilaitokset (Kaufmännische Schulen, 3-vuotisia)
- toimisto- ja hallintoalojen oppilaitokset (Schulen für wirtschaftliche Berufe, 3-vuotisia)
- muodin ja vaateustekniikan alan oppilaitokset (Schulen für Mode und Bekleidungstechnik, 3-vuotisia)

Teknillisistä, maatalousalan ja metsätalousalan korkeammista oppilaitoksista valmistuneet saavat oman alan käytännön työkokemuksen jälkeen (yleensä kolme vuotta) oikeuden käyttää ammattinimikettä insinööri.

Pinkafeldin ammatillinen oppilaitos BTL+ on erikoistunut mm. energia- ja LVI-tekniikan opetukseen. Yleensäkin Itävallassa on käytäntönä sijoittaa eri alojen oppilaitokset eri paikkakunnille, kuten Burgenlandissakin. Pinkafeldin oppilaitoksessa on reilut tuhat opiskelijaa. Talotekniikan opetuksen lisäksi siellä on mm. rakennus- ja metallitekniikan osastot. Talotekniikka-alalla oppilaitos näyttää olevan erittäin moderni. Luokkatilat, laitekanta ja ohjelmistot ovat ihan huippuluokkaa, Suomen ammattikorkeakoulutasoa. (Kuva 4).

Työelämä, ennen kaikkea tuotevalmistajat ovat näkyvästi esillä oppilaitoksen toiminnassa. Valmistajat antavat tuotteitaan opetuskäyttöön jopa ilmaiseksi mikä on Suomessa jo lahjuksiksi luokiteltavaa toimintaa. Opiskelussa suurena erona meidän systeemiin on

myös palkan maksaminen opiskelijoille. Opiskelijat ovat oppilaitoksessa n. 10 viikkoa vuodessa, muun ajan he ovat työssä oppimassa. Koulussa oli silmiinpistävä erittäin hyvä järjestys, siisteys, opiskelijoiden käytöstavat ja laitekannan ajanmukaisuus.

Opiskelijavaihdossa Pinkafeld on myös aktiivisesti mukana. Olen itsekin vierailut oppilaitoksessa aiemmin noin viisi vuotta sitten, kun kaksi talotekniikan perustutkinnon opiskelijaa oli siellä kolme kuukautta vaihto-oppilaitoksena.



Kuva 4. Pinkafeldin ammattioppilaitos.

Kansainvälisyyden lisäämistä edisti myös oppilaitoksellamme vierailut ranskalaisten putkialan opiskelijoiden ryhmä. He olivat erittäin kiinnostuneita oppimisympäristöstämme ja siihen tekemästämme suunnittelutyöstä.

7.3 Opetus- ja oppimissuunnitelmat

Oppilaitoksen opetussuunnitelmia ohjataan pitkälti Opetushallituksen suunnalta. Opetusministeriö tekee päätökset tutkintorakenteesta ja tutkintonimikkeistä. Opetushallitus laatii rakennepäätöksen perusteella yhteistyössä työelämän asiantuntijoiden kanssa tut-

kintojen perusteet. Tutkintorakennetta uudistetaan ja tutkintojen perusteita päivitetään koko ajan. Oppilaitos tekee näyttötutkintoperusteisiin koulutuksiin oppimissuunnitelmat Opetushallituksen ohjeiden pohjalta, toki oppilaitoksella on mahdollisuus ottaa paikallisuus ym. tekijät huomioon koulutuksessa. Oppimissuunnitelmaa tehtäessä on huomioitava Opetushallituksen määräykset. Tässä tapauksessa lähtökohtana suunnittelulle oli, lämmityslaitteasentajan ammattitutkinto, (Oph, Määräys 28/011/2007).

Yrityskohtaiset koulutukset eivät ole mitenkään sidottuja näihin opetushallituksen ohjeisiin vaan ne voidaan räätälöidä yksilöllisesti. Tämän projektin tarkoituksena on saada aikaan valmiita talotekniikka-alan oppimissuunnitelmia sekä lyhytkoulutuspaketteja.

7.3.1 Oppimissuunnitelma, lämmityslaitteasentaja

Rakennetun ympäristön suunnittelussa, rakentamisessa ja ylläpidossa ovat arvopäämäärinä korkea laatu, terveellisyys, turvallisuus, tarkoituksenmukaisuus ja toimivuus sekä asiakaslähtöisyys. Rakennusalan toimintaa ohjaavia periaatteita ovat ympäristötietoisuus ja elinkaariajattelu. Rakennus- ja talotekniikka-alan ammattilaiset vastaavat rakennetun ympäristön kunnossapidosta ja jatkuvasta uudisrakentamisesta. Hyvinvointimme on riippuvainen rakentajien ja talotekniikan alan asentajien, huoltohenkilöstön sekä kiinteistöhoitajien työstä ja ammattitaidosta.

Talotekniikka on nimitys lämpö-, vesi-, ilmastointi-, sähkö-, tele- ja yms. aloille, jotka palvelevat ihmisten asumista ja toimintaa. Talotekniikka on osa rakentamista. Ammatilana se on monipuolinen, vaihteleva ja vaativa. Rakentamisessa ja asennustoiminnassa yhdistyvät eri alojen työt sekä teollisuuden valmistamat komponentit. Alalla työskenteleviltä vaaditaan ammattitaitoa, johon kuuluu alan tekniikan, työmenetelmien ja materiaalien tuntemus. Lisäksi tulee kyetä suorittamaan työtä vaihtelevissa olosuhteissa palvelun tehokkaasti asiakasta, ostajaa. Talotekniikka-alalla on myös osa-alueita, jotka eivät sinänsä liity rakentamiseen, kuten korjaus-, huolto- ja kiinteistöhoitotoiminta.

LVI-alan ratkaisuisissa ympäristöasiat ja ekologia muodostavat yhä tärkeämmän osan. On mietittävä rakennusten energian kulutusta ja käyttöä ympäristön ja luonnonvarojen kannalta entistä tarkemmin. Ihmisten asuminen ja elämä sisätiloissa viitoittaa lvi-alan kehitystä. Alalla on edessään mielenkiintoiset ja työntäyteiset näkymät. Alan ammattilaisilta

vaaditaan työelämässä yhteistyökykyä, ongelmanratkaisutaitoja, paineensietokykyä, muutosten hallintaa, joustavuutta ja vastuuntuntoa sekä suunnittelukykyä. Taloudellinen ajattelu, yritteliäisyys, asiakaslähtöisyys ja palveluhenkisyys ovat tärkeitä ominaisuuksia alalla työskenneltäessä.

Lämmityslaitteasentajan ammattitutkinnon suorittanut pystyy suorittamaan itsenäisesti vaativia lämmityslaitteasennuksia. Hän osaa tehdä lämmityslaitteistojen sähköistystyöt sekä valinnaisten osioiden edellyttämät asennustyöt.

Lämmityslaitteasentaja asentaa, korjaa ja huoltaa rakennusten lämmityslaitteita ja putkistoja.

Lämmityslaitteasentajan ammattitutkinnon muodostuminen (lyhennelmä).

Tutkintotodistuksen saamiseksi on suoritettava kolme tutkinnon osaa, joista yksi on pakollinen, yksi valinnainen ryhmästä 1 ja yksi valinnainen ryhmästä 2. Ryhmän 2 valinnaisen osan voi korvata suorittamalla toisen osan ryhmästä 1.

Pakollinen tutkinnon osa

- Lämmityslaittealan sähkötyöt

Valinnaiset tutkinnon osat

Ryhmä 1

- Öljylämmityslaitteistotyöt
- Pellettilämmityslaitteistotyöt

Ryhmä 2

- Aurinkolämmityslaitteistotyöt
- Lämpöpumppulämmityslaitteistotyöt
- Yrittäjäyys.

Valinnaisen osan ryhmästä 2 voi korvata myös alalla tarvittavaa ammattiosaamista laajentavalla jonkun muun ammatti- tai erikoisammattitutkinnon osalla. Tämä ei kuitenkaan saa olla osa, joka kohdistuu kyseisessä tutkinnossa perusosaamiseen (alan perustiedot ja -taidot tai vastaava (liite 5)).

Koulutuksen kohderyhmään kuuluvat LVI- tai sähköasentajan tutkinnon suorittaneet, työkokemusta omaavat lisäkoulutusta haluavat asentajat. Koulutuksen tavoitteena on lämmityslaitteasentajan ammattitutkinnon suorittaminen. Koulutuksessa oppimismenetelmänä käytetään vuorovaikutuspainotteisten luentojen ja harjoitustöiden lisäksi myös kokonaisvaltaisia oppimistehtäviä ja kokonaisvaltaista ja yhteistoiminnallista projek-

tioppimista. Opiskeltavat aiheet integroituvat mahdollisuuksien mukaan opiskelijoiden yhdessä kouluttajien kanssa valitsemiin oppimistehtäviin tai oppimisprojekteihin. Projektioppimisessa on pitkälti kyse tutkivasta ja uutta luovasta prosessista. Työmuotona projektioppimisen yleisiä tavoitteita ovat omaan tavoitteen asetteluun harjaantuminen, itsenäiseen tiedon hankintaan ja ongelmanratkaisuun totuttautuminen, laajojen asiakokonaisuuksien hahmottaminen ja tiedon soveltaminen. Oppimisen kannalta merkittävää on se, että hankkimaansa tietoa joutuu soveltamaan. Oppimisprojekti pakottaa miettimään hankittua tietoa, sen kontekstia ja sovelluksia entistä tarkemmin. Omakohtaisessa oppimisprojektissa myös tunteiden, elämysten ja kokemusten mukana oleminen syventää oppimista.

Koulutuksessa oppiminen ymmärretään oppijan oman aktiivisen toiminnan tuloksena. Oppija valikoi ja tulkitsee informaatiota, jäsentää sitä aiemman tietonsa pohjalta ja siihen nivoutuvana, ”rakentaa” kokemustensa välityksellä kuvaa siitä maailmasta, jossa hän elää, ja itsestään tämän maailman osana. Uuden oppiminen on todellisuuden kuvan rakentamista jo olemassa olevan tiedon pohjalta. Tämä tiedon rakentaminen tapahtuu aina jossakin tilanteessa, eli oppiminen on aina kontekstisidonnaista. Erityisen tärkeitä ovat sosiaaliset tilanteet, sillä merkitysten maailma rakentuu vuorovaikutusprosessien välityksellä. Oppiminen ei ole valmiin tiedon siirtymistä ulkoa sisään, vaan oppimisessa kuvastuu se, mitä oppija on kulloinkin tarkkaillut, tulkinnut ja tehnyt.

Koulutuksessa hyödynnetään aikuisopiskelijalle sopivia menetelmiä, joissa teoriaopiskelu ja työssä oppiminen vaihtelevat. Opiskelija laatii henkilökohtaisen opiskeluohjelman yhteistyössä opettajansa kanssa. Opiskelijalle annetaan mahdollisuus osallistua opetuksen ja opiskelun suunnitteluun sekä antaa jatkuvasti palautetta opetuksen vaikuttavuudesta oppimistuloksiin. Koulutuksen alussa toteutetaan opiskeluun orientoiva, erityisesti aikuisopiskelun työtapoihin perehdyttävä ja oppimiskäsitystä hahmottava osa.

Ammattitaidon käsitettä hahmotellaan laaja-alaisesti ammatin vaateisiin pohjautuen niin, että tuotannollisten osien lisäksi opiskeluun integroituvat keskeisinä osa-alueina mm. vastuu oman työn laadusta ja sisäinen asiakkuus. Koulutuksen aikana perehdytään myös oman työn markkinointiin ja yrittäjyyteen. Koulutuksen sisällöstä noin 20 – 25 prosenttia on teoriaopiskelua sisältäen vuorovaikutuspainotteisia luentoja, ryhmätöitä ja soveltuvien osien ohjattuja oppimistehtäviä. Teoriaosasta osa toteutetaan koulutuksen alussa ja osa joustavasti ryhmiteltyinä koulutuksen aikana. Pääpaino koulutuksessa on

käytännön työharjoittelussa ja työssä oppimisessa. Käytännön harjoituksina tehdään erilaisia vaativia asennusharjoituksia ja vianetsintää olemassa olevista järjestelmistä sekä harjoitustöitä eri asiakastyökohteissa. Työharjoittelua suoritetaan riittävien valmiuksien saavuttamisen jälkeen myös alan yrityksissä. Työharjoittelua alan yrityksissä suositetaan työelämäyhteyksien ja työllistymisen edistämiseksi. Soveltuvien osien opiskelusta voi olla etäopiskelua. Etäopiskelu on ohjattua itseopiskelua, jossa opiskelija tai pienryhmä tutustuu opiskeltavaan aineistoon ja työstää oppimistehtävää tai oppimisprojektiaan itsenäisesti.

