



# **Laitossuunnittelun koulutuksen osaamispohjan kartoitus**

Jarmo Juuso

Ammatillisen opettajankoulutuksen  
kehittämishanke  
Tammikuu 2013  
Ammatillinen opettajakorkeakoulu  
Tampereen ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Ammatillinen opettajakorkeakoulu

Juuso, Jarmo  
Laitossuunnittelun koulutuksen osaamisohjan kartoitus

Opettajankoulutuksen kehittämishanke 41 sivua + 3 liitesivua  
Tammikuu 2013

---

Tämän kehittämishankkeen tavoite oli luoda kohdeyritykselle sen tarpeita palveleva osaamisarviointijärjestelmä. Rakennettavan osaamisarviointijärjestelmän tuli palvella yrityksen tarpeiden lisäksi laitossuunnittelun osaamisohjan kartoituksen välineenä alan koulutuksen aloittamista suunnittelevassa Satakunnan ammattikorkeakoulun konetekniikan osaamisalueella.

Tässä kehittämishankkeessa kuvattiin osaamisarviointijärjestelmän rakentaminen sekä hyödynnettiin järjestelmän osia ja osaamisarvioinnin tuloksia koulutuksen osaamisohjan kartoituksessa. Järjestelmän rakentaminen toteutettiin suunnitteluorganisaatiossa, jossa suoritettavat suunnittelun toimeksiannot olivat toimintatavoiltaan yhtenevät laitossuunnitteluprosessin kanssa. Laitossuunnittelu on osa laitosinvestointiprojektien suunnitteluosuutta, ja sen onnistuminen vaikuttaa merkittävästi rakennettavan tehdaslaitoksen asennukseen ja myöhemmän käytettävyyteen. Laitossuunnitteluprosessi toimii ympäristössä, jossa lähtötieto koostuu usealta taholta tulevasta tiedosta, joka tulee käsitellä ja liittää toimivaksi kokonaisuudeksi.

Osaamisarvioinnin tuloksia voitiin hyödyntää kehittämishankkeen tavoitteiden mukaisesti laitossuunnittelun koulutusta suunniteltaessa. Kehittämishanke antoi hyvän pohjan koulutukseen suunnittelun pohjaksi. Lisäksi kehittämishanke osoitti yritys yhteistyön tarpeellisuuden laitossuunnittelijan koulutuksen järjestämisessä ja edelleen kehittämisessä. Laitossuunnittelijan tehtäviin ei ole koulutuksessa erikseen suunnattua erikoistumismahdollisuutta, vaan tehtävään hakeudutaan paljolti mm koneensuunnittelijan koulutuksella. Koneensuunnittelijan koulutus tarjoaa kyllä hyvän pohjan myös laitossuunnittelijan tehtävissä toimimista varten, mutta jättää työnantajalle vielä suurehkon kouluttamistarpeen, ennen kuin nuori suunnittelijan osaaminen on riittävällä tasolla täysipainoiseen laitossuunnittelijan tehtävässä toimimiseen.

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	4
2	KEHITTÄMISHANKKEEN LÄHTÖKOHTIA .....	6
	2.1 Lähtökohta osaamisen arvioinnille yrityksessä .....	7
	2.2 Osaamisarviointijärjestelmän kehittämistyön eri vaiheet .....	7
3	AMMATILLISEN OSAAMISEN KARTOITUS YRITYKSESSÄ.....	12
	3.1 Osaaminen.....	12
	3.2 Osaamisen arviointi.....	16
	3.3 Osaamisarvioinnin toteutus.....	22
	3.4 Osaamisarviointijärjestelmän toteutus.....	24
	3.5 Osaamisen analysointi .....	26
	3.6 Osaamisen arviointi ja yrityksen muu toiminta .....	30
	3.7 Osaamisen arviointijärjestelmät .....	32
4.	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTAA.....	34
	4.1 Laitossuunnittelun opettaminen .....	36
	4.2 Johtopäätöksiä .....	37
5.	LÄHTEET .....	39
	LIITTEET .....	42

## 1 JOHDANTO

Kehittämishankkeessa tarkastellaan laitossuunnitteluprosessia yhtenä teollisuuden inhimillisenä prosessina. Laitossuunnittelu on osa laitosisvestointiprojektien suunnitteluosuutta ja sen onnistumisella on selkeät seuraukset rakennettavan tehdaslaitoksen asennukseen ja myöhempään käytettävyyteen. Projektien teknisesti vaativin suunnitteluosuus on tyypillisesti prosessisuunnittelu, joka määrittelee rakennettavan prosessin vaihevaiheelta, mitoittavat tarvittavat laitteet ja prosessia palvelevan putkiston. Prosessisuunnittelu on projekteissa vaihtelevasti tehty joko osana laitossuunnittelua tai omana suunnittelukokonaisuutena. Laitossuunnitteluprosessin kannalta prosessisuunnittelun merkitys korostuu tärkeimpänä lähtötietojen tuottajana. Laitossuunnitteluprosessin muut lähtötiedot tulevat laite-, LVI-, sähkö-, rakennus-, ja teräsrakennesuunnittelusta.

Teknisen opetuksen kannalta ongelmana on varsinaisen juuri laitossuunnitteluun tähtäävän koulutuksen puuttuminen. Tällä hetkellä laitossuunnittelua tekevien suunnittelijoiden koulutustausta vaihtelee. Suurimmalla osalla suunnittelijoista on kone- tai kemiantekniikan koulutus, pienellä osalla on rakennus- tai LVI-tekniikan koulutus, sähkötekniikan koulutuksen omaavia henkilöitä ei laitossuunnittelijoina juurikaan ole. Tällä hetkellä koulutusta annetaan hyvin hajanaisesti ja yksittäisten kurssien muodossa eri puolilla Suomea. Koulutusta ollaan kuitenkin kehittämässä lähinnä työelämästä tulleen tarpeen tyydyttämiseksi. Laitossuunnitteluosaaminen on tarpeen myös laivojen ja offshore- teollisuuden varustelu- ja putkistosuunnitteluun sijoittuville insinööreille. Koulutus ei tietenkään pysty antamaan täydellistä osaamista tällekin alalle, mutta tavoitteena olisikin lähinnä ajattelutavan opettaminen ja siinä ohessa tärkeimpien käytössä olevien ohjelmistojen käytön opettaminen. Riittävän alan koulutuksen saanut nuori insinööri pystyisi nykyistä helpommin sijoittumaan erityyppisiin vastaavaa suunnittelua tekeviin organisaatioihin ja olisi huomattavasti valmiimpi myös erikoistumaan.

Kehittämishankkeessa tuodaan esille millainen on osaamisen kartoittamisen eri vaiheet ja miten niiden perusteella voidaan kehittää edelleen laitossuunnittelun koulutusta. Opetustyön kehittämisen kannalta todellisesta yritys ympäristöstä saatu tieto ohjaa opetussuunnitelma työtä palvelemaan paremmin yritysten tarpeita. Tämä kehittämishanke on osa myöhemmin julkaistavaa laajempaa tutkimusta laitossuunnittelun tehostamisesta Tampereen Teknilliselle Yliopistolle. Kehittämishankkeessa saatuja tuloksia voidaan hyödyntää yleisesti laitossuunnittelun koulutuksen suunnittelussa.

## 2 KEHITTÄMISHANKKEEN LÄHTÖKOHTIA

Kehittämishanke toteutettiin vuosina 2002 -2004 paikallisessa suunnittelu- palveluja tarjoavassa yrityksessä, jonka päätoiminta-alue on eteläinen Suomi. Kohdeyrityksen asiakkaat ja omistajat ovat kansainvälisiä toimijoita metalliteollisuudessa ja konsultoinnissa. Kehittämishankkeen kannalta tärkeän empirisen vaiheen aikana yritys toimi itsenäisenä yrityksenä.

Yrityksen toimipaikat sijaitsevat kolmella paikkakunnalla Länsisuomen läänin alueella. Henkilöstö jakaantuu niin, että kahdella paikkakunnalla on molemmissa n 80-90 henkilöä ja kolmannella paikkakunnalla n 20 henkilöä. Henkilömäärä on yhteensä n. 200. Organisaatiot ovat eri paikkakunnilla rakenteiltaan hyvin samankaltaisia. Kehittämishankkeen kohteena on kahdessa eri toimipisteissä sijaitsevat putkisto- ja varustelusuunnittelun, runkosuunnittelun, kuljetus/nostosuunnittelun, rakenneanalyysin ja sähkösuunnittelun osastot. Organisaatorakenne kokonaisuutena on matalahko, toimitusjohtajan ja osastopäälliköiden välissä on ainoastaan kolme aluekohtaista suunnittelupäällikköä.

Tärkeimmät asiakkaat ovat yrityksen pääomistajat. Muita tärkeitä asiakkaita ovat paikallinen telakkateollisuus sekä toisen omistajan projektikohtaiset asiakkaat, sekä muu paikallinen metsä- ja metalli- sekä kemianteollisuus. Metsä- ja metalliteollisuuden projekteja (kuitulinjat, kuivauskoneet) on ollut muutamia, mutta sektorin merkitys ei ole kyseiselle yritykselle merkittävä. Paikallista konepaja- ja metalliteollisuutta palvelee lähinnä yksittäisillä konsultoinneilla ja pienemmillä 1-3 hengen yksittäisillä pienprojekteilla tai komennuksilla.

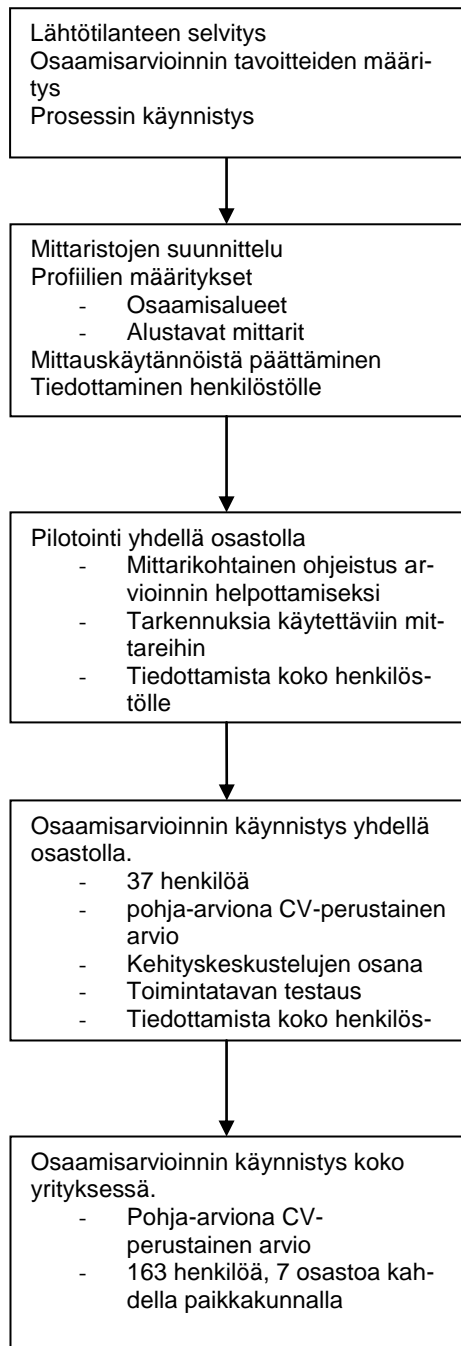
## 2.1 Lähtökohta osaamisen arvioinnille yrityksessä

Yrityksessä huomattiin, että varsinkin moniprojektitilanteissa henkilöstön osaamista tulisi pystyä hyödyntämään aiempaa tehokkaammin. Tiedettiin, että yrityksessä on osaamista, mutta se saattaa olla väärin kohdennettua. Toisaalta haluttiin luoda järjestelmä, jolla henkilöstön kehittämiseksi annetaan selkeät tavoitteet sekä yritys, että osasto- ja henkilötasolla. Projekti-kohtaiset osaamistarpeet tulisi tulevaisuudessa nykyistä paremmin kyetä huomioimaan oikein kohdennetulla projektien miehityssuunnittelulla.