Oppilaitoksen opetussuunnitelman rinnalle laaditaan opiskelijalle henkilökohtainen opiskeluohjelma, jossa huomioidaan opiskelijan opiskeluun vaikuttava elämäntilanne, aiemmat opinnot sekä työelämään liittyvät valmiudet. Henkilökohtaisen opiskeluohjelman avulla voidaan laatia kullekin opiskelijalle yksilöllinen oppimissuunnitelma ja henkilökohtainen näyttösuunnitelma, jotka takaavat opintojen mielekkyyden ja sujuvuuden. Yksilölliset tarpeet huomioon ottaen opintojen suunnittelu auttaa opiskelijaa tiedostamaan omat oppimistarpeensa ja motivoi opiskeluun. Osakohtaiset opintoviikkomäärät täsmennetään opiskelijan lähtötason mukaisiksi ja niitä tarkennetaan tarpeen mukaan opiskelun kuluessa. Henkilökohtaisen opiskeluohjelman laativat opiskelija ja opettaja yhteistyössä.

Oppimissuunnitelma sisältää opiskelijan oppimistavoitteet, yleensä tutkinto- ja osatutkintotavoitteet sekä oppimisprosessit ja opiskelujärjestelyt. Henkilökohtaiseen näyttösuunnitelmaan kirjataan tutkinnonosittain ne erilaisin järjestelyin toteutettavat näytöt, joilla opiskelija osoittaa ammattitaitonsa. Molemmissa suunnitelmissa näkyvät ajoituksen lisäksi toteutuksen tavat ja ympäristöt.

Henkilökohtaista opiskeluohjelmaa tarkistetaan ja korjataan säännöllisin väliajoin opintojen kuluessa, jotta se vastaa opiskeluprosessin aikana tarkentuvia henkilökohtaisia tavoitteita. Oppimistavoitteiden saavuttamista arvioidaan koko oppimisprosessin ajan. Arviointiin osallistuvat opiskelija itse, opettajat ja työelämän edustaja työssä oppimisyksiköiden osalta. Arviointi on suullista tai kirjallista palautetta opiskelijan ammatillisesta kehitymisestä. Arvioinnin kohteena ovat mm. opiskelijan kirjalliset ja suulliset ehtävät, projektityöt ja käytännön työtilanteet. Arviointimenetelminä käytetään mm. jatkuvaa havainnointia, haastatteluja, ryhmäkeskusteluja, itsearviointia, oppimistehtäviä, portfolioita sekä tenttejä. Arvioinnin tavoitteena on opiskelijan oppimisen tukeminen, itsear-

viointitaitojen kehittäminen ja tiedon tuottaminen opiskelijan osaamisen tasosta. Yleisessä arvioinnissa painottuvat ydintaidot kuten oppimaan oppimisen taidot, ongelmanratkaisutaidot, kriittisen ajattelun taidot sekä yhteistyötaidot. Ammatillisten taitojen hallinnan arvioinnin perusteet on kuvattu kohdassa tutkinnon perusteet.

Uusimpana opiskelun ohjausmuotona otetaan käyttöön toteutussuunnitelmaa (totsu), jossa pyritään pilkkomaan opiskelu pienempiin osioihin. Osioissa on selvitetty mitä, missä, milloin ja kuka on vastuuhenkilönä oppimisen varmistamisessa. Millaisia apuvälineitä käytetään, kirjat, monisteet verkko-oppimisympäristö jne.

Arviointi asteikko

Hyväksytty

Hylätty

Oppimisprosessin arvioinnin lisäksi myös opettajat arvioivat omaa työskentelyänsä. Opettajan itsearvioinnin tehtävänä on auttaa opettajaa näkemään työnsä onnistumiset ja heikkoudet sekä löytämään kehittämis- ja kehitysmahdollisuutensa.

(Pohjois-Karjalan Aikuisopisto, Lämmityslaitesentajan ammattitutkinnon oppimissuunnitelma, 2010, liite 5).

7.4 Tutkintojen järjestämisoikeudet

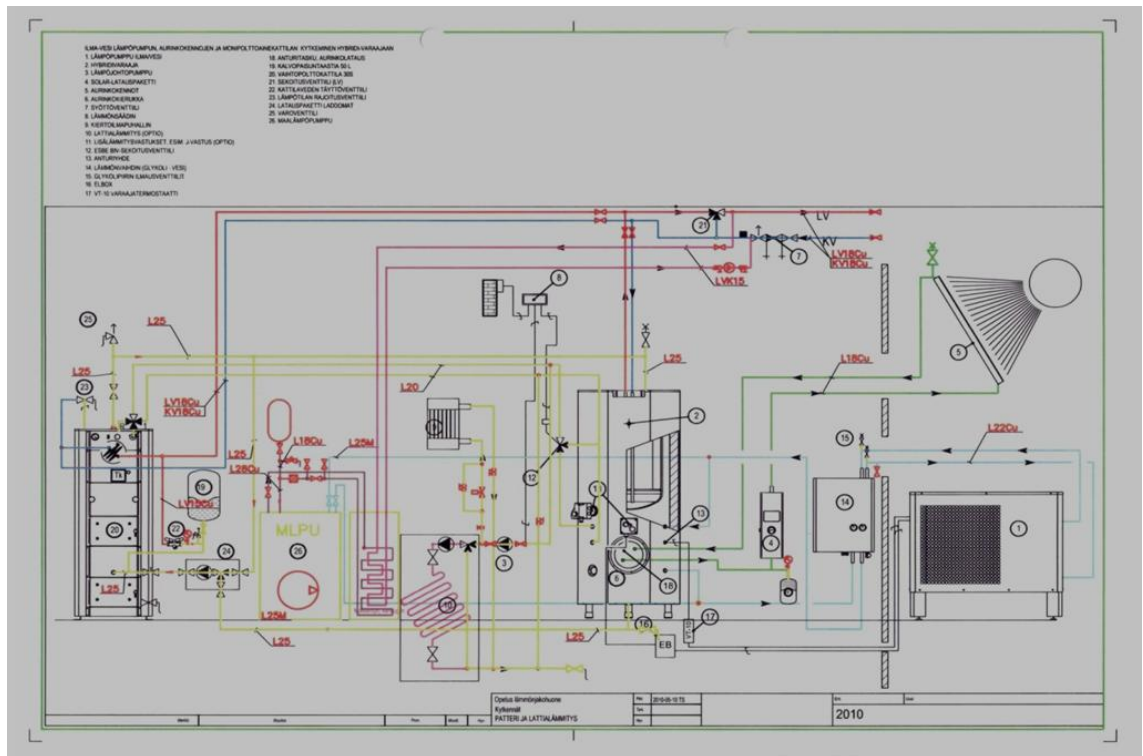
Oppilaitoksella on oikeus järjestää ammatillista koulutusta, mutta tutkintojen järjestämisoikeudet anotaan kunkin tutkinnon tutkintotoimikunnalta. Tässä tapauksessa hakeminen tehtiin Lämmityslaitesentajan tutkintotoimikunnalta. Tutkintotoimikunnat ovat Opetushallituksen alaisuudessa toimivia elimiä jotka ohjeistavat alansa tutkintojen järjestäjien toimintaa. Toimikunnat myöntävät tutkintojen järjestämisoikeudet, valvovat oppilaitosten näyttö toimintaa sekä allekirjoittavat tutkintotodistukset yhdessä koulutuksen järjestäjän kanssa. Tutkintotoimikunnilla on oikeus ja velvollisuus valvoa oppilaitosten näyttöjen järjestämistä. Lämmityslaittealan toimikunta vieraili oppilaitoksellamme ja oli tyytyväinen rakentamaamme hybridilaittehuoneeseen.

8 TALOTEKNIikka-ALAN KEHITTÄMISALUEET

Ilmastonmuutos hankkeen yhteistyöoppilaitokset, Porin, Tampereen, Seinäjoen ja Pohjois-Karjalan aikuisopiston päämääränä on rakentaa valtakunnallinen virtuaalinen oppimisverkosto, jota kaikki Suomen oppilaitokset voivat hyödyntää. Yhteistyössä jokaiselle oppilaitokselle on valittu omat painopistealueet. Pohjois-Karjalassa bioenergia ja erilaiset lämpöpumppuratkaisut ovat spesiaaliosaamisen kohteina. Tämä ilmastonmuutos-hanke perustuu kestävän kehityksen periaatteen pohjalle. Ihmisen aiheuttaman ilmastonmuutoksen hillitseminen on tulevaisuuden avainkysymys ja siihen pitää löytää keinot mahdollisimman pian.

8.1 Oppimisympäristöjen kehittäminen

Yhtenä tärkeimmistä tuloksista tässä työssä oli kehittää Pohjois-Karjalan aikuisopiston talotekniikan oppimisympäristöjä sekä koulutuksen tason nostaminen. Ilmastonmuutos ja energiavarojen rajallisuus edellyttävät jatkuvaa kehitystyötä myös talotekniikan alalla. Nyt rakennettu hybridilaituhuone mahdollistaa tasokkaan ja monipuolisen koulutuksen järjestämisen. Voimme tarjota uusia koulutuksia ja vastata elinkeinoelämän koulutuspyyntöihin. Kuvassa 5 on esitetty hybridilaitehuoneen putkikytkentäkaavio sekä kuvassa 6 hybridivaraaja.

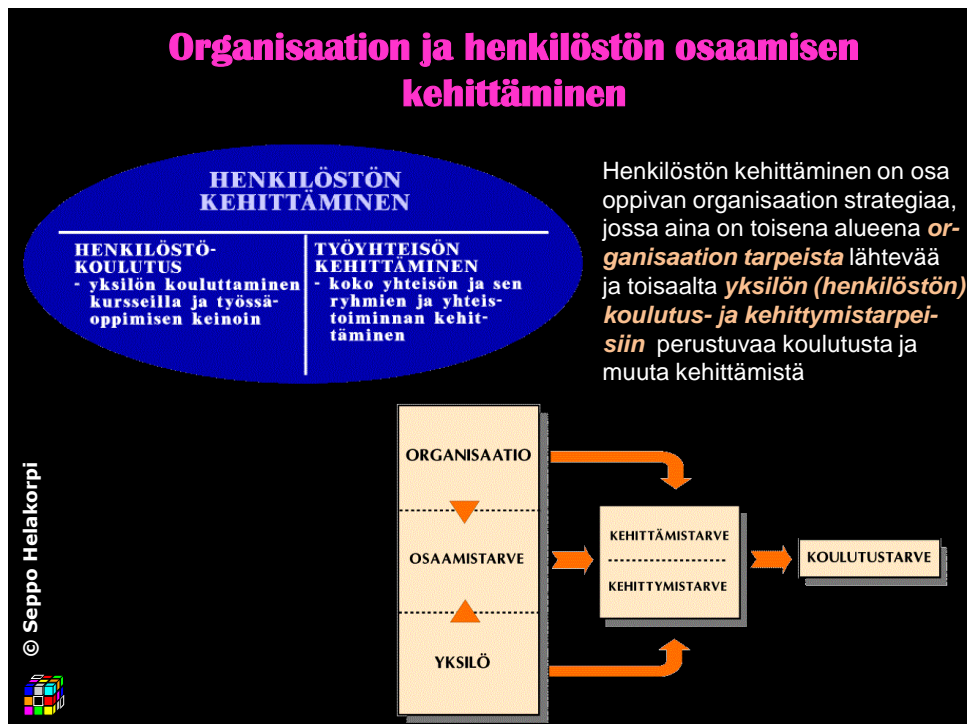


Kuva 5. Pohjois-Karjalan aikuisopiston hybridilaitetuoneen kytkentäkaavio.



Kuva 5. Pohjois-Karjalan aikuisopiston hybridilaitetuone.

8.2 Henkilöstön lisäkoulutus



Kuvio 3. Henkilöstön kehittäminen, Seppo Helakorpi 2010.

Henkilöstön lisäkoulutukseen täytyy ohjata resursseja, aikaa ja rahaa. Talotekniikka-alan kehitys kulkee vauhdilla eteenpäin eikä meillä ole varaa jäädä jälkeen. Jokaisen yksilön, opettajan ja ammattimiehen täytyy voida hankkia osaamisensa päivitystä niin että työelämä saa meiltä parhaan asiantuntemuksen. Myös työyhteisömme täytyy kehittyä toimimaan yhteistyössä eri alojen kesken. Tiimijako ei saa olla esteenä yhteistyölle vaan päinvastoin.

8.3 Yritysyhteistyön lisääminen

Työpaikkaohjaajan asiantuntijuus



Kuvio 4. Työpaikkaohjaajan tehtävät, Seppo Helakorpi 2010.

Yhteistyö työelämän kanssa on toimintamme kannalta välttämätöntä, ei oppilaitos kouluta työntekijöitä itselleen vaan työelämän tarpeisiin. Pohjois-Karjalan aikuisopisto tekee tiivistä yhteistyötä työelämän kanssa. Yritysten tarpeitaan kuunnellaan ja otetaan huomioon uusia koulutussisältöjä suunniteltaessa. Työssä oppimisjaksoilla työpaikkaohjaajan rooli on erittäin tärkeä. Työpaikkaohjaajat on valittava oikein heidän henkilökohtaisten ominaisuuksiensa mukaan. Ohjaajat on koulutettava tehtäväänsä, heille on kerrottava mitkä ovat jakson tavoitteet ja heidän on oman osaamisensa kautta autettava opiskelijaa tavoitteiden saavuttamisessa. Työpaikkaohjaajan on oltava motivoitunut, alansa ammattilainen sekä yhteistyökykyinen.

8.4 Valtakunnalliset oppimisympäristöt



Kuvio 5. Verkko-oppiminen, Seppo Helakorpi 2010.

Verkko-oppiminen vaatii opettajilta, oppimisen ohjaajilta suuria panostuksia. Ei riitä että teemme hienon verkko-oppimisympäristön ja kerromme opiskelijoille mistä se sijaitsee. Ohjaus ja palaute ovat erittäin tärkeitä myös tässä opiskelumuodossa.

Tämä työ liittyy kiinteästi projektiin: ”Ilmastonmuutoksen hillitseminen ja sen edellyttämä osaaminen”. Työssä on selvitelty millaisia toimenpiteitä meidän tulee talotekniikka-alan kouluttajina tehdä muuttuvassa maailmassa. Alueellisten kehityspainopistealueiden lisäksi meidän tulee rakentaa valtakunnallinen oppimisympäristö niin, että halukkaat voivat käyttää sitä web-selaimellaan. Verkossa voidaan opiskella laite- ja toiminta-kaavioiden avulla erilaisten järjestelmien toimintaa, säätöä ja vianetsintää.

Tarkoituksenamme on rakentaa taloteknisten laitteiden animaatioita jotka selkeyttävät laitteiden toimintatapoja. Kuvassa 5 (sivu 52) on esitetty rakentamamme hybridilämmönjakohuoneen kytkentäkaavio, josta teemme toiminta-animaation verkkoon. Tästä animaatiosta opiskelijat ja opettajat voivat valita eri järjestelmiä ja tutkia niiden osia ja toimintaa.

9 POHDINTA

9.1 Työn ajankohtaisuus

Tämä tutkimus- ja kehitystehtävän ajankohtaisuutta ei voine kiistää. Ilmastonmuutoksesta on puhuttu ja keskusteltu jo vuosikymmenien ajan ja nyt on tekemisen aika. Me talotekniikka-alan osaajat voimme omalta osaltamme olla vaikuttamassa kehityksen suuntaan. Haastattelujen perusteella talotekniikka-alalla on puute erikoisosaajista ja alalla työskentelevillä on halu kouluttautua tulevaisuuden vaatimusten mukaisesti.

Ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ihmisen mahdollisuudet ovat rajallisia. Osaltamme voimme kuitenkin hidastaa muutoksia säästämällä energiaa, valitsemalla vähemmän kuluttavia laitteita sekä käyttämällä aurinkoenergiaa niin paljon kuin mahdollista. Aurinkoenergian käyttö ja auringon tuottama kasvu eivät nosta maapallon hiilidioksidimäärää. Fossiilisten polttoaineiden käytön vähentäminen tasapainottaa ilmakehän toimivuutta, haitallinen UV-säteily vähenee ja erittäin poikkeuksellisten sääolosuhteiden määrä pienenee.

9.2 Tulosten luotettavuus ja arviointi

Haastattelututkimuksen otos jäi tavoiteltua pienemmäksi, mutta sen luotettavuus ei tästä kärsine, koska teknisen kehityksen suunta on selkeä. Tulevaisuudessa auringon energian hyödyntäminen sekä biopohjaiset polttoaineet ovat myös talotekniikka-alan kehityksen kärjessä. Tätä tehtyä työtä ja sen tuloksia voidaan varmasti hyödyntää missä päin maamme tahansa, suunta on varmasti kaikkialla sama. Vastaavia kehityshankkeita on meillä useissa oppilaitoksissa mm. Seinäjoella. Ilmastonmuutos-hankkeen palaverissa voimme vertailla tuloksia ja näin saamme vastauksia tulosten oikeasta suunnasta ja analysoinneista.

Tämän raportin oikeellisuutta oli arvioimassa kolme eri henkilöä, opinnäytetyn ohjaaja, opinnäytetyön toimeksiantajan edustaja sekä äidinkielen opettaja. Kirjallisuuslähteitä on paljon ja niiden käyttö oli erittäin haasteellista. Lähteiden läpiluku oli aivan ylivoimainen tehtävä, niinpä niiden käyttö olikin pitkälti selailupohjaista.

9.3 Tutkimuksen eettisyys

Tälle opinnäytetyölle ja siihen liittyvää tutkimustehtävään on saatu työnantajan lupa sekä ohjaajaksi, aikuisopiston kehityspäällikkö. Lisäksi työn edistymisestä on informoitu lähiesimiehiä. Opinnäytteen ensisijaista kehitystehtävää, talotekniikka-alan oppimisympäristön ja opetuksen kehitystä, on tehty tiimin sisäisellä yhteistyöllä, jossa veto-vastuu on ollut opinnäytteen tekijällä. Kaikki toiminta on ollut avointa ja keskustele-vaa.

Haastattelututkimukseen oli saatu lupa siihen osallistuvien yritysten johdolta. Työnteki-jöille oli selvitetty myös haastattelututkimuksesta saadun tiedon käytöstä koulutuksen kehittämiseen. Kyselytutkimuksen tuloksissa ei esiinny kenenkään mukana olleen hen-kilötietoja, sisävästoin yritysten nimet ovat julkisia.

9.4 Jatkotutkimukset

Tässä työssä laajempi viitekehys oli ilmastonmuutos ja sen hillitsemismahdollisuudet. Aihe on liian laaja käsiteltäväksi tämän tyyppisessä tutkimustehtävässä. Siispä rajaus tehtiinkin koskemaan talo- ja energiatekniikan toimialaa. Talotekniikka-alalla on erittäin suuri vaikutus ilmastonmuutokseen, koska energiaa kulutetaan rakennusten lämmityk-seen sekä käyttöveden tuottamiseen suuria määriä. Uusiutuvien energialähteiden käytön lisäämistä on syytä tutkia ja kehittää yhä parempia, energiaa säästäviä laitteistoja. Li-säksi aurinkolämmön hyväksikäyttö on erittäin järkevää, me hyödynnämme tästä il-maislämmöstä ainoastaan murto-osan.

Pidän tärkeänä myös yhteistyökuvioiden lisäämistä Pohjois-Karjalan ammattikorkea-koulun kanssa. Tietotaidon siirtyminen oppilaitosten välillä hyödyntää molempia osa-puolia. Ammattikorkeakoululla on korkeatasoista teoriaosaamista, aikuisopistolla taas paljon käytännön tietämystä ja kokemusta. Näiden asioiden kohtaamisesta hyötyvät molemmat osapuolet. Mielestäni yhteistyötä kannattaa lisätä niin opettajavaihoilla kuin rakennetun oppimisympäristön käytön osaltakin.

Omalta kohdaltani tämän opinnäytteen jatkotoimenpiteet ovat opetuksellisia, jatkan virtuaalioppimisympäristön suunnittelemista niin että saamme käyttöön selainpohjaisen

oppimisympäristön. Opetuksen toteuttamissuunnitelmat ovat myös valmistumassa, joten haastetta riittää myös tulevaisuudessa.

LÄHTEET

- Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Jyväskylä: Vastapaino.
- Europa-Press Releases. Lisää kasvua ja työpaikkoja ilmastonmuutosta torjumalla, Bryssel 23. tammikuuta 2008.
<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/08/80&format=HTML&aged=1&language=FI&guiLanguage=en> 10.6.2010.
- Heikkilä, T. 2005. Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Edita Publishing Oy.
- Helakorpi, S. 2010. Aikuisopettajan osaaminen. <http://openetti.aokk.hamk.fi/seppoh/> 21.8.2011.
- Hirsjärvi, S., Hurme, H. 2004. Tutkimushaastattelu. Helsinki: Yliopistopaino.
- Henkilötietolaki 22.4.1999/523 <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990523> 22.6.2010.
- Hätönen, H. 1996. Oppimisen taitojen ohjaus. Educa-Instituutti: Helsinki.
- Hätönen, H. 2000. Eläköön opetussuunnitelma. Opas ammatillisille oppilaitoksille. Opetushallitus. Helsinki: Oy Edita Ab.
- International Energy Agency. Energy Technology Perspectives 2008.
<http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2008/etp2008.pdf> 19.10.2010.
- Kuula, A. 2006. Tutkimusetiikka. Aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys. Tampere: Vastapaino.
- Lehtinen, E. 1997. Verkkopedagogiikka. Helsinki: Oy Edita Ab.
- Manninen, J. 1998 (toim.) Aikuiskoulutus modernin murroksessa. Näkökulmia työllistymistä edistävän koulutuksen ja ohjauksen merkityksiin ja vaikuttavuuteen. Helsingin yliopiston kasvatustieteen laitoksen tutkimuksia.
- Manninen, J., Matikainen, J. 2003. Aikuiskoulutus verkossa verkkopohjaisten oppimisympäristöjen teoriaa ja käytäntöä. Helsinki: Palmenia.
- Opetushallitus. 2007. Näyttötutkinnon perusteet. Lämmityslaitteenasentajan ammattitutkinto. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Pantzar, E., Väliharju, T. 1996. Kohti virtuaalisia oppimisympäristöjä. Ammatti-instituutti. Tutkimus. Julkaisu 1. Helsinki.
- Rauste-von Wright, M. 1997. Opettaja tiehaarassa. Konstruktivismia käytännössä. Helsinki: WSOY.

- Suomen ilmastostrategia, http://www.tem.fi/pitka_ilmastoenergiastrategia 2008
20.6.2010.
- Tella, S. 1997. Tiedon portaat. Sähköinen tiedosto: <http://www.helsinki.fi/tella/tiedonportaat.html> 30.5.2010.
- Tilastokeskus 2009. Energian hankinta, kulutus ja hinnat 2009, 4. vuosineljännes.
<http://www.stat.fi/til/ehkh/2009/04/index.html> 14.6.2010.
- Tutkimusaineistojen tiedonhallinnan käsikirja. 2009. Tampere : Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto <http://www.fsd.uta.fi/tiedonhallinta/> 21.6.2010.
- Verkkolehti, CO2-raportti, Tietoa ilmastonmuutoksesta 2010. www.co2-raportti.fi
15.10.2010.
- Virtanen, L. & Valli, T. 1997. IPOPP-seminaari: Simulointi ja WWW. Tampereen yliopisto 1997. <http://www.cs.uta.fi/ipopp/www/ipopp97/valli-virtanen/>
22.6.2010.
- Vuorinen, I. 2001. Tuhat tapaa opettaa: Menetelmäopas opettajille, kouluttajille ja ryhmän ohjaajille. Tampere: Resurssi.

LIITTEET

Liite 1, Webropol-kyselykaavake.

<http://www.webropol.com/P.aspx?id=428961&cid=6630471>

Liite 2. Laiteluettelo

Liite 3. Kytkenäkaavio

Liite 4. Oppimissuunnitelma



YRITYSKYSELY

Tämä kysely on tehty Ilmastonmuutos-projektin ja siinä mukana olevien oppilaitosten toiminnan kehittämiseksi sekä yritys yhteistyön vahvistamiseksi. Yksittäisten yritysten antamia tietoja ei julkisteta, vaan kyselyn tuloksia käytetään oppimisympäristöjen suunnitteluun ja tutkimukseen.