Osaamisen arviointi perustui yrityksessä organisaatiossa oleva henkilötuntemus, jonka perusteella projektien miehitys päätettiin. Kun toimittiin moniprojektitilanteessa, huomattiin, että välttämättä kaikkiin projekteihin ei ollut saatavilla riittävästi osaamista. Rinnakkaiset projektit saattoivat pahimmissa skenaarioissa olla miehitetty niin, että yhdessä projektissa osaavaa henkilöstöä ”tuhlattiin” helpoissa töissä ja toisessa projektissa ei löytynyt riittävästi osaamista kaikkien tehtävien hoitamiseksi. Tällaisen tilanteen välttämiseksi käynnistettiin kehitysprojekti osaamisarviointijärjestelmän luomiseksi.

## 2.2 Osaamisarviointijärjestelmän kehittämistyön eri vaiheet

Osaamisarviointijärjestelmän kehitysprosessia kuvataan kuvassa 1. Osaamismittareiden kehitystyö aloitettiin keväällä 2002. Tuolloin johdon päätöksellä ja osastopäälliköiden toimesta käynnistettiin yrityksen henkilöstön osaamista seuraavan mittariston kehitystyö. Johdon ja osastopäälliköiden muodostamassa kehitysprojektin ohjausryhmässä luotiin alustavia mittareita, mietittiin kaikille osastoille yhteisiä osaamisalueita sekä käytäntöjä arvioinnin toteuttamiseksi. Ohjausryhmässä tehtiin perustyö, jota jaostettiin alustaviksi arviointilomakkeiksi, tehtävien vaatimuksia kuvaaviksi profiileiksi ja toimintaohjeiksi.



KUVA 1. Osaamisarviointijärjestelmä kehitysprosessi

Järjestelmän jatkokehitys ja implementointityö keskitettiin aluksi yhteen putkisto- ja varustelusuunnittelun osastoon. Tässä vaiheessa osaamismittaristoa hiottiin toteuttamalla kyseisellä osastolla pienimuotoinen pilot - arviointi 6 henkilölle ja keskustelemalla henkilöiden kanssa avoimesti luotavasta järjestelmästä ja sen kehitystarpeista. Pilotin tuloksena tarkennettiin osaamisarviointia varten käytettäviä mittareita (kuva 2 ja liite 1) sekä luotiin



mittarikohtainen ohjeistus arvioinnin helpottamiseksi ja yhdenmukaistamiseksi (kuva 3). Ohjeistus määrittä mittarikohtaisesti sen mitä kussakin mittarissa annettavat arvot (0-1-2-3) tarkoittavat ja miten mittareissa annettavat arvot kehittyvät. Pääsääntöisesti työkokemuksen määrän ja laadun vaikutuksen mittariarvojen kehitykseen voitiin todeta olevan suuri. Ohjeistusta käytetään ohjaamaan henkilöarviointia ja tehtäväkohtaisia profiilien rakentamista. Pilotilla luotiin pohjaa arvioinnin levittämiseksi kattamaan koko osasto (37 henkilöä).

Ensimmäinen henkilöarviointi kehitettyä arviointilomaketta (kuva 2) käyttäen suoritettiin ansioluetteloiden perusteella esimiehen (osastopäällikkö) toimesta alkuvuodesta 2003. Arviointi suoritettiin melko kattavasti pilot -vaiheessa luodun työkokemukseen perustuvan ohjeistuksen perusteella. Tätä arviointia käytettiin lähtökohtana seuraavassa vaiheessa, kun osaa-misarviointia alettiin suorittaa yhdessä jokaisen henkilön kanssa tavoitekehityskeskustelujen yhteydessä keväällä 2003. Käytäntönä oli, että tavoitekehityskeskustelusta sovittaessa arvioitavalle henkilölle annettiin aiemmin cv:n perusteella tehty arviointi ja arviointia ohjaava ohjeistus. Tavoitekehityskeskustelussa läpikäytiin vielä arviointikäytäntöä, mahdollisia arviointia koskevia kysymyksiä sekä varsinainen arviointi niiltä osin, kuin arvioitava näkee tarvetta sitä tarkentaa. Huomion arvoista on, että ansioluettelon ja esimiehen näkemykseen perustuva aiempi arviointi ei kohdannut suuria muospaineita kehityskeskustelutilanteessa. Lähinnä tehtiin lisäyksiä ja tarkennuksia sellaisiin kohtiin, jotka eivät näkyneet ansioluettelossa tai eivät olleet tulleet esimiehen tietoon muussa yhteydessä.

Osaamismittarit	OSAAMISTASO			
	SPAR	OFFSH.	METSÄ METALLI	LAIVA
<b>1. OHJELMISTOHALLINTA</b>				
Windows-osaaminen (exel, word, jne)	2	2	2	2
Acces	1	1	1	1
ACAD-osaaminen (2D)	2	2	2	2
Micro-station		0	0	0
Cad-Matic	2	2	2	2
PDMS	2	2	2	2
TRIBON		0	0	0
AFY:n ohjelmat	1	1	1	1
MW:n ohjelmat	1	1	1	1
Finlog				
Emis				
LUKUMÄÄRÄ (26):	11	11	11	11
<b>2. SOSIAALISET JA LIIKETOIMINNALLISET TAIDOT</b>				
Esimiesosaaminen	1	1	1	1
Ryhmän johtamis taito/kokemus	1	1	1	1
Asiakaspalveluosaaminen	2	2	2	2
Tuottavuus ja kustannustietoisuus	1	1	1	1
Huolellisuus	2	2	2	2
Yhteistyökyky	2	2	2	2
Itsenäisyys	2	2	2	2
Järjestelmällisyys	2	2	2	2
Priorisointi	2	2	2	2
Aikatauluseuranta	1	1	1	1
LUKUMÄÄRÄ (14):	16	16	16	16

KUVA 2. Osaamisarvioinnin arviointilomake ohjelmistohallinnan, sosiaalisten liiketoiminnallisten taitojen osalta

	TASO 1	TASO 2	TASO 3
<b>OHJELMISTOHALLINTA</b>	Koulutus, ei käyttöä	Koulutus, käyttökokemus 1v tai 1 proj. "Riittävä päivittäiseen työskente-lyyn"	Opastus ja koulutusvalmius
Windows-osaaminen: Word, Exel Lisämittareita: Finlog, Emis			

**SOSIAALISET JA LIIKETOIMIN-  
NALLISET  
TAIDOT**

	TASO 1	TASO 2	TASO 3
<b>Esimiesosaaminen</b>	1-2 PROJ.	MIN 3 PROJ.	YLI 5 PROJ + RUTINOITUNUT
Henkilöstöhallintaa Kehittyä kokemuksen myötä			
<b>Ryhmän johtamis taito</b>	1-2 PROJ.	MIN 3 PROJ.	YLI 5 PROJ + RUTINOITUNUT
Luo tavoitteet, antaa avaimet Myy työn eteenpäin Kehittyä kokemuksen myötä			
<b>Asiakaspalveluosaaminen</b>	RAJALL. NEGAT. PALAUTE	TYTYVÄINEN AS. HILJAISTA	POSITIIVINEN PALAUTE
Kehittyä kokemuksen myötä			
<b>Tuottavuus ja kust. Tietoisuus</b>	1-5 PROJ.	MIN 10 PROJ.+ AS VALV. KOK	YLI 15 PROJ + ASIAT HOITUU TUOTANNON TUNT. (TYÖNJOH- TOKOK)
Kehittyä kokemuksen myötä Oikeiden ratkaisujentekemistä "Akeruudella odotusarvo"			
<b>Huolellisuus</b>	1-5 PROJ.	MIN 10 PROJ. +ASIAT HOITUU ONGELMITTA	YLI 15 PROJ + ASIAT HOITUU ONGELMITTA
Henkilökoht ominaisuus Hyvä valmistelu seuraavaa työvaihetta varten			
<b>Yhteistyökyky</b>	1-5 PROJ.	MIN 10 PROJ. + ASIAT HOITUU ONGELMITTA	YLI 15 PROJ + ASIAT HOITUU ONGELMITTA
Arviointi? Miten tulee toimeen muiden kanssa	Ei murehdi muide virheistä Oma pesä puhdas	Asiallinen palaute, Mietti myös kokonaisuutta	Parannusehdotukset Positiivinen palautteen anto
<b>Itsenäisyys</b>	VAATII OHJAUSTA	LÄHTÖTIEDOISTA VALMIIKSI YKSIN	HANKKI LÄHTÖTIE TOA, KRI- TISOINTVALM.
Pystyy omiin ratkaisuihin Kehittyä kokemuksen myötä			
<b>Järjestelmällisyys</b>	1.PROJ TAI 1 VUOSI	ARKISTOINTI KUNNOSSA, TUNTEE KÄYTÄNNÖT	PYSTYY KEHITTÄMÄN UUSIA RUTIINEJA
Kyky nähdä oleellinen Kehittyminen ?			
<b>Joustavuus (=yhteistyökyky)</b>			
-Jämäkkyys Arviointi ?			
<b>Kommunikointi</b>	RIITTÄMÄTÖN KOMM. VIIVÄSTYMISIÄ YM ONGELMIA	RIITTÄVÄ KOMMUNIKOINTI ASIAT HOITUU	POLIITIKKO DELEGOINTI
Saa ihmiset ymmärtämään omaa näkemystä			
<b>Säänöllisyys</b>			
Henkilökoht ominaisuus Kehitys, arviointi			
<b>Tavoitteellisuus</b>			
Henkilökoht ominaisuus Kehitys, arviointi			
<b>Priorisointi</b>	1-2 PROJ.	YLI 3 PROJ. ASENNUSVALV KOK	YLI 5 PROJ. RAKENNUSTAPATUNT/KOK ASENNUSTUNT/KOK
= järjestelmällisyys, Kehitys POIS			
<b>Aikatauluseuranta</b>	LUKUTAITO OMAN OSUUDEN YMMÄRT.	OMAN ALUEEN OSALTA TEKEE VAIKUTUKSEN ARVIOINTI RESURSS.	MUTOSTENTEKO JA NIIDEN VA- KUTUSTEN YMMÄRTÄMISTÄ
Kehittyä kokemukse myötä			krhitystyö

KUVA 3. Mittarikohtainen osaamisarvioinnin ohje ohjelmistohallin-  
nan ja sosiaalisten ja liiketoiminnallisten taitojen arviointia varten

### 3 AMMATILLISEN OSAAMISEN KARTOITUS YRITYKSESSÄ

#### 3.1 Osaaminen

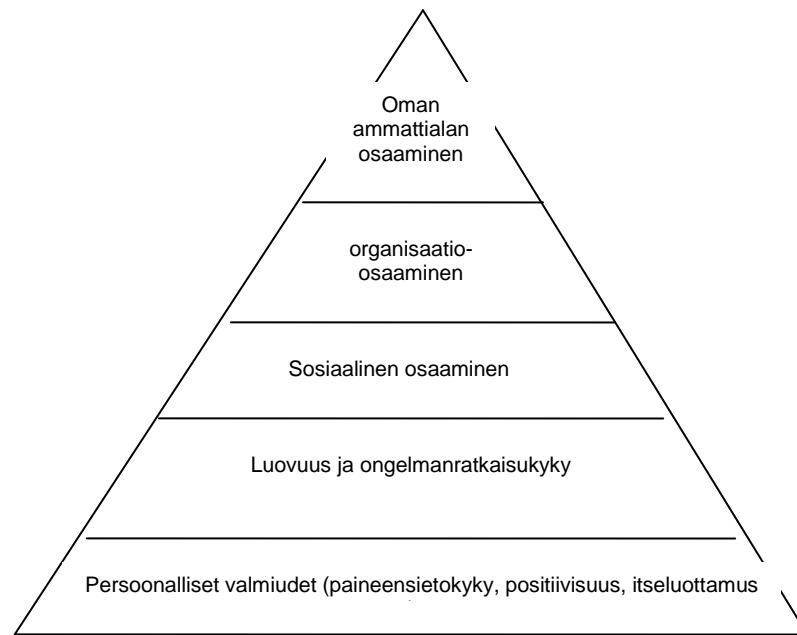
Osaamista, osaamisen arviointia ja osaamisen johtamista käsitellään tässä luvussa vain niiltä osin, kuin on tarpeellista myöhemmin kehittämishankkeessa esiteltävän empiirisen osion taustalla olevan teorian ymmärtämiseksi. Osaamisen siirtoon tai hiljaisen tiedon syntyyn ja siirtämiseen organisaatiossa ei tässä kehittämishankkeessa ole tarkoitus perehtyä. Osaaminen, sen arviointi ja johtaminen ovat tärkeä osa myöhemmin julkaistavaa tutkimusta, koska niiden avulla saatavaa tietoa hyödynnetään niin prosessin analysoinnissa kuin optimoinnissa.

Osaaminen voidaan luokitella useilla eri tavoilla. Osaamisen termiä käytetään yleisesti, vaikka sille ei ole selkeää ja yhtä yleisesti hyväksyttyä määritelmää. (Baker & al. 1997, 265-266; Robotham & Jubb 1996, 25; Sydänmaanlakka 2001, 126.) Osaamisella on selkeästi kolme toisistaan poikkeavaa ulottuvuutta: 1. organisaatiotaso, 2. nykyinen tilanne vs. tulevaisuus ja 3. osaamisen sisältö. (Sydänmaanlakka 2001, 125.) Osaamisella voidaan tarkoittaa tilanteesta riippuen organisaation osaamista, osaston osaamista, tiimiosaamista, yksilön osaamista tai tehtävän vaatimaa osaamista. (Sydänmaanlakka 2001, 126.) Osaamisen määritelmän epämääräisyydestä johtuen on joskus vaikea tietää, mitä osaamisesta puhuttaessa kulloinkin tarkoitetaan. Osaamisesta puhuttaessa onkin hyvä määritellä osaaminen ja näkökulma, mistä osaamista lähestytään. (Sydänmaanlakka 2001, 126.)

Osaaminen määritellään eri tasoilla eri tavoin. Yksilön osaaminen eli kompetenssi pitää sisällään hänen tietonsa, taitonsa, asenteensa, kokemuksensa ja kontaktiverkostonsa. Yksilön osaaminen määritellään yleensä kykyinä ja haluna suoriutua hyvin tietyssä tehtävässä (Sydänmaanlakka 2001, 138.) Robotham & Jubb (1996, 27) jakaa yksilön osaamiset koviin ja pehmeisiin. Coccerill et al:n (1995, 1-2) jaottelu erottaa yksilön osaamisesta kynnysosaamisen ja korkean suorituskyvyn osaamisen. Työelämässä

käytetyllä termillä ”kyvykkyys” viitataan usein työelämässä vaadittaviin taitoihin. Pätevyydellä, ammattitaidolla ja kompetenssilla tarkoitetaan yleensä nimenomaan työtehtäviin liittyviä valmiuksia. Ammattitaito määritelläänkin monipuoliseksi ja kokonaisvaltaiseksi kyvykkyudeksi suoriutua työtehtävistä ja se pitää sisällään sekä laajan toimintakykyisyyden, että kehityskykyisyyden. (Viitala 2005, 113.) Viitalan (2005, 114-115) mukaan erittelyä helpottavat erilaiset muun muassa kasvatustieteessä ja ammattikasvatuksen alueilla tehdyt jäsenyydet. Asiaa on lähestytty työelämän muuttuvia vaatimuksia käsittelevässä keskustelussa käsitteellä työelämäkvalifikaatiot.

Organisaation menestyksen perustana oleva osaaminen on hienosyinen ja hierarkkinen siihen osallistuvien yksilöiden osaamisen kombinaatio. Eri osaamisen komponentit kytkeytyvät toisiinsa erittäin monimutkaisella tavalla. Lopputuloksena syntyvä organisaation tai yrityksen osaaminen on lisäksi kaiken aikaa liikkeessä, minkä vuoksi sitä on vaikea kuvata täydellisesti. (Viitala 2005, 109.) Yksilön osaamista tai ammattitaitoa tarkasteltaessa se voidaan määritellä esim. kyvykkyudeksi suoriutua työtehtävästä niin, että lopputulokset ovat toivotunlaisia. (Viitala 2005, 114-116; Robotham & Jubb 1996, 27.) Tällaisen tarkastelun ulkopuolelle voi kuitenkin jäädä jotakin sellaista osaamista, jota henkilö ei syystä tai toisesta käytä. (Nordhaug & Grønhaug 1994, 91.) Ammatillista osaamista voidaan havainnollistaa pyramidin avulla (kuva 4). Pyramidin kerrokset edustavat erilaisia ammattitaidon osa-alueita. Pyramidin yläosassa ovat ne asiat, jotka ulkopuolisen tarkastelijan on helposti havaittavissa. Lähempänä pyramidin pohjaa ovat kvalifikaatiot, jotka ovat osia henkilön persoonallisuutta, ihmisenä kehittymistä ja metavalmiuksia. Metavalmiudet ovat toimialasta ja tehtävästä riippumatta työelämässä tarvittavia taitoja. Pyramidin yläosassa olevat kvalifikaatiot liittyvät suoraan työtehtävään. (Viitala 2002, 116.)



KUVA 4. Yksilön ammatillisen osaamisen pyramidimalli (osaamispyramidi) (Viitala 2005, 116.)

Pyramidin ylin taso, substanssiosaaminen, sisältää ammattialakohtaisen, ammattitaidon ydin osaamisen eli kyseiselle liiketoiminnalle ominaisen asiaosaamisen, kuten ohjelmointi, taloushallinto, lääketiede ja koneautomaatio. Toinen taso sisältää organisaatio-osaamisen, jolla tarkoitetaan tietystä tehtävästä ja työnantajasta riippuvaa osaamista, jota syntyy kokemuksen myötä tehtävässä ja yrityksessä työskentelyn myötä. Kaikille yrityksen toimijoille riippumatta erityisalasta tärkeä organisaatio-osaaminen käsittää yrityksen liikeidean, strategioiden, historian, tuotteiden tai palveluiden rakenteen ja järjestelmien tuntemuksen. Työelämässä yleensä tarvittavat osaamiset kuten ongelmanratkaisutaidot, sosiaaliset taidot, sopeutumiskyky ja liiketaloudellinen ”yleissivistys” ovat pyramidin kolmannella tasolla. Näiden kolmannen tason osaamisten oppiminen on melko vaikeaa ja hidasta. (Lönngqvist et al. 2005, 33-34; Mäkelä 1995, 129-131; Viitala 2005, 114-120.) Innovatiiviset kvalifikaatiot, on erotettu omaksi kvalifikaatiotyypiksi tasolle neljä, vaikka niihinkin sisältyy osin persoonallisia asioita

kuten luovuus ja kyky sietää epävarmuutta. Luovuus on kykyä ratkaista uusia eteen tulevia ongelmia uusissa tilanteissa. (Viitala 2005, 118.) Viidennellä ja alimmalla tasolla sijaitsevat henkilön erilaisista ominaispiirteistä ja persoonallisista valmiuksista kertovat osaamiset. Tähän viidenteen tasoon kuuluvat mm. minäkuva, motiivit ja omat mielenkiinnonkohteet. Lisäksi alin taso sisältää ominaispiirteitä kuten paineensietokyvyn, positiivisuuden ja itseluottamuksen. Viidennen tason tekijöitä on vaikea kehittää, saati opettaa. (Viitala 2005, 118.)