Haastattelija

Päivämäärä

pp.kk.vvvv

Oppilaitos

- Länsirannikon koulutus Oy WinNova, Pori
- Pohjois-Karjalan Aikuisopisto, Joensuu
- Koulutuskeskus Sedu, Seinäjoki
- Tampereen Aikuiskoulutuskeskus, Tampere

YRITYKSEN TIEDOT

Nimi

Postiosoite

Postinumero ja -toimipaikka

Yrityksen työntekijöiden määrä

- 1-4
 5-9
 10-19
 20-49
 50-

HAASTATELTAVAN HENKILÖN TAUSTATIEDOT

Nimi (ei pakollinen)

Asema yrityksessä

- työntekijä toimihenkilö/työnjohtaja johtaja/omistaja

Toimiala

- asentaja myyjä suunnittelija johtotehtävät

Pohjakoulutus

- ammattikoulu/-kurssi tekninen koulu/opisto kaupallinen/muu

Työskennellyt alalla

- 1-5 vuotta 5-10 vuotta 10-20 vuotta yli 20 vuotta

Lisäkoulutus/kurssit

- ammatilliset lyhytkurssit ammattitutkinto amk/ yamk

HYBRIDITEKNIikkaan liittyvä yrityksen nykyosaaminen

	asennus	myynti	suunnittelu
Biopolttoainekattiloiden (pilke-, pelletti- ja hakekattilat):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hybridivaraajien:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aurinkokerääjien:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ilmalämpöpumppujen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vesi-ilmalämpöpumppujen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maalämpöpumppujen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Öljylämmityslaitteiden:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kaasulämmityslaitteiden:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Asennus/työnjohtopätevyys:

- öljylämmitys kylmäas. alle 3kg kylmäas. yli 3 kg sähkö

KOULUTUSTARPEET

	kattilat	varaajat	aurinkokerääjät	lämpöpumput	öljylämmitys
Asennus:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Huolto/korjaus:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mittaus/säätö:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pätevydet:

kylmälaitteet alle 3 kg kylmälaitteet yli 3 kg sähköpätevyys 1/2/3 öljylämmitys

Muita koulutustarpeita

TULEVAISUUDEN VISIOT

Jos yrityksellänne on lisähenkilöstön palkkaamisen tarvetta, niin mitä osaamista heillä pitää olla?

Tallenna vastaukset ja lähetä tietojärjestelmään

Laiteluettelo

Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymä/
 Pohjois-Karjalan Aikuisopisto
 Turvallisuus ja talotekniikka
 Tiedustelut:
 Tuomo Soini
tuomo.soini@pkky.fi
 puh. 050-5277107

Lämmönjakohuoneen oppimisympäristön laitteet

Vaihtopoltto kattila n. 30 kW (puu, pelletti, öljy)	1
Hybridi varaaja n. 500 l	1
Ilma-vesilämpöpumppu n. 6 kW	1
Aurinkokeräin sarja (2 paneelia a' 2 m ²)+ asennus-sarja	1
Latauspumppu paketti, esim . Rica Laddomat 21	1
Ilmalämpöpumppu, invertteri n. 6 kW	1
Öljypoltin n. 20 kW	1
Pellettipoltin n. 25 kW	1
Pellettisiilo n.300 l	1
Syöttöruuvi n.1,5 m	1
Maalämpöpumppu ilman varaajaa n. 6 kW	1

Tarjoukset jätettävä 15.2..2010 mennessä.

OPPIMISSUUNNITELMA

Lämmityslaitteasentajan ammattitutkinto

2010

Pohjois-Karjalan aikuisopisto
Tekniikan toimiala
Turvallisuus ja talotekniikka

LÄMMITYSLAITEASENTAJAN AMMATTITUTKINTO

OPETUSSUUNNITELMAN SISÄLTÖ

JOHDANTO	3
Taustaa	3
Lämmityslaiteasentajan ammattitutkinto	3
LÄMMITYSLAITEASENTAJAN AMMATTITUTKINNON MUODOSTUMINEN	4
Lämmityslaitealan sähkötyöt	4
Öljylämmityslaitteistotyöt.....	6
Pellettilämmityslaitteistotyöt	8
Aurinkolämmityslaitteistotyöt	10
Lämpöpumppulämmityslaitteistot	12
Yrittäjäys.....	14
Koulutuksen TAVOITTEET	16
Kohderyhmä, tavoitteet ja oppimismenetelmät	16
Oppimistoiminta.....	16
Oppimiskäsitys.....	16
Oppimisjärjestelyt	17
Henkilökohtainen opiskeluohjelma	17
Arviointi	18
Oppimisvalmiuksien selvittäminen.....	18
TUTKINNON PERUSTEET	19
Näyttötutkinnot	19
Näyttötutkintoihin valmistava koulutus	19
Ammattitaidon osoittamistapojen ja tutkintosuoritusten yleiset perusteet	20
Osaamistasojen määrittely	20
Orientoivat opinnot	21
Aikuinen oppijana	21
Ammattitaitokartoitus	21
TIETOTEKNIIKAN PERUSTEET	22
Johdanto	22
Opetussuunnitelma.....	22
TYÖNHAKUVALMENNUS	22
Sisältö ja tavoitteet.....	22
Liikunta	23
Tavoitteet	23
Kunnon määrittäminen	23
Yrittäjäys ja asiakaspalvelukoulutus.....	23
Yrittäjäys.....	23
Asiakaspalvelukoulutus	23

YLEISTÄ

JOHDANTO

Rakennetun ympäristön suunnittelussa, rakentamisessa ja ylläpidossa ovat arvopäämäärinä korkea laatu, terveellisyys, turvallisuus, tarkoituksenmukaisuus ja toimivuus sekä asiakaslähtöisyys. Rakennusalan toimintaa ohjaavia periaatteita ovat ympäristötietoisuus ja elinkaariajattelu. Rakennus- ja talotekniikka-alan ammattilaiset vastaavat rakennetun ympäristön kunnossapidosta ja jatkuvasta uudisrakentamisesta. Hyvinvointimme on riippuvainen rakentajien ja talotekniikan alan asentajien, huoltohenkilöstön sekä kiinteistöhoitajien työstä ja ammattitaidosta.

Taustaa

Talotekniikka on nimitys lämpö-, vesi-, ilmastointi-, sähkö-, tele- ja yms. aloille, jotka palvelevat ihmisten asumista ja toimintaa. Talotekniikka on osa rakentamista. Ammattialana se on monipuolinen, vaihteleva ja vaativa. Rakentamisessa ja asennustoiminnassa yhdistyvät eri alojen työt sekä teollisuuden valmistamat komponentit. Alalla työskenteleviltä vaaditaan ammattitaitoa, johon kuuluu alan tekniikan, työmenetelmien ja materiaalien tuntemus. Lisäksi tulee kyetä suorittamaan työtä vaihtelevissa olosuhteissa palvelun tehokkaasti asiakasta, ostajaa. Talotekniikka-alalla on myös osa-alueita, jotka eivät sinänsä liity rakentamiseen, kuten korjaus-, huolto- ja kiinteistöhoitotoiminta.

LVI-alan ratkaisuisissa ympäristöasiat ja ekologia muodostavat yhä tärkeämmän osan. On mietittävä rakennusten energian kulutusta ja käyttöä ympäristön ja luonnonvarojen kannalta entistä tarkemmin. Ihmisten asuminen ja elämä sisätiloissa viitoittaa lvi-alan kehitystä. Alalla on edessään mielenkiintoiset ja työntäyteiset näkymät.

Alan ammattilaisilta vaaditaan työelämässä yhteistyökykyä, ongelmanratkaisutaitoja, paineensietokykyä, muutosten hallintaa, joustavuutta ja vastuuntuntoa sekä suunnittelukykyä. Taloudellinen ajattelu, yritteliäisyys, asiakaslähtöisyys ja palveluhenkisyys ovat tärkeitä ominaisuuksia alalla työskenneltäessä.

Lämmityslaitteasentajan ammattitutkinto

Lämmityslaitteasentajan ammattitutkinnon suorittanut pystyy suorittamaan itsenäisesti vaativia lämmityslaitteasennuksia. Hän osaa tehdä lämmityslaitteistojen sähköistystyöt sekä valinnaisten osioiden edellyttämät asennustyöt. Lämmityslaitteasentaja asentaa, korjaa ja huoltaa rakennusten lämmityslaitteita ja putkistoja.

LÄMMITYSLAITEASENTAJAN AMMATTITUTKINNON MUODOSTUMINEN

Tutkinnon osat

Tutkintotodistuksen saamiseksi on suoritettava kolme tutkinnon osaa, joista yksi on pakollinen, yksi valinnainen ryhmästä 1 ja yksi valinnainen ryhmästä 2. Ryhmän 2 valinnaisen osan voi korvata suorittamalla toisen osan ryhmästä 1.

Pakollinen tutkinnon osa

- **Lämmityslaitealan sähkötyöt**

Valinnaiset tutkinnon osat

Ryhmä 1

- **Öljylämmityslaitteistotyöt**
- **Pellettilämmityslaitteistotyöt**

Ryhmä 2

- **Aurinkolämmityslaitteistotyöt**
- **Lämpöpumppulämmityslaitteistotyöt**
- **Yrittäjäyys.**

Valinnaisen osan ryhmästä 2 voi korvata myös alalla tarvittavaa ammattiosaamista laajentavalla jonkun muun ammatti- tai erikoisammattitutkinnon osalla. Tämä ei kuitenkaan saa olla osa, joka kohdistuu kyseisessä tutkinnossa perusosaamiseen (alan perustiedot ja -taidot tai vastaava).

LÄMMITYSLAITEASENTAJAN AMMATTITUTKINNOSSA VAADITTAVA AMMATTITAITO JA ARVIOINNIN PERUSTEET

Lämmityslaitealan sähkötyöt

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

a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkinnon suorittaja tietää

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

ymmärtää

- erilaisten tilojen asettamat vaatimukset sähkölaitteille (kuivat tilat, kosteat tilat, märät tilat ja Ex-tilat)
- sähkötekniisten kotelointi- ja suojausluokitusten merkitykset
- sähkötyöturvallisuusstandardin SFS 6002 vaatimukset
- yleiset työsuojeluasiat, henkilökohtaiset ja ympäristöön kohdistuvat turvallisuustekijät

sekä osaa

- tehdä sähkötyöt turvallisesti ja oikeilla työtavoilla ja työvälineillä
- mitata resistanssin, virran ja jännitteen
- sähkölaitteiden suojamaadoittamisen
- turvakytkimien käytön
- sähkötekniikan ja instrumentoinnin piirrosmerkit vähintään työalueensa laajuudessa
- lukea laitteiden, laitteistojen ja järjestelmien sähköpiirustuksia ja -kaavioita ja selvittää niiden perusteella laitteiden ohjaus- ja lukitustoiminnot sekä tehdä piirustuksiin muutokset tarvittaessa
- valita ja asentaa johtimet ottaen huomioon sähköisen ja mekaanisen suojauksen (ylikuormitus- ja oikosulkusuojaus)
- tehdä tarvittavat testaukset sekä jännitteen ja jännitteettömyyden toteamisen
- jännitteettömäksi tekemisen kytkimillä, sulakkeilla, kahvavarokelähdöillä, varokeytkimillä ja kytkinvarokkeilla
- liittää asennettavat laitteistot sähköverkkoon
- tehdä yksi-, kaksi- ja kolmivaihekojeiden, kuten lämmitysvastusten, säätölaitteiden ja toimilaitteiden kytkennät
- oikosulkumoottorien kytkentävaihtoehdot, lämpöreleen valinnan, asettelun ja testauksen sekä taajuusmuuttajan toiminta-arvojen asettelun
- tehdä käyttöönottotarkastuksen (silmämääräisen tarkastuksen, suojajohtimen jatkuvuuden mittaamisen, eristysresistanssin mittaamisen, vikavirtasuojan testaamisen ja toimintakokeen)
- käyttää työssä tarvittavia mittaus- ja testausvälineitä, tehdä tarvittavat mittaukset ja hyödyntää saamiaan mittaustuloksia oikein
- pientalossa käytettävien öljy-, kaasu- ja pellettilämmityslaitteistojen sekä lämpöpumppulämmityslaitteistojen sijoitustiloihin liittyvät perusasiat sekä järjestelmän eri osien rakenteelliset ratkaisut (kattila-poltinjärjestelmä, ohjaus-, säätö-, valvonta- ja varolaitteet, sähkökäyttöinen varalämmitys, pääkytkin sekä öljysäiliön ylitäytönestimen toiminta ja testaus)
- dokumentoida työnsä ja laatia tarvittavat asiakirjat
- toimia tapaturma- ja onnettomuustilanteissa vähintään SPR:n ensiapu 1 -kurssin antamin valmiuksin
- omaa voimassa olevan työturvallisuuskortin.

Lisäksi tutkinnon suorittajan tulee suorittaa sähköturvallisuustutkinto S3, mikäli hänellä ei ole siitä (tai sähköturvallisuustutkinnosta S2 tai S1) voimassa olevaa todistusta.

b) Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti tekemällä kyseisiä töitä niiden tavanomaisissa työympäristöissä tai erillisillä suorituksilla siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Työn aikana tutkinnon suorittajalle voidaan esittää täydentäviä lisäkysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä määräysten hallinta voidaan tarkistaa myös erikseen siltä osin kuin se ei selviä itse työssä. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua tai muuta menettelyä, jolla tutkinnon suorittajan osaamisen taso voi täsmentyä.

c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty tai hylätty. Tutkinnon suorittajalle tulee antaa mahdollisuus ennen arviointia perustella oma työsuorituksensa. Arvioijien on hyvä antaa tutkinnon suorittajalle selvitys siitä, miksi suoritus esitetään hylättäväksi. Ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksyttäväksi esitettävästä suorituksesta on hyvä antaa palaute. Arvioinnin lähtökohtana on, että laitteistot toimivat moitteettomasti ja ovat käyttäjille ehdottoman turvallisia. Tutkinnon suorittajan työnopeuden tulee vastata alalla vallitsevaa käytännön työnopeutta. Tutkinnon suorittaja osaa tarvittaessa arvioida omaa työsuoritustaan ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkinnon suorittaja osaa, mitä ammattitaitovaatimuksissa edellytetään
- tutkinnon suorittaja toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- tutkinnon suorittaja noudattaa työturvallisuus- ja sähkötyöturvallisuusmääräyksiä
- työn lopputulos on tehtävänasettelun ja määräysten mukainen
- työn lopputulos täyttää vaatimusten mukaisen laatutason ja
- tutkinnon suorittajan toiminta on pääpiirteittäin seuraavan kuvauksen mukaista:

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

Öljylämmityslaitteistotyöt

a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkinnon suorittaja tietää

- vesikiertoisten lämmitysjärjestelmien lämmönjakovaihtoehdot
- kiinteiden polttoaineiden käyttömahdollisuudet öljylämmityksen yhteydessä
- aurinkolämmitysjärjestelmän liittämisen öljylämmityksen yhteyteen
- pientaloissa käytettävien öljylämmityslaitteistojen sijoitustilojen vaatimukset
- laitteistojen perusparannuksiin liittyvät seikat
- fossiilisten lämmitysöljyjen ominaisuudet ja niiden käyttötarkoituksiin ja käyttöturvallisuuteen sekä päästöasioihin liittyvät seikat vähintään kevytöljyjen tasolla
- uusiutuviin raaka-ainelähteisiin perustuvien lämmitysöljyjen (bioöljyt) ominaisuudet ja käyttöön liittyvät erityisseikat vähintään yleisellä tasolla

- energiatehokkuusdirektiiviin sisältyvät, kattiloiden tarkastuksia koskevat vaatimukset, ymmärtää
- SI-järjestelmän ja alan töihin liittyvät fysikaaliset käsitteet, kuten tiheyden, ominaislämmön, lämpölaajenemisen ja lämmönsiirtymisen
- öljylämmitysjärjestelmien toimintaperiaatteet
- kattila-poltinjärjestelmien toimintaperiaatteet
- ohjaus-, säätö-, valvonta- ja varolaitteiden toimintaperiaatteet
- polttoaine-ilmasuhteen merkityksen palamistapahtumaan
- savuhormin rakenteen ja toiminnan yhteyden palamistapahtumaan
- erilaisten öljyn varastointilaitteiden rakenteet ja toimintaperiaatteet
- tulitöiden vaaratekijät
- yleiset työsuojeluasiat ja henkilökohtaiset ja ympäristöön kohdistuvat turvallisuustekijät

sekä osaa

- tehdä vähintään kevytöljylaitteistojen työt
- tehdä lämmityslaitteistojen ja öljylaitteistojen asennusten putki- ja metallityöt
- noudattaa tulitöiden valvontasuunnitelmaa ja omaa voimassa olevan tulityökortin
- LVI- ja instrumentoinnin piirrosmerkit työalueensa edellyttämässä laajuudessa
- lukea laitteiden, laitteistojen ja järjestelmien piirustuksia ja soveltaa niiden informaatiota asennus- ja huoltotöissä
- lämmitysöljyjen käyttöön liittyviä palamisteknisiä laskelmia vähintään käytännön tarpeiden tasolla
- mitoittaa järjestelmän ja sen eri osat lämmitystarpeen mukaisesti investointi- ja käyttötaloudellisuuden huomioon ottaen
- perustella valitsemiensa asennusteknisten ratkaisujen säädöksiin, suosituksiin ja ohjeisiin perustuvat lähtökohdat
- rakentaa toimivan öljylämmityslaitteiston säännösten, piirustusten, kaavioiden ja työselostusten perusteella
- tehdä tarvittavat lämmityslaitteistojen huoltotyöt, etsiä mahdolliset viat ja korjata ne
- käyttää työssä tarvittavia mittaus- ja testausvälineitä, tehdä tarvittavat mittaukset ja hyödyntää saamiaan mittaustuloksia oikein
- suorittaa EPBD-kattilatarkastukseen liittyvät toimenpiteet
- dokumentoida työnsä ja laatia tarvittavat asiakirjat
- opastaa asiakasta lämmityksen ja lämmitysjärjestelmän turvallisessa ja taloudellisessa käytössä ja hoitamisessa.

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 aikana tutkinnon suorittajalle voidaan esittää myös täydentäviä lisäkysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä määräysten hallinta voidaan tarkistaa myös erikseen siltä osin kuin se ei selviä itse työssä. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua tai muuta menettelyä, jolla tutkinnon suorittajan osaamisen taso voi täsmentyä.

c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty tai hylätty. Tutkinnon suorittajalle tulee antaa mahdollisuus ennen arviointia perustella oma työsuorituksensa. Arvioijien on hyvä antaa tutkinnon suorittajalle selvitys siitä, miksi suoritus esitetään hylättäväksi. Ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksyttäväksi esitettävästä suorituksesta on hyvä antaa palaute. Tutkinnon suorittajan työnopeuden tulee vastata alalla valitsevaa käytännön työnopeutta. Tutkinnon suorittaja osaa tarvittaessa arvioida omaa työsuoritustaan ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkinnon suorittaja osaa, mitä ammattitaitovaatimuksissa edellytetään
- tutkinnon suorittaja toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- työn lopputulos on tehtävänasettelun 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 dokumentit. Hän valitsee oikeat varaosat, materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti. Hän on kustannustietoinen ja ottaa huomioon toiminnan kokonaistaloudellisuuden. Hän toimii ympäristöystävällisesti. Hän on yhteistyökykyinen. Hän osaa palvella asiakkaita hyvin yrityksensä tai organisaationsa palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa turvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä. Hän osaa selostaa työnsä kulun ja antaa palautteen omasta työstään asiakkaalle.

Suoritus hylätään aina, jos

- työn lopputulos ei ole tutkinnon ammattitaitovaatimusten mukainen
- työn lopputulos ei täytä vaadittavaa laatutasoa tai
- työlle varattu tehtäväaika selvästi ylittyy.

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

Pellettilämmityslaitteistotyöt

a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkinnon suorittaja tietää

- vesikiertoisten lämmitysjärjestelmien lämmönjakovaihtoehdot
- aurinkolämmitysjärjestelmien liittämisen pellettilämmityksen yhteyteen
- pientaloissa käytettävien pellettilämmityslaitteistojen sijoitustilojen ja pellettien varastointitilojen paloturvallisuuteen ja toimintaan liittyvät vaatimukset
- pellettien käyttö- ja energiaominaisuuksiin liittyvät seikat, laatukriteerit ja laadun silmä määräisen arvioinnin perusteet
- pellettien käyttöturvallisuuteen ja päästöasioihin liittyvät seikat
- uusiutuviin raaka-ainelähteisiin perustuvien kiinteiden polttoaineiden ominaisuudet ja käyttöön liittyvät erityisseikat vähintään yleisellä tasolla
- automaattisten pellettitakkojen toimintaperiaatteet sekä takkojen käytön yleiset periaatteet

ymmärtää

- SI-järjestelmän ja alan töihin liittyvät fysikaaliset käsitteet, kuten tiheyden, ominaislämmön, lämpölaajenemisen ja lämmönsiirtymisen
- hyvän asiakaspalvelun merkityksen ja toimii sen mukaisesti
- pellettilämmitysjärjestelmien toimintaperiaatteet, vesi- ja ilmakiertoiset järjestelmät
- ohjaus-, säätö-, valvonta- ja varolaitteiden toimintaperiaatteet
- polttoaine-ilmasuhteen merkityksen palamistapahtumaan
- savuhormin rakenteen ja toiminnan yhteyden palamistapahtumaan
- mahdolliseen polttoaineen syöttöhäiriöön liittyvät turvallisuusriskit
- tulitöiden vaaratekijät
- yleiset työsuojeluasiat ja henkilökohtaiset ja ympäristöön kohdistuvat turvallisuustekijät

sekä osaa

- tehdä laitteistojen asennusten putki- ja metallityöt.
- rakentaa toimivan, vähintään 50 kW:n tehoisen pellettilämmitysjärjestelmän polttoaineen varastointi- ja siirtolaitteistoineen säännösten, piirustusten, kaavioiden ja työselostusten perusteella
- noudattaa tulitöiden valvontasuunnitelmaa ja omaa voimassa olevan tulityökortin
- LVI- ja instrumentoinnin piirrosmerkit työalueensa edellyttämässä laajuudessa
- pellettien käyttöön palamisteknisiä laskelmia vähintään käytännön tarpeiden tasolla
- lukea laitteiden, laitteistojen ja järjestelmien piirustuksia ja soveltaa niiden informaatiota asennus- ja huoltotöissä
- mitoittaa järjestelmän ja sen eri osat lämmitystarpeen mukaisesti investointi- ja käyttötaloudellisuuden huomioon ottaen
- perustella valitsemiensa asennusteknisten ratkaisujen säädöksiin, suosituksiin ja ohjeisiin perustuvat lähtökohdat
- tehdä tarvittavat lämmityslaitteistojen huoltotyöt, etsiä mahdolliset viat ja korjata ne
- käyttää työssä tarvittavia mittaus- ja testausvälineitä, tehdä tarvittavat mittaukset ja hyödyntää saamiaan mittaustuloksia oikein
- dokumentoida työnsä ja laatia tarvittavat asiakirjat
- arvioida nykyisen lämmityslaitteiston soveltuvuutta pellettikäyttöön
- tehdä kannattavuusvertailuja eri polttoainevaihtoehtojen välillä
- opastaa asiakasta lämmityksen ja lämmitysjärjestelmän turvallisessa ja taloudellisessa käytössä ja hoitamisessa.

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 aikana tutkinnon suorittajalle voidaan esittää myös täydentäviä lisäkysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä määrärausten hallinta voidaan tarkistaa myös erikseen siltä osin kuin se ei selviä itse työssä. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua tai muuta menettelyä, jolla tutkinnon suorittajan osaamisen taso voi täsmentyä.

c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty tai hylätty. Tutkinnon suorittajalle tulee antaa mahdollisuus ennen arviointia perustella oma työsuorituksensa. Arvioijien on hyvä antaa tutkinnon suorittajalle selvitys siitä, miksi suoritus esitetään hylättäväksi.

Ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksyttäväksi esitettävästä suorituksesta on hyvä antaa palaute. Tutkinnon suorittajan työnopeuden tulee vastata alalla valitsevaa käytännön työnopeutta. Tutkinnon suorittaja osaa tarvittaessa arvioida omaa työsuoritustaan ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkinnon suorittaja osaa, mitä ammattitaitovaatimuksissa edellytetään
- tutkinnon suorittaja toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- työn lopputulos on tehtävänasettelun 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 dokumentit. Hän valitsee oikeat varaosat, materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti. Hän on kustannustietoinen ja ottaa huomioon toiminnan kokonaistaloudellisuuden. Hän toimii ympäristöystävällisesti. Hän on yhteistyökykyinen. Hän osaa palvella asiakkaita hyvin yrityksensä tai organisaationsa palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa turvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä. Hän osaa selostaa työnsä kulun ja antaa palautteen omasta työstään asiakkaalle.

Suoritus hylätään aina, jos

- työn lopputulos ei ole tutkinnon ammattitaitovaatimusten mukainen
- työn lopputulos ei täytä vaadittavaa laatutasoa tai
- työlle varattu tehtäväaika selvästi ylittyy.