Tiimitasolla osaaminen koostuu siinä toimivien yksilöiden osaamisista ja niiden erilaisista yhdistelmistä, kun taas osastotasolla osaaminen on yleisempää ja laajemmista osaamisalueista (areas of expertise). (Sydänmaanlakka 2001, 138.) Yrityksen osaamisen kuvaaminen onnistuu yleensä vain yleisellä tasolla ja se on abstraktista. (Sydänmaanlakka 2001, 138; Viitala 2005, 110.) Organisaation osaamista voidaan käsitellä ydinosaamisen käsitteen avulla. Ydinosaamisen käsite on esitelty Prahaladin ja Hamelin (1990, 81-85) toimesta. Ydinosaaminen sisältää yritykselle tai organisaatiolle kilpailukyvyn tuovan teknologioiden ja taitojen hallinnan. Ydinosaamisella tarkoitetaan kilpailijoiden vaikeasti jäljiteltävää organisaation kriittisten menestystekijöiden edellyttämää osaamista, jonka kehittäminen on vienyt paljon aikaa. (Prahalad & Hamel 1990, 83-84.) Ydinosaamiset ovat organisaation kumulatiivisen ja joskus pitkäaikaisenkin oppimisen tulosta ja ne jakautuvat organisaation yksiköissä sijaitseviin osaamisalueisiin. Osaamisalueet puolestaan jakautuvat edelleen osaamisiin, jotka voidaan määrittää yksilön kyvyiksi suoriutua tietyistä tehtävistä. (Sydänmaanlakka 2001, 139.)

Ydinosaamista on tunnistettavissa ainoastaan löytämällä ja analysoimalla organisaatioiden historian onnistumisia. Vaikka ydinosaamis pohjainen koulukunta ei ole pystynyt tyhjentävästi ratkaisemaan koko strategiatutkimuksen ongelmia, on se joustavuutta ja luovuutta kunnioittavana huomattavasti ajankohtaisempi ja tukevampi pohja aidolle strategiselle ajattelulle, kuin perinteiset ansofilaiset ja porterilaiset ajatussuunnat. Ydinosaamisten tunnistaminen ja hyödyntäminen on käyttökelpoinen tapa organisaation strategian ja osaamisen yhdistämiseen. Jotta ydinosaamisten määrittelys-

tä saataisiin kaikki hyöty, ne tulee purkaa konkreettisiksi osaamisiksi, kuten esim. osastojen ja yksilöiden osaamisalueiksi. (Kirjavainen & Laakso-Manninen 2002, 26-27, 73.)

### 3.2 Osaamisen arviointi

Osaamisen arviointia varten kehitettävälle mittareille asetettavat vaatimukset perustuvat niiden käyttökelpoisuuteen yritysjohdon päätöksenteossa. (Laitinen 1998, 120.) Yrityksissä mitataan ja seurataan monia toiminnasta kertovia tunnuslukuja. Osaamisen mittaamiseen liittyvät ongelmat ovat yhteisiä muun yrityksessä suoritettavaan mittaamisen kanssa. (Viitala 2005, 156.) Mittareiden suunnitteluun tuleekin kiinnittää suurta huomiota ja varata sitä varten riittävät resurssit. Laitinen (1998, 120-132) listaa viisi ominaisuutta, joihin tulee kiinnittää huomiota mittareita valittaessa.

Ominaisuuksia ovat:

1. Relevanssi, eli olennaisuus: Mittarin arvon pitää olla relevantti. Mittarilla tulee olla olennainen merkitys päätöksenteolle.
2. Edullisuus: Mittarin arvon pitää olla edullisesti tuotettavissa. Mittarin arvon tuottaminen ei saa vaatia liikaa uhrauksia sen merkitykseen verrattuna (hyöty-kustannusanalyysi).
3. Validiteetti eli oikeellisuus: Mittarin arvon pitää olla riittävän validi, eli sen on tuotettava informaatiota mittauksen kohteesta riittävän harhattomasti.
4. Reliabiliteetti eli tarkkuus: Mittarin arvon pitää olla riittävän reliaabeli, eli sen on oltava riittävän tarkka
5. Uskottavuus: Mittarin arvon täytyy olla uskottava, eli päätöksen tekijän tulee luottaa siihen.

Muita kriteerejä osaamisarviointin mittareille ovat Rastas & Einola-Piekkisen (2001, 189) mukaan, että mittarit istuvat organisaation arvoihin, linkittyvät visioon ja strategiaan, nostavat ymmärrystä organisaatiossa, kuvaavat asioita, joihin voidaan vaikuttaa ja että mittaaminen on suhteellisen

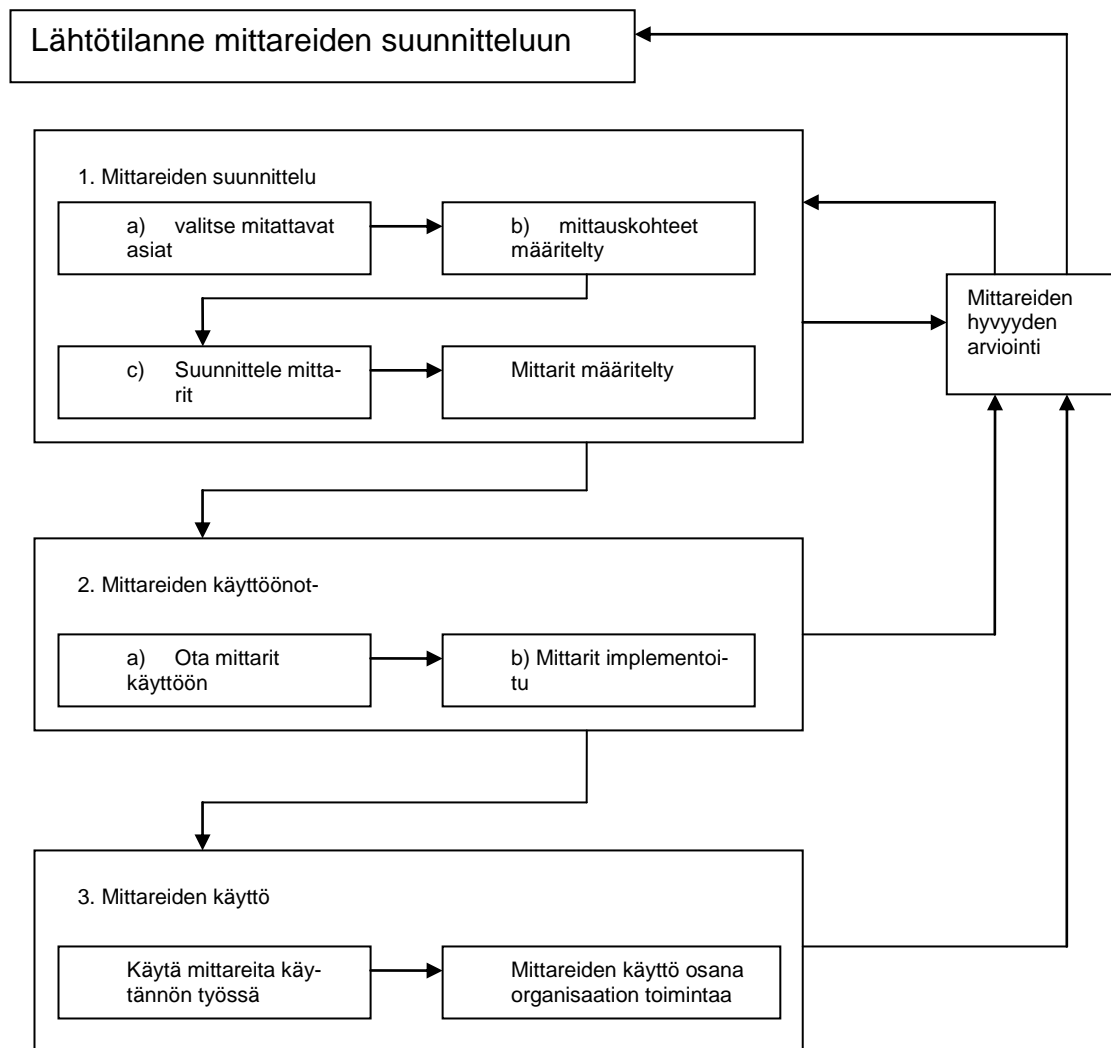


helppoa. Mittareita on parempi olla liian vähän, kuin liian monta. Näin siitäkin huolimatta, että indikaattoreiden vähyyys ei helpota niiden löytämistä. Yleensä muutaman keskeisen asian hahmottaminen voi olla vaikeampi tehtävä, kuin kerätä kohteesta paljon kuvaavaa informaatiota. (Rastas & Einola-Pekkinen 2001, 189-190.)

Mittareiden käyttöperiaatteiden tulee olla kaikilla selvillä, jotta niitä voidaan käyttää tehokkaasti johtamisen apuna. Käyttöperiaatteiden sopimiseen kuuluu esimerkiksi seuraavien asioiden määrittäminen:

- Kuka vastaa mittauksella muodostuneesta tuloksesta?
- Onko olemassa tavoite-, kriittisiä arvoja tai onko olemassa valmiita ”peukalosääntöjä” saatavan tuloksen arvostelemiseksi?
- Millainen tulostusmuoto on havainnollinen tai haluttu (numerotulos, grafiikka, tms.)?
- Kenelle, kuka ja kuinka usein tuloksia raportoidaan?
- Missä ja miten tuloksia käsitellään?
- Kuka tarvittaessa korjaa tavoitearvoja?
- Mitkä ovat lukuarvojen laskentaperusteet?
- Kuka huolehtii laskennasta?
- Millaisia osaoptimointivaaroja mittareihin mahdollisesti liittyy? (Neilimo & Uusi-Rauva 2001, 275.)

Mittausprosessia voidaan esittää kuvan 5 avulla. Prosessin lähtötilanteessa tunnistetaan tarve ja siihen liittyvä käyttötarkoitus. Usein mitattavassa asiassa havaitut kehitystarpeet saattavat olla syinä käynnistää prosessi. Mittareiden suunnitteluun voidaan soveltaa jotakin valmista mittaristomallia, kuten Sweibyn (1997) kehittämää Intangible Assets Monitor ja Kaplanin ja Nortonin (1992, 71-79) esittelemää Balanced Scorecard. (Neilimo, Uusi-Rauva 2001, 272-274.) Valmiiden mallien noudattaminen mahdollistaa tasapainoisen mittaristokokonaisuuden suunnittelemisen. (Lönngqvist et al. 2005, 188.)



KUVA 5. Mittausprosessin eri vaiheet (Lönnqvist 2004, 143)

Suunnittelun jälkeen mittarit voidaan ottaa käyttöön, eli implementoida. Implementointivaiheessa aloitetaan mittareiden lähtötietojen kerääminen sekä kehitetään tarvittavia mittaus toimintoja tukevia tietojärjestelmiä. Implementointivaiheen tarkoituksena on tuoda mittarit osaksi yrityksen normaalia johtamistoimintaa. (Lönnqvist et al. 2005, 188.) Implementointivaiheessa mahdollisesti ilmaantuva muutosvastarinta tulee huomioida jo implementoinnin suunnitteluvaiheessa. Suunnitteluvaiheessa tulee selvittää myös ne tavoitteet, joihin mittariston käyttöönotolla pyritään, koska se vaikuttaa mittauksen kohteiden ja mittareiden valintaan.