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

Aurinkolämmityslaitteistotyöt

a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkinnon suorittaja tietää

- vesikiertoisten lämmitysjärjestelmien lämmönjakovaihtoehdot
- aurinkolämmitysjärjestelmien ja vesikiertoisten lämmitysjärjestelmien yhdistelmien tyypilliset toteuttamisratkaisut
- auringon säteilyenergian saatavuuden ja hyödyntämisen perusasiat vähintään yleisellä tasolla, ymmärtää
- SI-järjestelmän ja alan töihin liittyvät fysikaaliset käsitteet, kuten tiheyden, ominaislämmön, lämpölaajenemisen ja lämmönsiirtymisen
- hyvän asiakaspalvelun merkityksen ja toimii sen mukaisesti
- aurinkolämmitysjärjestelmien toimintaperiaatteet
- ohjaus-, säätö-, valvonta- ja varolaitteiden toimintaperiaatteet
- tulitöiden vaaratekijät

- yleiset työsuojeluasiat ja henkilökohtaiset ja ympäristöön kohdistuvat turvallisuustekijät sekä osaa
- tehdä laitteistojen asennusten putki- ja metallityöt
- tehdä tulitöiden valvontasuunnitelman vähintään yksityisasiakkaan kohteessa
- LVI- ja instrumentoinnin piirrosmerkit työalueensa edellyttämässä laajuudessa
- aurinkolämmitykseen liittyviä lämmitysteknisiä laskelmia vähintään käytännön tarpeiden tasolla
- lukea laitteiden, laitteistojen ja järjestelmien piirustuksia ja soveltaa niiden informaatiota asennus- ja huoltotöissä
- mitoittaa järjestelmän ja sen eri osat lämmitystarpeen mukaisesti investointeja käyttötaloudellisuuden huomioon ottaen
- perustella valitsemiensa asennusteknisten ratkaisujen säädöksiin, suosituksiin ja ohjeisiin perustuvat lähtökohdat
- rakentaa toimivan aurinkolämmityslaitteiston säännösten, piirustusten, kaavioiden ja työselostusten perusteella
- tehdä tarvittavat lämmityslaitteistojen huoltotyöt, etsiä mahdolliset viat ja korjata ne
- käyttää työssä tarvittavia mittaus- ja testausvälineitä, tehdä tarvittavat mittaukset ja hyödyntää saamiaan mittaustuloksia oikein
- dokumentoida työnsä ja laatia tarvittavat asiakirjat
- arvioida nykyisen lämmityslaitteiston soveltuvuutta aurinkolämmityksen liittämiseen
- opastaa asiakasta lämmityksen ja lämmitysjärjestelmän turvallisessa ja taloudellisessa käytössä ja hoitamisessa
- noudattaa tulitöiden valvontasuunnitelmaa ja omaa voimassa olevan tulityökortin.

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 aikana tutkinnon suorittajalle voidaan esittää myös täydentäviä lisäkysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä määräysten hallinta voidaan tarkistaa myös erikseen siltä osin kuin se ei selviä itse työssä. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua tai muuta menettelyä, jolla tutkinnon suorittajan osaamisen taso voi täsmentyä.

c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty tai hylätty. Tutkinnon suorittajalle tulee antaa mahdollisuus ennen arviointia perustella oma työsuorituksensa. Arvioijien on hyvä antaa tutkinnon suorittajalle selvitys siitä, miksi suoritus esitetään hylättäväksi. Ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksyttäväksi esitettävästä suorituksesta on hyvä antaa palaute. Tutkinnon suorittajan työnopeuden tulee vastata alalla valitsevaa käytännön työnopeutta. Tutkinnon suorittaja osaa tarvittaessa arvioida omaa työsuoritustaan ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkinnon suorittaja osaa, mitä ammattitaitovaatimuksissa edellytetään
- tutkinnon suorittaja toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- työn lopputulos on tehtävänasettelun 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 dokumentit. Hän valitsee oikeat varaosat, materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti. Hän on kustannustietoinen ja ottaa huomioon toiminnan kokonaistaloudellisuuden. Hän toimii ympäristöystävällisesti. Hän on yhteistyökykyinen. Hän osaa palvella asiakkaita hyvin yrityksensä tai organisaationsa palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa turvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä. Hän osaa selostaa työnsä kulun ja antaa palutteen omasta työstään asiakkaalle.

Suoritus hylätään aina, jos

- työn lopputulos ei ole tutkinnon ammattitaitovaatimusten mukainen
- työn lopputulos ei täytä vaadittavaa laatutasoa tai
- työlle varattu tehtäväaika selvästi ylittyy.

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

Lämpöpumppulämmityslaitteistot

a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkinnon suorittaja hallitsee rakennusten lämmitykseen käytettävien lämpöpumppulaitteistojen asennus-, huolto- ja korjaustoimintaa (enintään kolme kilogrammaa kylmäainetta sisältävät laitteet) seuraavasti.

Tutkinnon suorittaja

tietää

- vesi- ja ilmakiertoisten lämmitysjärjestelmien lämmönjakovaihtoehdot
- rakennusten lämmitykseen käytettyjen lämpöpumppujärjestelmien tyypilliset toteutamisratkaisut
- ilma- ja maalämpöenergian saatavuuden ja hyödyntämisen perusasiat vähintään yleisellä tasolla
- kylmäaineiden käyttöturvallisuuteen ja ympäristövaikutuksiin liittyvät seikat, ymmärtää
- hyvän asiakaspalvelun merkityksen ja toimii sen mukaisesti
- SI-järjestelmän sekä alan töihin liittyvät termodynamiikan perusteet siinä laajuudessa, että pystyy ymmärtämään kylmälaitoksen toiminnan
- ohjaus-, säätö-, valvonta- ja varolaitteiden toimintaperiaatteet
- tulitöiden vaaratekijät
- kylmäaineiden käyttöturvallisuustiedotteen merkityksen

sekä osaa

- opastaa asiakasta rakennusten lämmitykseen käytettyjen lämpöpumppulaitteistojen valinnassa ja käytössä
- ottaa työssään huomioon lämpöpumppulaitteistojen asennusvaatimukset
- ottaa huomioon työssään kosteuden ja epäpuhtauksien vaikutuksen kylmälaitoksen toimintaan
- tehdä kylmäainepiirin asennus-, korjaus- ja huoltotyöt laitteiden valmistajien sekä viiranomaisten ohjeiden ja määräysten mukaisesti

- suorittaa lämpöpumppulaitteiden tyhjiöinnin ja kylmäaineen täytön, kylmäaineiden ja -öljyjen talteenoton ja käsittelyn viranomaisten määräysten, ohjeiden ja voimassa olevien standardien mukaisesti
- käyttää kylmäalan työkaluja sekä mitta- ja testauslaitteita
- noudattaa tulitöiden valvontasuunnitelmaa ja omaa voimassa olevan tulityökortin
- rakentaa kylmäaineputkiston huomioiden öljynkierron laitoksessa ja tehdä tarvittavat putkiliitokset kovajuottamalla tai hyväksytyjä puristerengasliitoksia käyttäen
- tarkastaa lämpöpumppulaitteiston toimivuuden ja tehdä vaadittavat asiakirjat
- suorittaa vaaditut turvallisuusmittaukset.

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 aikana tutkinnon suorittajalle voidaan esittää myös täydentäviä lisäkysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä määräysten hallinta voidaan tarkistaa myös erikseen siltä osin kuin se ei selviä itse työssä. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua tai muuta menettelyä, jolla tutkinnon suorittajan osaamisen taso voi täsmentyä.

c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty tai hylätty. Tutkinnon suorittajalle tulee antaa mahdollisuus ennen arviointia perustella oma työsuorituksensa. Arvioijien on hyvä antaa tutkinnon suorittajalle selvitys siitä, miksi suoritus esitetään hylättäväksi. Ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksyttäväksi esitettävästä suorituksesta on hyvä antaa palaute. Tutkinnon suorittajan työnopeuden tulee vastata alalla valitsevaa käytännön työnopeutta. Tutkinnon suorittaja osaa tarvittaessa arvioida omaa työsuoritustaan ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkinnon suorittaja osaa, mitä ammattitaitovaatimuksissa edellytetään
- tutkinnon suorittaja toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- työn lopputulos on tehtävänasettelun 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 dokumentit. Hän valitsee oikeat varaosat, materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti. Hän on kustannustietoinen ja ottaa huomioon toiminnan kokonaistaloudellisuuden. Hän toimii ympäristöstävällisesti. Hän on yhteistyökykyinen. Hän osaa palvella asiakkaita hyvin yrityksensä tai organisaationsa palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa turvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä. Hän osaa selostaa työnsä kulun ja antaa palautteen omasta työstään asiakkaalle.

Suoritus hylätään aina, jos

- työn lopputulos ei ole tutkinnon ammattitaitovaatimusten mukainen
- työn lopputulos ei täytä vaadittavaa laatutasoa tai

– työlle varattu tehtäväaika selvästi ylittyy.

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

Yrittäjyys

a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkinnon suorittaja

- tietää, mitä yrittäjänä toimiminen edellyttää
- osaa arvioida yrittäjyyttään ja mahdollista yritystoimintaansa sekä sitä, millä alueilla ja miten hän voi kehittää yrittäjävalmiuksiaan
- omaa oman alansa vankan ammattitaidon ja ymmärtää alansa yritystoimintaa
- osaa tarkastella alaa ja sen tarjoamia yritystoiminnan käynnistämisen ja kehittämisen mahdollisuuksia ja riskejä
- omaa oman yrityksen aloittamiseksi tarvittavat perustiedot
- tietää eri yritysmuotojen erot ja tuntee yrityksen perustamisen hallintomenettelyt
- osaa kehittää yhdessä asiantuntijoiden kanssa markkinakelpoisen liikeidean ja tietää, miten sitä käytetään toiminnan suunnittelun ja toteutuksen pohjana
- tietää, millaisia taloudellisia, tuotannollisia ja henkisiä voimavaroja yritystoiminnan toteuttaminen vaatii ja osaa arvioida niiden tarpeen esimerkiksi omaa yritystoimintaa aloitettaessa
- ymmärtää asiakassuhteiden ja muiden yhteistyösuhteiden merkityksen olennaisena osana menestyvää yritystoimintaa ja omaa tältä pohjalta valmiudet kehittää näitä suhteita
- tuntee tuotteen hinnanmuodostuksen ja tietää keskeisimpiä talouden tunnuslukuja
- tuntee yritystoimintaan liittyvää keskeistä lainsäädäntöä
- osaa hankkia yrityksen perustamisessa ja toiminnan eri vaiheissa tarvitsemaansa tietoa ja asiantuntijapalvelua.

b) Ammattitaidon osoittamistavat

Tutkintosuorituksessa arvioidaan

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

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

Yrittämisen taidot ja tiedot arvioidaan aitona yrittäjyyteen liittyvänä toimintana.

Keskeinen osa tutkintosuoritusta 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. Tutkintosuoritusta voidaan täydentää selvityksien, laskelmien ja muiden kirjallisten tuotosten sekä suullisten keskustelujen ja haastattelujen avulla.

c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Tutkinnon suorittajan tutkintosuoritusta arvioitaessa arvioinnin kohteita ovat

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

Arvioinnin kriteerejä ovat seuraavat:

Tutkinnon suorittaja

- tietää, mitä yrittäjänä toimiminen edellyttää ja millaiset valmiudet tukevat yrittäjänä menestymistä
- pystyy erittelemään yrittäjänä toimimisen valmiuksiaan ja myös arvojaan sekä osaa näiden pohjalta punnita omaa yrittäjyyttään ja laatia itselleen kehittymissuunnitelman yrittäjänä
- kykenee tekemään yritystoimintaan liittyviä ratkaisuja omiin arvoihinsa luottaen ja osaa tuoda esille oman ammattitaitonsa ja arvostaa sitä
- tuntee omaa toimialaansa ja aluettaan niin, että osaa tarkastella tulevaisuuden näkymiä, mahdollisuuksia ja markkinoita oman yritystoiminnan käynnistämisen kannalta
- tietää, millaisia erilaisia yritystoiminnan aloitustapoja yritystoimintaa aloittava voi harkita
- tietää yleisimmät Suomessa käytetyt ratkaisut mm. yritystoiminnan muotojen, aloittamisoperaatioiden, vastuiden määrittämisen, tarvittavien resurssien ja riskien osalta voidakseen keskustella asiantuntijoiden kanssa oman yrityksensä toiminnan vaihtoehtoista
- tietää, millaisia taloudellisia ja tuotannollisia sekä henkisiä voimavaroja yritystoiminnan toteuttaminen vaatii ja osaa arvioida niiden tarpeen esimerkiksi omaa yritystoimintaa aloitettaessa
- tuntee yritystoiminnan aloittamisen lakisääteiset toimet sekä muun yritystoiminnan keskeisen lainsäädännön ja tietää, mistä voi tarvittaessa saada asiantuntijapalveluja
- osaa kehittää asiantuntijoiden avulla omalle yritykselleen markkinakelpoisen liikeidean
- ymmärtää, mikä on liikeidean merkitys yritystoiminnan työvälineenä ja tietää, miten sitä käytetään toiminnan suunnittelun ja toteutuksen pohjana
- ottaa liikeideaa kehittäessään huomioon markkinoiden kysyntä- ja kilpailutekijöitä sekä oman idean toimivuuden kannalta olennaisia erilaistamistekijöitä
- ymmärtää asiakassuhteiden ja muiden yhteistyösuhteiden merkityksen olennaisena osana menestyvää yritystoimintaa
- tietää, mihin hänen mahdollisen yrityksensä asiakassuhteiden ja muiden yhteistyösuhteiden hoitamiseen liittyvät arvot ja liikeideassa määritellyt toimintatavat perustuvat
- omaa valmiudet rakentaa ja ylläpitää yrityksen jatkuvuuden kannalta merkittäviä asiakas-, toimittaja- ja muita verkostosuhteita
- ymmärtää, mitä on kannattava toiminta ja osaa vaikuttaa yrityksen kannattavuuteen
- osaa tulkita yrityksen tilinpäätöstä mm. pääomien, varallisuuden, maksukyvyn ja tuloksen suhteen

- ymmärtää kustannuslaskennan periaatteet ja tietää, mitkä markkinalähtöiset tekijät tulee ottaa myös huomioon tuotteiden tai palvelujen järkevässä hinnoittelussa
- osaa laatia yritykselleen karkean tulo- ja menoarvion ja osaa hankkia tietoa ja asiantuntijapalveluja alan yritystoiminnan verotuksellisten kysymysten ratkaisemiseen.

KOULUTUKSEN TAVOITTEET

Kohderyhmä, tavoitteet ja oppimismenetelmät

Koulutuksen kohderyhmään kuuluvat LVI- tai sähköasentajan tutkinnon suorittaneet, työkokemusta omaavat lisäkoulutusta haluavat asentajat. Koulutuksen tavoitteena on lämmityslaitteasentajan ammattitutkinnon suorittaminen.

Koulutuksessa oppimismenetelmänä käytetään vuorovaikutuspainotteisten luentojen ja harjoitustöiden lisäksi myös kokonaisvaltaisia oppimistehtäviä ja kokonaisvaltaista ja yhteistoiminnallista projektioppimista. Opiskeltavat aiheet integroituvat mahdollisuuksien mukaan opiskelijoiden yhdessä kouluttajien kanssa valitsemiin oppimistehtäviin tai oppimisprojekteihin. Projektioppimisessa on pitkälti kyse tutkivasta ja uutta luovasta prosessista. Työmuotona projektioppimisen yleisiä tavoitteita ovat omaan tavoitteen asetteluun harjaantuminen, itsenäiseen tiedon hankintaan ja ongelmanratkaisuun totuttuminen, laajojen asiakokonaisuuksien hahmottaminen ja tiedon soveltaminen.

Oppimisen kannalta merkittävää on se, että hankkimaansa tietoa joutuu soveltamaan. Oppimisprojekti pakottaa miettimään hankittua tietoa, sen kontekstia ja sovelluksia entistä tarkemmin. Omakohtaisessa oppimisprojektissa myös tunteiden, elämysten ja kokemusten mukana oleminen syventää oppimista.

OPPIMISTOIMINTA

Koulutuksessa oppiminen ymmärretään oppijan oman aktiivisen toiminnan tuloksena. Oppija valikoi ja tulkitsee informaatiota, jäsentää sitä aiemman tietonsa pohjalta ja siihen nivoutuvana, ”rakentaa” kokemustensa välityksellä kuvaa siitä maailmasta, jossa hän elää, ja itsestään tämän maailman osana. Uuden oppiminen on todellisuuden kuvan rakentamista jo olemassa olevan tiedon pohjalta. Tämä tiedon rakentaminen tapahtuu aina jossakin tilanteessa, eli oppiminen on aina kontekstisidonnaista.

Erityisen tärkeitä ovat sosiaaliset tilanteet, sillä merkitysten maailma rakentuu vuorovaikutusprosessien välityksellä. Oppiminen ei ole valmiin tiedon siirtymistä ulkoa sisään, vaan oppimisessa kuvastuu se, mitä oppija on kulloinkin tarkkaillut, tulkinnut ja tehnyt.

Oppimiskäsitys

Koulutuksen taustalla on myös käsitys oppimisesta kokemuksellisenä, oppijaa monipuolisesti koskettavana ja aktivoivana toiminnallisena prosessina. Se vetoaa eri aistikanaviin, tunteisiin, kokemuksiin, elämyksiin, mielikuviin ja mielikuvitukseen. Näkökulma korostaa oppimisen etenemistä pitkälle ajanjaksolle ajoittuvana kehitysprosessina.

Oppiminen on siten vähitellen täsmentyvää ja syvenevää tiedon muuntumista, tavallaan esiopitun asian uudelleen oppimista syvällisemmän ymmärtämisen tasolla. Keskeistä oppimisprosessissa on persoonallisen ja sosiaalisen kasvun tukeminen sekä oppijan itse-

tuntemuksen lisääminen, tietoisuus omasta oppimisesta ja oppimaan oppiminen sekä käsitykset oppimisen kohteista.

Oppimisjärjestelyt

Koulutuksessa hyödynnetään aikuisopiskelijalle sopivia menetelmiä, joissa teoriaopiskelu ja työssä oppiminen vaihtelevat. Opiskelija laatii henkilökohtaisen opiskeluohjelman yhteistyössä opettajansa kanssa. Opiskelijalle annetaan mahdollisuus osallistua opetuksen ja opiskelun suunnitteluun sekä antaa jatkuvasti palautetta opetuksen vaikuttavuudesta oppimistuloksiin.

Koulutuksen alussa toteutetaan opiskeluun orientoiva, erityisesti aikuisopiskelun työtapoihin perehdyttävä ja oppimiskäsitystä hahmottava osa. Ammattitaidon käsitettä hahmotellaan laaja-alaisesti ammatin vaateisiin pohjautuen niin, että tuotannollisten osien lisäksi opiskeluun integroituvat keskeisinä osa-alueina mm. vastuu oman työn laadusta ja sisäinen asiakkuus. Koulutuksen aikana perehdytään myös oman työn markkinointiin ja yrittäjyyteen.

Koulutuksen sisällöstä noin 20 – 25 prosenttia on teoriaopiskelua sisältäen vuorovaikutuspainotteisia luentoja, ryhmätöitä ja soveltuvien osien ohjattuja oppimistehtäviä. Teoriaosasta osa toteutetaan koulutuksen alussa ja osa joustavasti ryhmiteltynä koulutuksen aikana. Pääpaino koulutuksessa on käytännön työharjoittelussa ja työssä oppimisessä. Käytännön harjoituksina tehdään erilaisia vaativia asennusharjoituksia ja vianetsintää olemassa olevista järjestelmistä sekä harjoitustöitä eri asiakastyökohteissa.

Työharjoittelua suoritetaan riittävien valmiuksien saavuttamisen jälkeen myös alan yrityksissä. Työharjoittelua alan yrityksissä suositaan työelämäyhteyksien ja työllistymisen edistämiseksi. Soveltuvien osien osa opiskelusta voi olla etäopiskelua. Etäopiskelu on ohjattua itseopiskelua, jossa opiskelija tai pienryhmä tutustuu opiskeltavaan aineistoon ja työstää oppimistehtävää tai oppimisprojektiaan itsenäisesti.

Henkilökohtainen opiskeluohjelma

Oppilaitoksen opetussuunnitelman rinnalle laaditaan opiskelijalle henkilökohtainen opiskeluohjelma, jossa huomioidaan opiskelijan opiskeluun vaikuttava elämäntilanne, aiemmat opinnot sekä työelämään liittyvät valmiudet. Henkilökohtaisen opiskeluohjelman avulla voidaan laatia kullekin opiskelijalle yksilöllinen oppimissuunnitelma ja henkilökohtainen näyttösuunnitelma, jotka takaavat opintojen mielekkyyden ja sujuvuuden. Yksilölliset tarpeet huomioon ottava opintojen suunnittelu auttaa opiskelijaa tiedostamaan omat oppimistarpeensa ja motivoi opiskeluun.

Osakohtaiset opintoviikkomäärät täsmennetään opiskelijan lähtötason mukaisiksi ja niitä tarkennetaan tarpeen mukaan opiskelun kuluessa. Henkilökohtaisen opiskeluohjelman laativat opiskelija ja opettaja yhteistyössä.

Oppimissuunnitelma sisältää opiskelijan oppimistavoitteet, yleensä tutkinto- ja osatutkintotavoitteet sekä oppimisprosessit ja opiskelujärjestelyt. Henkilökohtaiseen näyttösuunnitelmaan kirjataan tutkinnonosittain ne erilaisin järjestelyin toteutettavat näytöt, joilla opiskelija osoittaa ammattitaitonsa. Molemmissa suunnitelmissa näkyvät ajoituksen lisäksi toteutuksen tavat ja ympäristöt.

Henkilökohtaista opiskeluohjelmaa tarkistetaan ja korjataan säännöllisin väliajoin opintojen kuluessa, jotta se vastaa opiskeluprosessin aikana tarkentuvia henkilökohtaisia tavoitteita.

Arviointi

Oppimistavoitteiden saavuttamista arvioidaan koko oppimisprosessin ajan. Arviointiin osallistuvat opiskelija itse, opettajat ja työelämän edustaja työssä oppimisjaksojen osalta. Arviointi on suullista tai kirjallista palautetta opiskelijan ammatillisesta kehitymisestä. Arvioinnin kohteena ovat mm. opiskelijan kirjalliset ja suulliset tehtävät, projekti-työt ja käytännön työtilanteet. Arviointimenetelminä käytetään mm. jatkuvaa havainnointia, haastatteluja, ryhmäkeskusteluja, itsearviointia, oppimistehtäviä, portfolioita sekä tenttejä.

Arvioinnin tavoitteena on opiskelijan oppimisen tukeminen, itsearviointitaitojen kehittäminen ja tiedon tuottaminen opiskelijan osaamisen tasosta. Yleisessä arvioinnissa painottuvat ydintaidot kuten oppimaan oppimisen taidot, ongelmanratkaisutaidot, kriittisen ajattelun taidot sekä yhteistyötaidot. Ammatillisten taitojen hallinnan arvioinnin perusteet on kuvattu kohdassa tutkinnon perusteet.

Arviointi asteikko

- Hyväksytty
- Hylätty

Oppimisprosessin arvioinnin lisäksi myös opettajat arvioivat omaa työskentelyänsä. Opettajan itsearvioinnin tehtävänä on auttaa opettajaa näkemään työnsä onnistumiset ja heikkoudet sekä löytämään kehittämis- ja kehitysmahdollisuutensa.

Oppimisvalmiuksien selvittäminen

Ohjauksen tavoitteena on aikuisopiskelijan reflektiokyvyn kehittyminen. Reflektion avulla opiskelija jäsentää omia vahvuuksiaan ja muutostarpeitaan sekä hahmottaa itsensä aktiivisena toimijana omassa elämäntilanteessaan ja toimintaympäristössään. Opiskelijan omatoimisuus, suunnitelmallisuus, itsetuntemus, elämänhallinta ja sosiaalinen toimintakyky lisääntyvät. Ohjauksen tuloksena opiskelijan oppimis- ja työmarkkinataidot kehittyvät.

Oppimisvalmiuksien selvittämisen- ja kehittämistoiminnassa käytetään aikuispedagogisia, erityispedagogisia, psykologisia sekä oppimisteorioihin liittyviä kasvatustieteellisiä menetelmiä. Näitä ovat mm. yhteistoiminnallinen oppiminen, oppimisvaikeuksiin liittyvä diagnostiikka ja auttavat menetelmät, itseohjautuvuuden ja itsearviointikyvyn tukeminen, voimavaraistava keskustelu, konstruktivistinen oppiminen sekä yhteisöllisyyden kautta opiskelijayksilön elämänhallintaa ja sosiaalisia taitoja edistävät keinot. Ohjausta toteutetaan ammatillisen opettajan ja ohjaavan opettajan yhteistyönä. Ohjaavalla opettajalla on pedagoginen ja/tai muu ohjaukseen liittyvä perehtyneisyys ja pätevyys.

Ohjausta toteutetaan opintojen eri vaiheissa. Alkuorientaation aikana käsitellään aikuisen oppimista nykyisten oppimiskäsitysten valossa. Erityistä huomiota kiinnitetään oppimisen yksilöllisyyteen, erilaisiin oppimisstrategioihin, oppijan itsetuntoon ja mahdollisiin oppimisvaikeuksiin. Oppimisvaikeuksissa auttavat tukitoimet tuodaan esille.

Oppimisvalmiuksien kartoituksen aikana opiskelijoille järjestetään tasotestauksia mm. matematiikassa, äidinkiessä ja tarvittaessa vieraisissa kielissä sekä tietotekniikassa. Maahanmuuttajaopiskelijoiden suomen kielen taitotaso arvioidaan kielitestein. Kartoituksen ja muun arvioinnin perusteella opiskelijoilla on mahdollisuus osallistua lisäohjaukseen, jota järjestetään yksilöllisesti tai pienryhmissä päällekkäisopetuksena normaalin päiväopetuksen aikana. Lisäohjaus jakautuu aineenopettajien antamaan lisäopetukseen, oppimisvaikeuksiin liittyvään tukiopetukseen sekä yksilöllisiin ohjaus- ja neuvontakeskusteluihin.