Kaikki yritysten käyttämät tunnusluvut ovat mittareita. Yritysten käyttämät tunnuslukujärjestelmät rakentuvat tapauskohtaisesti, eikä yleispätevää mallia ole mahdollista kattavasti esittää. (Uusi-Rauva 1996, 11.) Uusi-

Rauvan (1996, 11) mukaan tunnuslukujen (mittareiden) yleisiä käyttötarkoituksia ovat:

- ohjaustarkoitus
- suunnittelutarkoitus
- valvontatarkoitus
- hälytystarkoitus
- diagnosointitarkoitus
- oppimistarkoitus
- informointitarkoitus
- palkitsemistarkoitus

Ohjaustarkoituksessa tehdyn mittaamisella pyritään ohjaamaan mitattavan asian kehitystä. Ohjaustarkoituksessa tehdyn mittaamisen ei tarvitse olla täysin eksaktia, kunhan se ohjaa oikean menestystekijän kehittämiseen. Jos mittaria sen sijaan käytetään esimerkiksi palkitsemisen perusteena, tulee sen olla objektiivinen, tarkka ja luotettava. (Lönqvist et al. 2005, 191.) Sama mittaristo soveltuu harvoin kaikkiin mahdollisiin käyttötarkoituksiin. (Redman & Wilkinson 2001, 61.)

Mittareiden hyvyttä voidaan ja tulee arvioida jatkuvasti prosessin eri vaiheissa. Muuttuvat tavoitteet aiheuttavat usein tarpeen uusien mittareiden suunnittelulle, kun taas toiset mittarit saattavat samasta syystä osoittautua merkityksettömiksi. Mittareiden kehitysprosessi onkin usein iteratiivinen, eikä se etene suoraan vaiheesta toiseen, vaan palaa välillä taaksepäin. (Lönqvist et al. 2005, 189.)

Erilaiset valmiit ja yleisesti hyväksytyt mittarimallit tarjoavat hyvän lähtökohdan myös asiantuntijaorganisaation mittariston kehittämiseksi. (Lönqvist, Mettänen, 2003, 46.) Tuotanto ja palveluorganisaation suoritteita ja niiden tekemiseen liittyviä tekijöitä ja toimintoja on yleensä helppo mitata. Asiantuntija organisaatioissa suoritteiden mittaaminen on huomattavasti haastavampaa. Esimerkiksi insinööritoimistossa tehdään monenlaisia suunnittelun toimeksi antoja, joista pienempien tekemiseen voi mennä tunteja, mutta suurempien jopa vuosia. Suunnitelman tekemiseen käytettävät

resurssit ovat tietokoneita ja ohjelmistoja lukuun ottamatta aineettomia, esimerkiksi suunnittelijan ajatustyötä ja hänen suhdeverkoston hyödyntämistä. Suunnittelun lopputuotteen laadun mittaaminen on lisäksi vaikeaa, koska suunnitelman toimivuutta voidaan arvioida vasta kun suunnitelman perusteella on valmistettu jotakin konkreettista. (Lönngqvist, Mettänen 2003, 51.)

Asiantuntijoiden autonomisuuden ja johtamisen välinen ristiriita on yksi tyypillinen asiantuntijaorganisaation piirre, joka mahdollistaa suorituskyvyn mittaamisen niissä erityisen hyvin. Asiantuntija osaa työnsä yleensä esimestään paremmin ja pystyy siten paremmin tekemään työhönsä liittyviä ratkaisuja, kuin esimiehensä. Oikein asetetuilla mittareilla voidaan asettaa toiminnalle tavoitteita ja rajoja, joiden puitteissa asiantuntijat voivat tehdä parhaaksi katsomiaan ratkaisuja. (Lönngqvist, Mettänen 2003, 52.)

Yksilöosaamisten kartoituksen sopivin lähestymistapa riippuu siitä, millaisen osaamisen johtamisen kokonaisjärjestelmän käyttöön tietoa henkilöiden osaamisista etsitään ja osaamiskuvausten ja – arviointien käyttötarkoituksesta. (Kirjavainen, Laakso-Manninen 2002, 107.) Kirjavainen ja Laakso-Manninen (2002, 107-108) ovat listanneet osaamismittariston toteutukseen vaikuttavia asioita:

1. Tarvitaanko koko organisaatiolle yhteisiä, yhteismitallisia ja vertailukelpoisia arvioita vai voiko kukin esimies tai tiimi soveltaa tiettyä osaamiskuvausta oman yksikkönsä tilanteen mukaan?
2. Aiotaanko osaamisia tallentaa tietokantoihin vai käytetäänkö niitä vain keskustelun pohjana tavoitteiden viestimisessä ja palautteenannossa?
3. Halutaanko selvittää koko henkilöstön osaamista, laatia ideaaliprofiileja tiettyihin tehtäviin tai työrooleihin vai pyritäänkö tukemaan tiettyjen keskeisten osaamisten kehittymistä ja paikantamaan niihin liittyvien kehitystarpeiden laajuutta koko organisaation tasolla?

Osaamista voidaan mitata suoraan tai välillisesti. Koska henkilöstön osaamista on vaikea mitata suoraan, on sitä perinteisesti mitattu välillisesti. Välillisessä mittaamisessa mitataan sellaista asiaa, jonka tiedetään välil-

lisesti vaikuttavan osaamiseen. (Lönqvist et al. 2006, 62-65.) Yksilöiden osaamisen mittaaminen välillisesti on yksinkertaisempaa, koska tarvittava tieto saadaan yleensä organisaation johdon laskentatoimen raportoinnin avulla.

Objektiiviset mittarit mittaavat konkreettisia toimintoja ja niiden tulokset saadaan tarkkailemalla mitattavaa asiaa jonkin mittauslaitteella, esimerkiksi kellon, avulla. Objektiivisten mittareiden soveltaminen aineettomien menestystekijöiden mittaamiseen sisältää ongelmia johtuen aineettoman pääoman ei-fyysisestä luonteesta. Objektiiviset mittarit antavat tarkan kuvan halutusta mittauskohteesta, mutta ongelmana on se, että saatu kuva voi edustaa vain pientä osaa jostakin aineettomasta resurssista. Vaikka objektiiviset mittarit antavat tarkan kuvan mitattavasta asiasta, ei niiden avulla aina saada tarkkaa kuvaa asiasta, mistä tietoa alun perin haluttaisiin saada. (Lönqvist et al. 2005, 192-193.)

Osaamisen suoraan mittaamiseen soveltuvien objektiivisten mittareiden löytäminen on vaikeaa tai mahdotonta, vaikka osaamisen mittaaminen voisi osittain onnistua esimerkiksi konkreettisten työsuoritteita mittaamalla. Osaamisen suora mittaaminen on käytännössä suoritettava erilaisten subjektiivisten mittareiden avulla. Subjektiivisten mittareiden ongelmana on niiden tulosten pohjautuminen kuitenkin aina jonkun mielipiteisiin tai arvioihin. Tämä tekeekin osaamisen subjektiivisten mittareiden suunnittelun haastavaksi. Vaikka subjektiiviset mittarit antaisivat kattavamman kuvan mitattavasta asiasta, saattaa saatu kuva olla myös epätarkempi. (Lönqvist et al. 2005, 193.)

Subjektiivisiin arvioihin liittyy monia hankalia ongelmia. Seuraavaksi listatut ongelmat liittyvät muihin, kuin työntekijän itsensä tekemiin arviointeihin. Itse tehdyt arvioinnit saattavat silti helposti olla niitä kaikkein epäluotettavimpia. Objektiiviseen arviointiin voidaan liittää seuraavia vaikeuksia aiheuttavia tekijöitä: (Kirjavainen & Laakso-Manninen 2002, 115; Redman & Wilkinson 2001, 72; Robbins 2002, 225-226.)

- Henkilöt voivat jopa huomaamattaan arvostaa itsensä kaltaisia ihmisiä.
- Henkilöiden väliset suhteet saattavat vaikuttaa arviointeihin.
- Arvioijan vaikutelmat asioista saattavat vaikuttaa tuloksiin, vaikka niillä ei olisikaan mitään tekemistä todellisuuden kanssa.
- Yksittäinen ja erottuva hyvä tai huono asia saattaa vaikuttaa useisiin arvioitaviin kohtiin, vaikka yhteyttä ei olisikaan.
- Ihmiset ymmärtävät arviointiin liittyvät tasot eri tavalla. Henkilö saattaa siis säännönmukaisesti arvioida asioita paremmaksi tai huonommaksi, kuin mitä ihmiset yleensä.

Mitattaessa osaamista suoraan, tulee työtehtävään liittyvät osaamiset ensin tunnistaa. Osaamisen arvioiminen ja mittaaminen onnistuvat parhaiten lähtemällä yksilötason osaamisten mittaamisesta. Yksilötason osaamiset kootaan tiimi- ja osastotasolle ja sitä kautta tarvittaessa koko organisaation ja yrityksen tasolle. On huomattava, että organisaation osaaminen on aina enemmän, kuin siinä työskentelevien henkilöiden osaamisten summa.

Työntekijöiden arviointia voidaan tarkastella työsuoritusten arvioinnin ja osaamisen arvioinnin näkökulmista. Työsuorituksen arviointia käsitellään laajasti perinteisessä henkilöstövoimavarojen kirjallisuudessa. (Redman & Wilkinson 2001.) Osaamisarviointi liittyy tiukasti määriteltynä vain henkilön tietojen ja taitojen arvioimiseen, ei hänen työsuoritukseensa. Osaamisen arviointia voidaan hyödyntää esimerkiksi eri osaamisten paikannuksessa ja osaamisen kehittämisen suunnittelussa (Viitala 2005, 153). Osaamisen arviointi soveltuu hyvin myös rekrytoinnin apuvälineeksi. (Redman & Wilkinson 2001, 71.)

### 3.3 Osaamisarvioinnin toteutus

Syksyllä 2004 käynnistettiin arviointikäytännön implementointi kattamaan koko henkilöstö. Osastojen työajakohtaiset arviointilomakkeet ja alustavat tehtäväprofiilit olivat valmiina. Tavoitteeksi asetettiin, että ensimmäiset koko yrityksen henkilöstön kattavat ansioluetteloihin pohjautuvat arvioinnit ovat valmiina loppuvuonna 2004.

Kehitystyö liittyen mm. tehtävien osaamisprofiileihin, yhteenvetoihin ja raportteihin sekä koko järjestelmän ylläpitoon jatkui. Erityisen tärkeäksi koettiin selvittää, millaisia raportteja / kyselyjä järjestelmästä haluttiin saada. Samoin järjestelmän käyttö, saatujen raporttien julkisuus yms. asiat tuli selvittää.