Yleisiin työelämävalmiuksiin liittyvä ohjaus sisältää mm. kommunikointitaidon, itsetuntemuksen, tunneälyn, ryhmä- ja yhteistyötaitojen sekä ammattieettisten taitojen vahvistamista. Ohjausta toteutetaan sekä koko koulutusryhmän yhteisinä pohdintatunteina että yksilöllisesti ilmenevien tarpeiden mukaan.

Muut ohjaukselliset tukitoimet liittyvät mm. työssä oppimiseen orientaatioon, näyttötilannevalmennukseen, tutkintotavoitteisen koulutuksen eri moduulien väliseen siirtymävaiheeseen, koulutuksen päättövaiheen syventäviin arviointikeskusteluihin sekä yksilöllisiin tilannekohtaisiin tarpeisiin. Tukitoimia voidaan käyttää myös erilaisten vaativien opiskelutilanteiden, esim. kokonaisvaltaisten asiakastöiden ja tilausten tai osaamiskansioprojektien tms. toteuttamiseen ja läpikäymiseen.

TUTKINNON PERUSTEET

Näyttötutkinnot

Näyttötutkinnot ovat ammattitaidon hankintatavasta 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 ammattipätevyyden osa-alueen, joka voidaan erottaa luonnollisesta työprosessista itsenäiseksi ja arvioitavaksi kokonaisuudeksi. Näytöt järjestetään ja suoritetaan joustavasti tutkinnon osa kerrallaan. Koko tutkinnon tavoitteena voi olla myös työelämässä tarvittava kielitaito ja sosiaaliset valmiudet.

Työ- ja elinkeinoelämä osallistuu näyttötutkintojen suunnitteluun ja toimeenpanoon. Työelämän ja opetusalan asiantuntijoista koostuvat tutkintotoimikunnat johtavat tutkintojen järjestämistä ja myöntävät tutkintotodistukset. Niin ikään työelämän asiantuntijoita osallistuu näyttöjen suunnitteluun ja arviointiin.

Näyttötutkintoihin valmistava koulutus

Näyttötutkintoihin osallistumiselle ei muodollisesti aseteta koulutukseen osallistumista koskevia ennakkoehdoja. Kuitenkin tutkinnot pääsääntöisesti suoritetaan erilaisen valmistavan koulutuksen yhteydessä.

Valmistavan koulutuksen järjestäjä vahvistaa opetussuunnitelman tutkintojen perusteiden mukaisesti. Koulutus ja siihen sisältyvät näytöt jäsennetään tutkinnon osien mukai-

sesti. Näytöt ovat osa valmistavaa koulutusta. Opiskelijan velvollisuutena on osallistua näyttöihin osana opintojaan.

Kun on kyse ammatillisesta peruskoulutuksesta, niin suoritettavaan perustutkintoon sisältyvät yhteiset opinnot eivät ole pakollisia koulutuksessa, joka valmistaa näyttötutkintona suoritettavaan perustutkintoon. Niiden tavoitteet otetaan kuitenkin soveltuvin osin huomioon opetussuunnitelmassa ja opetuksen järjestämisessä.

Ammattitaidon osoittamistapojen ja tutkintosuoritusten yleiset perusteet

Tutkinnon näyttöjen arviointi on järjestelmällistä aineiston keräämistä, päätöksentekoa ja dokumentointia tutkinnon suorittajan ammatillista ja työtoiminnallisista valmiuksista suhteessa tutkinnon perusteissa määriteltyihin ammattitaitovaatimuksiin ja arviointikriteereihin. Arvioinnin painopiste on tekemisessä ja työssä toimimisessa. Taito tai osaaminen arvioidaan pääsääntöisesti suoraan vastaavasta työtoiminnasta.

Näyttöympäristö järjestetään mahdollisimman realistiseksi ja autenttiseksi. Arvioinnissa käytetään monipuolisesti erilaisia ja ensisijaisesti laadullisia arviointimenetelmiä kuten havainnointia, haastatteluja, kyselyjä, aikaisempia dokumentoituja näyttöjä sekä itse- ja ryhmäarviointia. Näytöt järjestetään tutkinnon osittain siten, että niissä voidaan arvioida ammatinhallinnan kannalta keskeisten tavoitteiden saavuttamista.

Arvioinnin kohteissa ilmaistaan osaamisen alueet, joihin kiinnitetään erityisesti huomiota. Kohteet kiinnitetään ydintaitoihin, työ 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 pätevyudet. Osaamisen tavoitteet on opetussuunnitelman ammatillisissa osissa ilmaistu kiitettävällä tasolla.

Osaamistasojen määrittely

Hyväksytty

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkinnon suorittaja osaa, mitä ammattitaitovaatimuksissa edellytetään
- tutkinnon suorittaja toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- työn lopputulos on tehtävänasettelun 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 dokumentit. Hän valitsee oikeat varaosat, materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti. Hän on kustannustietoinen ja ottaa huomioon toiminnan kokonaistaloudellisuuden. Hän toimii ympäristöstävällisesti. Hän on yhteistyökykyinen. Hän osaa palvella asiakkaita hyvin yrityksensä tai organisaationsa palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa turvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä. Hän osaa selostaa työnsä kulun ja antaa palautteen omasta työstään asiakkaalle.

Hylätty

Suoritus hylätään aina, jos

- työn lopputulos ei ole tutkinnon ammattitaitovaatimusten mukainen
- työn lopputulos ei täytä vaadittavaa laatutasoa tai
- työlle varattu tehtäväaika selvästi ylittyy.

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

ORIENTOIVA JAKSO JA AMMATTITAITOKARTOITUS

ORIENTOIVAT OPINNOT

Aihealue toteutetaan opintojen alussa.

Aikuinen oppijana

Aihealueen myötä opiskelija tutustuu oppimisympäristöön, opiskeltavaan alaan ja opintojen sisältöön, perehtyy opiskelutekniikkaan, tiedonhankintaan ja ajanhallintaan sekä motivoituu opiskeluun. Oppimisen ohjauksessa opiskelija valmennetaan itseopiskeluun ja sen vaatimien työmenetelmien käyttöön. Oppimisen ohjauksessa painotetaan avointa ja tasavertaista yhteistyötä opettajien ja opiskelijoiden kesken sekä opiskelijan vastuullisuutta, omatoimisuutta ja aktiivisuutta opiskelussa.

Aihealueeseen sisältyy myös pohdintaa aikuisena oppimisesta: millainen on nykykäsitys ihmisestä oppijana, mitä on elinikäinen oppiminen ja sen merkitys nyky-yhteiskunnassa sekä minkälaisia oppimistyylejä ja -tapoja oppija itsestään tunnistaa ja mitkä näistä parhaiten edistävät kunkin omaa oppimista: myös aikuisopiskelijan opiskeluun vaikuttava elämäntilanne otetaan huomioon. Aihealueessa käsitellään myös arvioinnin merkitystä oppimisprosessissa sekä kannustetaan opiskelijoita ottamaan vastuuta omasta oppimisestaan.

Ammattitaitokartoitus

Opiskelun alussa osana henkilökohtaisen opiskeluohjelman laadintaa suoritetaan kunkin opiskelijan osalta ammattitaitokartoitus. Ammattitaitokartoituksen tavoitteena on selvittää opiskelijan aikaisempi koulutus ja työkokemus sekä arvioida niitä ammattitutkinnon vaateisiin pohjautuen. Kartoitus tehdään vastaamalla suullisesti ja kirjallisesti kysymyksiin ammatillisesta osaamisesta. Opiskelija arvioi omaa osaamistaan tutkinnon tavoitteista johdettujen kysymysten pohjalta.

Opiskelija tekee itsenäisesti annettujen ohjeiden ja piirustusten mukaan opetussuunnitelman mukaisten osien alojen perustehtäviä kirjallisesti ja käytännön työnäyteinä, joiden pohjalta alkuosaamisen arviointi tapahtuu yhdessä kouluttajien kanssa. Henkilökohtaista opiskelusuunnitelmaa tarkennetaan kartoituksen tulosten pohjalta. Ammattitaitokartoituksessa käydään läpi mm. seuraavat asiat:

- Koulutus

- Työkokemus
- Erityisosaaminen
- Omat vahvuudet
- Työ- ja koulutusmotivaatio
- Lvi-alan yleisosaaminen
- Osakohtainen osaaminen, arvio kunkin osan osaamisen lähtötaosta
- Kartoitustehtävät

MUUT AIHEALUEET

TIETOTEKNIIKAN PERUSTEET

Johdanto

Työelämässä on välttämätöntä hallita ammattialasta ja työtehtävästä riippumatta mikrotietokoneen peruskäyttö. Perustaidot saatuaan henkilön on helpompi kehittää omia tietoteknisiä taitojaan myös itsenäisesti.

Koulutuksessa jokaisella opiskelijalla on käytettävissään mikrotietokone ja ohjelmistoversiollukset. Koulutus toteutetaan kohderyhmä huomioiden. Toteutuksesta ja näyttökokeiden arvioinneista vastaavat opettajat, joilla on aiempaa kokemusta vastaavanlaisista koulutuskokonaisuuksista

Opetussuunnitelma

Opetussuunnitelma muodostuu seuraavista tietokoneen käyttäjän moduuleista.

- Laitteen käyttö ja tiedonhallinta
- Internet ja sähköposti
- Tekstinkäsittely, Word
- Taulukkolaskenta, Excel

TYÖNHAKUVALMENNUS

Ammatin oppimisen osa-alueilla on työnhakuvalmiuksia kehittävää toimintaa.

Sisältö ja tavoitteet

Lisäksi tässä erillisessä työnhakuvalmennus osassa käsitellään ja opiskellaan:

- Työmarkkina- ja työelämä tietoutta, kuten oman alueen työllisyystilanne, elinkeinorakenne, työmarkkina- ja työllisyystilanne valtakunnallisesti, työnantajien rekrytointitavat ja työhönottovaatimukset
- Työttömyys ja sen kokeminen
- Itsetuntemuksen lisääminen
- Omat vahvuudet ja mahdollisuudet, osaamiskartoitukset
- Oman kilpailukyvyn parantaminen työmarkkinoilla, mitä kehittää ja miten
- Sosiaaliset verkostot työnhaussa
- Oman osaamisen markkinointi
- Työnhakukanavat
- Työnhakumenetelmät kuten yhteydenotot työnantajiin, työpaikkahakemusten tekeminen, markkinointikirjeen tekeminen, työhönottohaastattelu

Edellä mainittuja asioita harjoitellaan käytännössä ja tehdään mm. konkreettinen markkinointikirje omasta osaamisesta, osaamiskartoituksen pohjalta. Koulutuksen jälkeen opiskelijalla on (jos ei ole koulutuksen päättymisvaiheessa työllistynyt) työvoimaneuvojalle toimitettavana jatkosuunnitelma työllistymisen edistämiseksi. Jatkosuunnitelma sisältää osaamiskartoituksen ja palvelutarvearvioinnin.

LIIKUNTA

Liikunnan opetuksen tavoitteena on, että opiskelija osaa hyödyntää liikuntaa oman terveyden, hyvinvoinnin sekä toiminta- ja työkyvyn ylläpitäjänä ja edistäjänä. Hän osaa hankkia monipuolisen liikunnan avulla mielihyvää ja myönteisiä kokemuksia ja elämyksiä erilaisissa ympäristöissä eri vuodenaikoina.

Tavoitteet

Tavoitteena on:

- liikunnallisen elämänasenteen luominen
- jatkuvan harrastamisen luominen
- uusiin liikuntamuotoihin tutustuminen
- oman asuinalueen tarjoamiin liikuntapalveluihin tutustuminen

Kunnon määrittäminen

Opiskelija suorittaa UKK-instituutin kehittämän kävelytestin koulutuksen alussa ja lopussa. Tarvittaessa tehdään myös riittävästi välitestejä kunnon määrittämiseksi. Testien myötä opiskelijalle muodostuu kuva omasta kunnostaan henkilökohtaisen terveystaohjeen luomiseksi.

YRITTÄJYYS JA ASIAKASPALVELUKOULUTUS

Yrittäjyys

Osion tavoitteena on selvittää opiskelijalle mitä yrittäjyys on, sisäinen yrittäjyys, yrityksen perustaminen, yritysmuodot, yrittäjänä toimiminen sekä yrittäjän ominaisuudet.

Asiakaspalvelukoulutus

Opiskelijan täytyy oppia tunnistamaan asiakkaan toiveet, hallita laadukas asiakaspalvelu, oikea asiointi sekä yhteistyösopuolien opastaminen.