Vuoden 2004 lopussa oli tehty n. 163 henkilön henkilökohtainen osaamisarvio ja lukematon määrä erilaisia työtehtävien arviointeja eli profiileja. Suuri erilaisten tehtäväprofiilien määrä, joihin henkilöarviointeja haluttiin verrata, aiheutti ongelmia osaamisarvioinnin hallinnan järjestämiseksi. Järjestelmän hallinta onnistuisi jollakin esim. tietokantojen hallintaan käytettävällä ohjelmistolla (Acces) ja siihen tehdyllä sovelluksella. Tehtäväkohtaisten profiilien määrästä antaa viitteitä seuraava esimerkki: nimikkeellä suunnittelija tk (työkuva) löytyy eroja profiilissa työlajeittain (varustelu, putkisto, sähkö, instrumentointi jne. ) ja tuotteittain (Offshore, Laivat, Metsäteollisuuden tuotteet jne.) Muita käytettäviä tehtävänimikkeitä olivat esimerkiksi suunnittelija luok. (luokitus), vanhempi suunnittelija, pääsuunnittelija, työlajivastaava jne. Kuvassa 6 on esitelty osa putkisto- ja varustelu- suunnittelu- osaston toimesta tehty putkistosuunnittelussa tarvittavien profiilien määrityksestä käyttämällä samaa arviointipohjaa, kuin henkilöarvioissa.

Osaamismittarit	OSAAMISTASO					
	SUUN TK	SUUN LUOK	VANH SUUNN	TYÖLAJI VAST	MAT HALL	SUUN 3-D
1. OHJELMISTOHALLINTA	4	4	5	5	7	8
Windows-osaaminen (exel, word, jne)	2	2	2	2	2	2
Acces			1	1	1	
ACAD-osaaminen (2D)	2	2	3	2	2	2
Micro-station						1,5
Cad-Matic						1,5
PDMS						1,5
TRIBON						1,5
AFY:n ohjelmat	1	1	1	1	1	1
MW:n ohjelmat	1	1	1	1	1	1
Finlog					2	
Emis					2	
LUKUMÄÄRÄ (26):	6	6	8	7	11	12

KUVA 6. Putkistosuunnittelun profiilien vaatimukset ohjelmistohallinnan alueella

Osaamisarviointia käytettiin hyväksi tavoitekehityskeskusteluissa, markkinoinnissa ja henkilöiden projektikohtaisia tehtäviä määriteltäessä. Toteutettu osaamisarviointi painottuu ammatilliseen osaamiseen, joka on pieni osa laajasta henkilökohtaisesta kaikki eri elämänalueet kattavasta osaamisesta. Kuitenkin tämä rajaus on tarpeen ja järkevää tehdä, kun mietitään järjestelmän käyttöä ja hallittavuutta sekä käytettävissä olevaa kapasiteettia (osaamista) näiden asioiden käsittelyyn. Yksi projektin tavoite oli halu rakentaa yritykselle oman näköinen järjestelmä niin, että sen ylläpito ja kehitys ovat oman henkilöstön hallinnassa.

### 3.4 Osaamisarviointijärjestelmän toteutus

Ammatillinen osaaminen on jaettu osaamisalueisiin kuten: Ohjelmisto-osaaminen, Kielet, Sosiaalinen osaaminen. Eri työlajeihin liittyviä ammatillisia osaamisalueita on mm Valmistussuunnittelu- ja Esisuunnitteluosaaminen. Nämä osaamisalueet jakaantuvat edelleen osaamismittareihin, joi-



ta käyttämällä ja seuraamalla osaamista pystytään arvioimaan. Kielten osaamisalueella on selkeästi eri kielet mittareina ja arviointi on melko selkeää. Sosiaalisen osaamisen alue on huomattavasti vaikeammin arvioitava. Tällä osaamisalueella on mukana mittareita kuten esimiesosaaminen, itsenäisyys, priorisointi, jne. Tämän tyyppisten mittareiden käyttäminen on jo jossain määrin hankalampi tehtävä. Kun osaamista halutaan arvioida vain ammatillisen osaamisen näkökulmasta, huomataan, että esim. sellaista mittaria kuin huolellisuus voidaan arvioida kehittyvän kokemuksen myötä, vaikka henkilön huolellisuus luonteenpiirteenä ei näin kehittyisikään. Kuten muidenkin osaamisalueiden kohdalla myös sosiaalisen osaamisen mittareiden tulee pyrkiä rajaamaan tarkastelu suunnittelutyössä tarvittavaan osaamiseen. Esimerkki arviointilomakkeen yhdestä osiosta on esitelty aiemmin kuvassa 2. Yhden osaston käyttämä arviointilomake on kokonaisuudessaan esitelty liitteessä 1.

Henkilökohtaisessa arvioinnissa ei ole tarkoitus käyttää koko mittarivalikoimaa (mittareita yhteensä arvioitu tulevan yli 200 kpl) vaan "vain" niitä mittareita, jotka arvioitavan henkilön työlajin tai osaston tehtävien kannalta ovat oleellisia. Arviointi suoritetaan pääosin työlajikohtaisilla arviointilomakkeilla. Arviointilomakkeiden muodostaminen ja arviointikäytäntöjen luominen on prosessin ensimmäinen vaihe. Arvioinnin tavoite on kartoittaa henkilöiden ammatillinen osaaminen laajemmin myös nykyisten tehtävien ulkopuolelta.

Seuraava vaihe henkilöarvioiden vertaaminen erilaisten tehtävien osaamisvaateisiin, alkoi henkilöarviointikäytännön vakiinnuttua. Tarkoituksena oli verrata toteutettua arviointia henkilöiden arviointiajankohtana hoitamien tehtävien vaatimukseen (osaamisprofiili). Jotta henkilöarvioille saatiin hyvä vertailupohja, määritettiin työtehtäville vaatimukset ja muodostettiin näistä tehtäväkohtaiset osaamisprofiilit. Tehtäväkohtaiset osaamisprofiilit joista selviävät seurattavat mittarit ja mittareille asetettavat osaamistarpeet. Tehtäväkohtaisilla osaamisprofiileilla on näin ainakin seuraavat tehtävät:

1. Määrittää kukin tehtävän "vaatima" osaaminen ja osaamisen tasot osaamisalueittain ja mittareittain.

2. Toimia vertailupohjana tarkasteltaessa henkilöstön osaamisen tasoa (keskiarvo osaamisalueittain) ja sen kehitystä sekä kehitystarvetta suhteessa tarkasteluajankohtana henkilöstön hoitamien tehtävien vaateisiin (ka).

3. Toimia vertailupohjana, kun kartoitetaan henkilön koulutustarpeita esim. hänen siirtyessä uusiin tehtäviin.

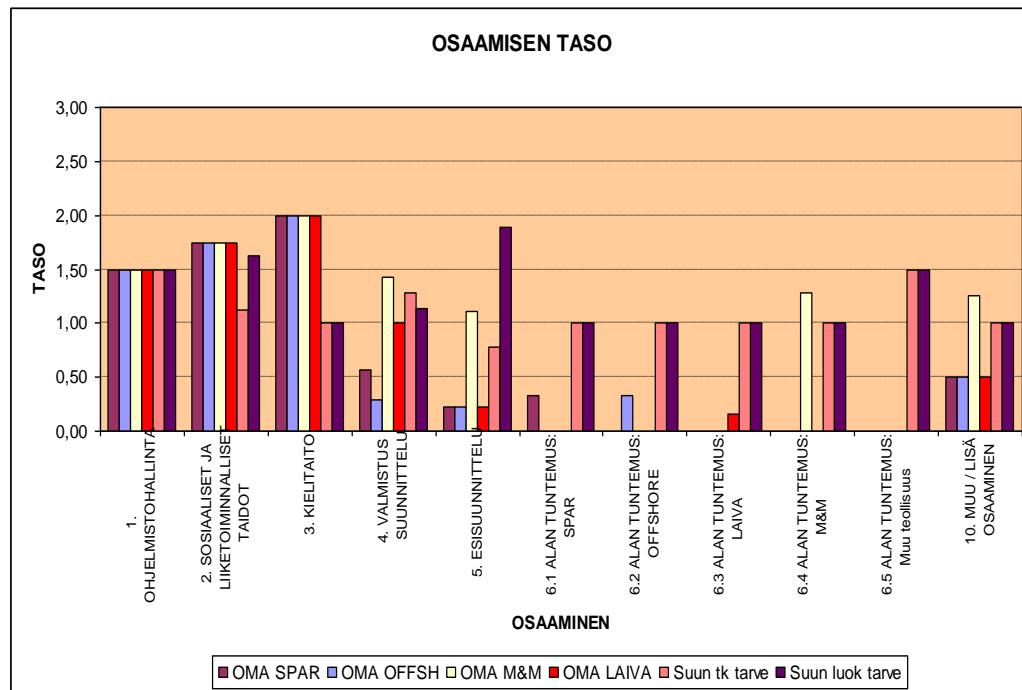
### 3.5 Osaamisen analysointi

Arviointilomakkeeseen lisättiin yhteenveto-osuus, joka kertoi henkilön oman osaamisen osaamisalueittain sekä tulokset vertailuista käytössä oleviin / haluttuihin profiileihin (kuvat 7a ja 7b).

#### KOKONAISOSAAMINEN KESKIARVOT OSAAMIS- ALUEITTAIN

	SPAR	OFFSH.	M&M	LAIVA
1. OHJELMISTOHALLINTA	1,00	1,00	1,00	1,00
2. SOS. JA LIIKETOIM. TAIDOT	1,45	1,45	1,45	1,45
3. KIELITAITO	1,00	1,00	1,00	1,00
4. VALMISTUS SUUNNITTELU	0,57	0,29	1,43	1,00
5. ESISUUNNITTELU	0,22	0,22	1,11	0,22
6. ALAN TUNTEMUS	0,33	0,33	1,29	0,15
10. MUU / LISÄ OSAAMINEN	0,15	0,15	0,69	0,15

KUVA 7 a. Henkilöarvion yhteenvetotaulukko (esimerkki)



KUVA 7 b. Henkilöarvion yhteenvertotaulukosta koostettu graafinen kuvaus (esimerkki)

Osastokohtaiset analyysit toteutettiin laskemalla henkilöarvioinnin yhteen-  
veto-osuuden osiosta osastotasoiset keskiarvot eri osaamisalueilla. Saatu-  
ja osaamisaluekohtaisia keskiarvoja verrattiin kyseisenä ajankohtana  
osastolla käytössä olevien tehtäväkohtaisten profiilien osaamisaluekohtai-  
sesti laskettuihin keskiarvoihin. Tällä tavalla analysoitiin osaamisen ja tar-  
vittavan osaamisen suhdetta, ei absoluuttista osaamista. Lisäksi tehtiin  
vertailut aiempaan osaamisarviointikierroksen osastokohtaiseen tulok-  
seen, jolloin saatiin viitteitä osastotasolla tapahtuneesta kehityksestä liitty-  
en ammatillisen osaamisen ja projektien tarpeiden välillä. Kuvassa 8 on  
esimerkki toteutetuista osastokohtaisista analyysistä. Henkilöitä vertai-  
lussa mukana 37 (H1....H37). Kuvassa näytetty vain muutaman henkilön  
tulokset, jatkokäsittely koskee koko 37 henkilön osaston tuloksia.

KOKONAISOAAMINEN  
KESKIARVOT OSAA-  
MISALUEITTAIN

	Henkilö- arviointi			vertailu profiiliin		Profiilien keskiarvot		
	H1	H2	H37	Keskiarvo	%	putk ja mat	var ja kon	Prof ka
1. OHJELMISTOHALLIN- TA	0,45	0,45	0,82	0,53	52,08	1,00	1,03	1,02
2. SOS. JA LIIKETOIM. TAIDOT	1,10	0,65	1,90	1,19	65,79	1,76	1,86	1,81
3. KIELITAITO	0,20	0,20	0,40	0,37	27,97	1,33	1,33	1,33
4. VALMISTUS SUUN- NITTELU	0,79	0,75	1,68	1,09	71,03	1,52	1,53	1,53
5. ESISUUNNITTELU	0,83	0,39	1,44	0,80	54,68	1,48	1,43	1,46
6. ALAN TUNTEMUS	0,19	0,48	0,21	0,23	22,88	0,93	1,06	1,00
10. MUU / LISÄ OSAA- MINEN	0,00	0,15	0,00	0,02	1,72	1,00	1,00	1,00

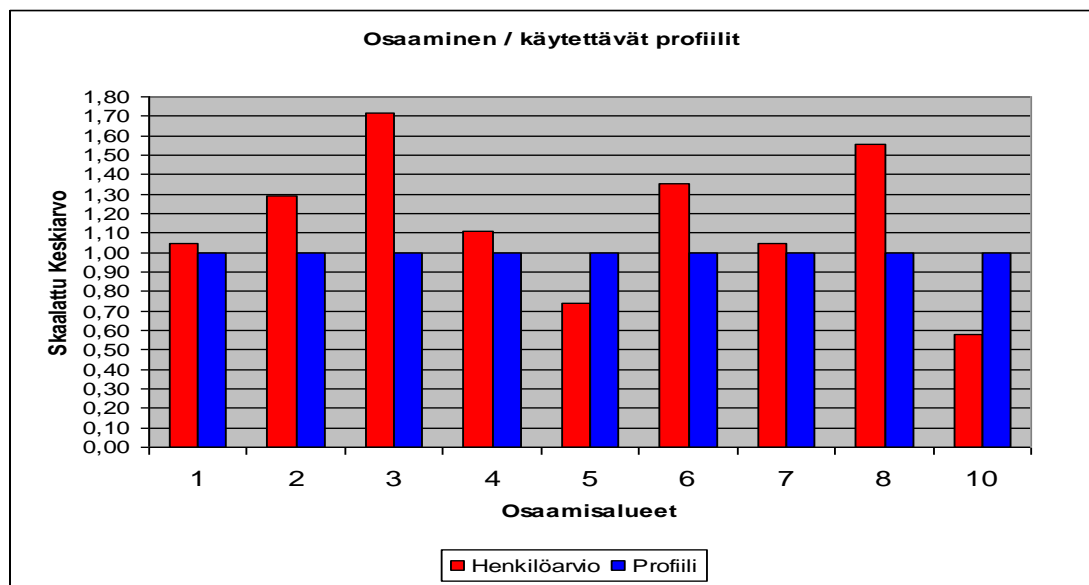
KUVA 8. Osastokohtainen analyysi, käytettävien profiilien vaatimuksiin vertaaminen (esimerkki)

Yrityskohtaiset analyysit perustuivat osastokohtaisten analyysien yhdistämiseen ja osastojen henkilömäärien mukaisesti painotettuihin keskiarvoihin. Saatua tulosta verrattiin, samoin kuin osastojen kohdalla aiemmin, käytettävien tehtävien mukaisten profiilien osaamisaluekohtaisiin keskiarvoihin. Myös yrityskohtaisesti tehtiin vertailut aiempaan osaamisarviointierroksen yrityskohtaiseen tulokseen, jolloin saatiin viitteitä tapahtuneesta kehityksestä ja tietoa osaamistarpeiden muutoksesta yritystasolla. Kuvissa 9 ja 10 on esimerkki toteutetuista yrityskohtaisista analyyseista. Kuva 9 kertoo, kuinka hyvin nykyinen osaamistaso keskiarvoisesti kattaa eri profiilien vaatimukset eri osaamisalueilla. Puutteita on varsinkin esisuunnittelun ja muun/lisäosaamisen osaamisalueilla, kun esim. ohjelmistohallinta- ja kielitaito näyttävät riittävän hyvin kattamaan profiilien vaatimukset. Täytyy kuitenkin muistaa, että kohderyhmä on alalta keskimäärin melko pitkän kokemuksen omaavaa suunnittelukuntaa.

TEHTÄVÄN MUKAINEN  
OSAAMINEN  
SKAALATUT KESKIARVOT  
OSAAMISALUEITTAIN  
(TEHTÄVÄN (PROFIILIN) VAA-  
DE = 1)

Huom : ei mukana  
keskiarvossa

								Paino- tettu ja skaa- lattu	
	A Var	A Runko	A Loadout	A Analyysi	B Sähkö	B Var	B Runko	KA	Prof
1 Ohjelmistohallinta	1,00	0,88	0,74	0,66	1,80	1,39	0,95	1,05	1,00
2 Sos. ja liiketoim. taidot	1,31	1,03	1,02	1,51	1,03	1,54	1,45	1,29	1,00
3 Kielitaito	1,39	1,52	0,96	4,31	1,93	1,75	1,43	1,71	1,00
4 Valmistussuunnittelu	1,12	1,08	0,61	0,00	1,84	1,13	1,06	1,11	1,00
5 Esisuunnittelu	0,83	0,81	0,46	0,96	1,46	0,51	0,54	0,74	1,00
6 Alan tuntemus	0,71	2,00	0,32	0,62	2,10	1,92	1,30	1,35	1,00
7 Lujuus ja väsymisanalyysit	0,00	0,00	1,18	0,89	0,00	0,00	0,00	1,04	1,00
8 Hydrodyn ja hydrostaatt analyysit	0,00	0,00	1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	1,55	1,00
10 Muu/lisä osaaminen	0,29	0,17	0,20	1,44	0,07	1,52	0,37	0,58	1,00
hlö määrä	34	32	14	12	11	30	24	157	
	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	Yht	



KUVA 9. Esimerkki yrityskohtaisesta analyysistä (nykytila)

KOKONAISOSAAMINEN  
(KAIKKI TUOTTEET)  
SKAALATUT KESKIAR-  
VOT OSAAMISALUEIT-  
TAIN

Huom : ei mukana  
keskiarvossa  
(KA)

(AIEMPI TASO = 1)

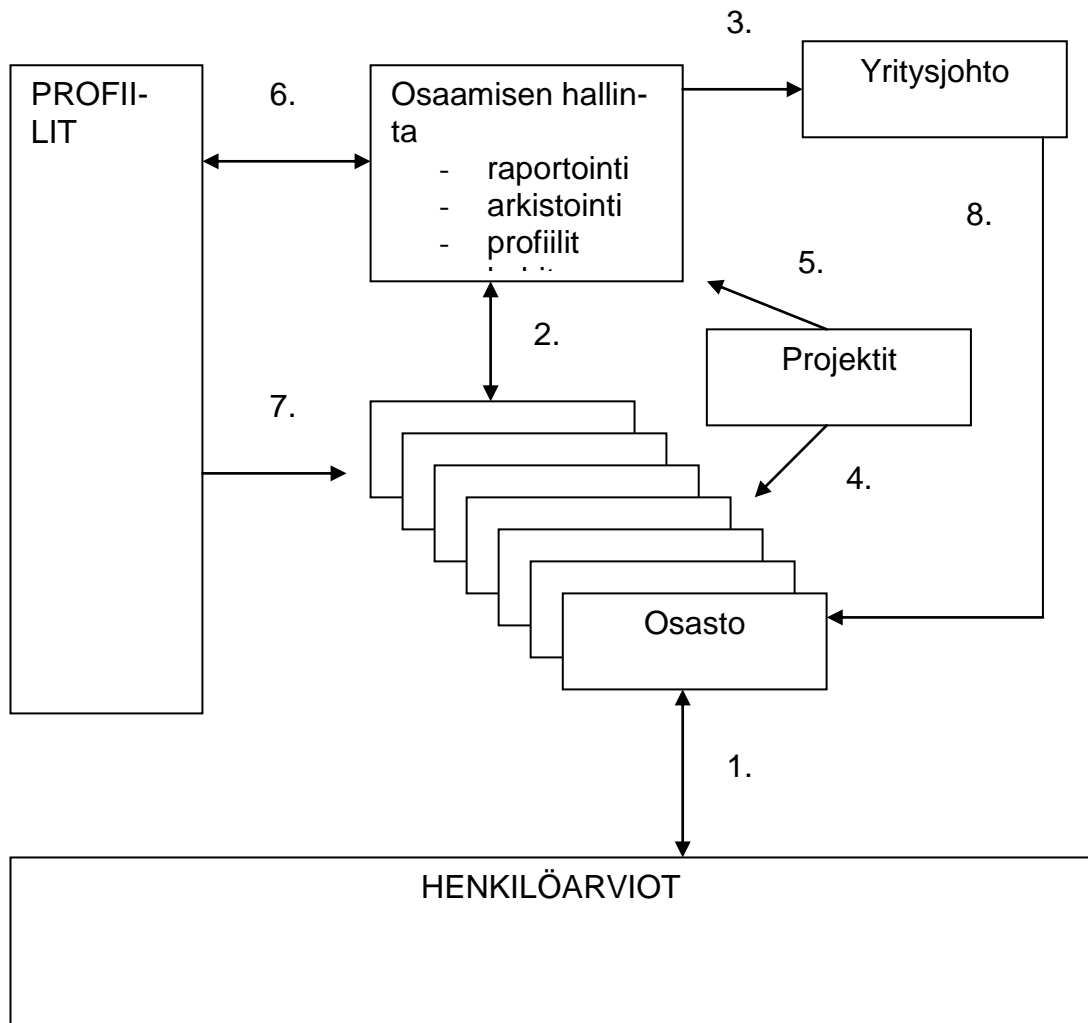
	Pori	Pori	Pori	Pori	Sähkö	Rauma	Rauma	Osaamisen painotettu ja skaalattu KA	
	Var	Runko	Loadout	Analyysi		Var	Runko	Nykyinen	Aiempi
<b>Ohjelmistohallinta</b>	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Sos. ja liiketoim. taidot	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Kielitaito	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Valmistussuunnittelu	0,98	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Esisuunnittelu	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Alan tuntemus	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Lujuus ja väsymisana-lyysit	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
Hydrodyn ja hydrostaatt analyysit	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
Muu/lisä osaaminen	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,01	1,00
hlö määrä	34	32	14	12	11	30	24	157	
	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	Yht	

Osaamismuutos  
(QA) 0,999

KUVA 10. Esimerkki yrityskohtaisesta analyysistä (kehitys tarkasteluajan-jaksolla)

### 3.6 Osaamisen arviointi ja yrityksen muu toiminta

Yrityksessä rakennetun osaamisarviointijärjestelmän suhde muuhun yrityksen toimintaan on esitelty kuvassa 11. Osaamisarviointi on kytketty osaksi yrityksessä vuosittain toteutettavaa kehityskeskustelukäytäntöä, yrityksen johtoa ja projektitoimintaa. Näin osaamisarviointi ei jää erilliseksi järjestelmäksi, vaan se on kiinteä osa yrityksen toimintaa.



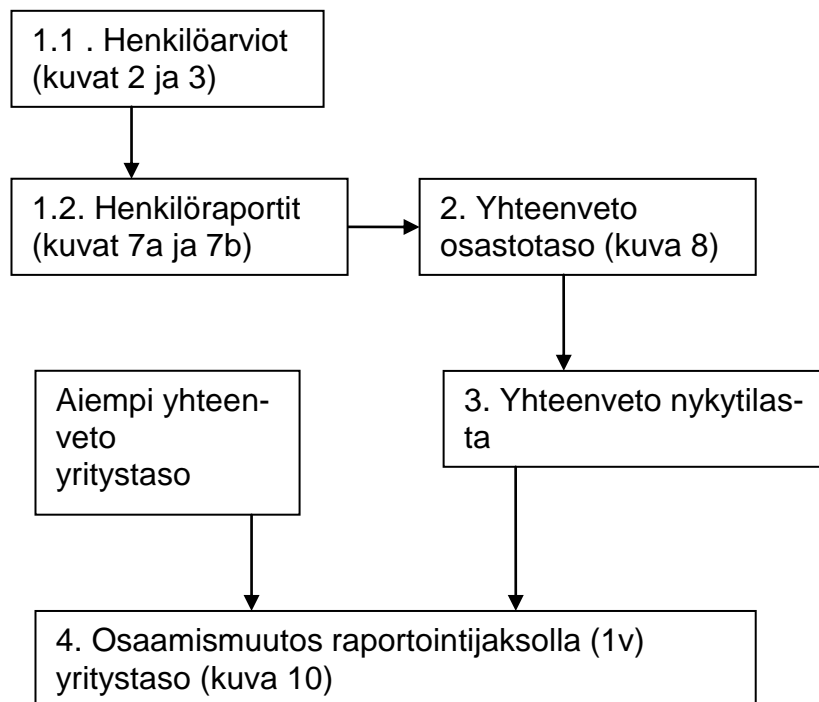
KUVA 11. Osaamisarviointi – Projektit – Yrityksen johto

Toiminnot 1-8 ovat:

1. Esimiehen kehityskeskustelun osana suorittama osaamisarviointi
2. Tieto arvioinneista toimitetaan yrityksen osaamisen hallinnasta vastaavalle yksikölle. Osaamisenhallinta yksikkö toimittaa osastokohtaiset yhteenvedot osastoille.
3. Osaamisen hallinta toimittaa osasto ja yrityskohtaiset yhteenvetoraportit yrityksen johdolle.
4. Projektit antavat palautteen henkilöiden suoriutumisesta projektien tehtävissä. Palaute käsitellään seuraavan kehityskeskustelun tai osaamisarviointiin yhteydessä.

5. Projektit antavat osaamisenhallintoon tietoa tarvittavista uusista ja poistettavista profiileista sekä käytössä olevien profiilien päivitystarpeista.
6. Osaamisen hallinta päivittää profiilien muutokset yhteiseen profiilitietokantaan.
7. Osaamiskeskukset saavat ajan tasalla olevaa tietoa käytettävistä profiileista, joihin tehdään osastokohtaisia vertailuja.
8. Yritysjohdon toimenpiteet, joilla pyritään osaamisen vahvistamiseen ja varmistamiseen myös tulevaisuudessa.

Osaamisarviointitoiminnan kannalta on tärkeää järjestää raportointi ja analysointi mahdollisimman selkeiksi ja helposti toistettaviksi. Kuvassa 12 näkyy osaamisarvioinnin raportointi- ja analysointijärjestelmän toimintatapa.



KUVA 12. Osaamisarvioinnin raportointi- ja analysointijärjestelmä (malli)

### 3.7 Osaamisen arviointijärjestelmät

Osaamisarviointijärjestelmä on tärkeä tukitoiminto, jotta myöhemmin julkaistavassa tutkimuksessa prosessin tehostamiseen ja optimointiin pyrkivät kehitysprojektit pystytään toteuttamaan ja niistä saatava hyöty maksimi-



moimaan. Vastaavan tyyppisiä ammatillisen osaamisen arviointiin kykeneviä järjestelmiä pystytään tarvittaessa rakentamaan yritysten toimesta, mutta myös valmiita tuotteita on tarjolla. Implementointi joudutaan aina hoitamaan yrityskohtaisesti, johtuen mm. yritysten erilaisista toimintaympäristöistä ja tavoitteista. Tästä syystä myös osaamisen arviointiin tarkoitetut järjestelmät ovat aina niitä käyttävän yrityksen näköisiä.

#### 4. JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTAA

Laitossuunnittelun koulutuksen suunnitteluun saatiin osaamisarvioinnista selkeää tietoa osaamisalueista, joita koulutuksen suuntaamisella voidaan vahvistaa. Kehittämishankkeesta saadut tulokset ovat:

1. Erilaisiin tehtäviin tehdyt osaamistarvetta kuvaavat profiilit
2. Arviointien tulosten vertailu profiilien vaatimuksiin

Esimerkki profiilin vaatimustasosta on esitelty jo aiemmin kuvassa 6. Kuvassa 9 on esitelty tehtyjen arviointien ja profiilien vaatimusten täyttymistä. Koulutuksen suunnittelun kannalta arvokasta tietoa ovat ensisijaisesti profiilien vaatimukset varsinkin ohjelmistohallinnan, valmistussuunnittelun ja esisuunnittelun osaamisalueilla. Toisaalta tieto siitä, kuinka hyvin jo nykyinen toiminta täyttää profiilin vaatimukset on myös arvokas, vaikka tutkittavana ei olekaan pelkästään opinnoilla osaamistaan kartuttaneita henkilöitä. Koulutuksen suunnittelua varten arvokkaampaa tietoa saataneenkin eri tehtävien profiilien vaatimuksia tarkastelemalla.

Verrattaessa osaamisarviota profiilien vaatimuksiin suurimmat erot löytyivät osaamisalueilta 5 (esisuunnittelu) ja 10 (muu- / lisä osaaminen). Näiden osaamisalueiden mittarit on esitelty kuvassa 11 (Varustelu- ja ko-neensuunnittelun profiilista osaamisalueet 5 ja 10). Mittareita tarkastelemalla voidaan varsinkin esisuunnittelualan osalta todeta, että lujuustekninen ja materiaalitekniikan osaaminen sekä layout-osaamisen taso tulee olla laajasti melko hyvää tasoa. Osaamisalueen lujuustekniikan ja luokitusosaamisen mittareihin liittyy vahvasti lujuusopin ja mekaniikan tuntemus. Materiaalitekniikkaa, lujuustekniikkaa ja mekaniikkaa opetetaan melko laajasti mm. ammattikorkeakouluissa ja niihin voi erikoistua myös teknisissä yliopistoissa. Tietenkin näiden aineiden osaamista ei laajastikaan toteutettu opetus takaa. Näiden pitkälle laskennallisten ja teoreettisten aineiden opettamiseen ja alueen tekeminen nuoria kiinnostavammaksi on varmaan yksi keino saada opiskelijat kiinnostumaan aiheesta ja motivoida heitä oppimaan. Sääntöjen tuntemus ja layoutosaaminen perustuvat

suunnitteluosaamiseen, lujustekniikkaan ja mekaniikkaan, mutta myös alakohtaisiin säännöksiin ja yritysکوhtaisiin ohjeistuksiin. Alakohtaisuuden vuoksi opetus ammattikorkeakoulussa tai teknisissä yliopistoissa ei ole kovin laajasti mahdollista ilman alakohtaisia erikoistumisopintoja. Osaamisalueen 10 (muu / lisäosaaminen) osalta voi todeta vaatimusten täyttyvän suurelta osin vain kokemuksen kautta. Osaamisalue sisältää osaamismittareita, jotka ovat hyvin yritys- ja alasiidonaisia, jonka vuoksi vaatimuksiin vastaaminen ammattikorke- tai yliopistokoulutuksella on hyvin vaikeaa, ellei mahdotonta.

Osaamismittarit	OSAAMISTASO					
	SUUN TK	SUUN LUOK	VANH SUUNN	TYÖLAJI VAST	KONE SUUNN	SUUN 3-D
<b>5. ESISUUNNITTELU</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
Lujuuslaskenta osaaminen		1	1	1	1	
Luokituslakenta osaaminen		1	2	2		
Luokitusdokumenttien tekotaito		2	2	1		
Rakennustavan/asennuksen tuntemus	1	2	2	2	2	1
Sääntöjen tuntemus	1	2	3	2	1	1
Materiaalituntemus	1	2	3	1	2	1
Layout-osaaminen	2	2	3	2	2	2
LUKUMÄÄRÄ (11):	5	12	16	11	8	5
<b>10. MUU / LISÄ OSAAMINEN</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Runkosuunnittelu	1	1	1	1		1
Laskenta			1	1		
Varustelu	1	1	2	2	1	1
Putkisto					1	
Koneen suunnittelu	1	1	1	1	1	1
Poraustekniikka						
Sisustussuunnittelu						
Prosessisuunnittelu	1	1	1	1		1
IV-Suunnittelu						
Hydrauliikka						
Pneumatiikka						
Instrumentointi			1	1		
Sähkösuunnittelu						
LUKUMÄÄRÄ:	4	4	7	7	3	4
<b>VALITTUJA MITTAREITA</b>						

Kuva 11. Osaamisalueet 5 ja 10 varustelu- ja konesuunnittelun profiilissa

#### 4.1 Laitossuunnittelun opettaminen

Suunnittelua opetetaan laajasti, mutta painopiste on perinteisessä koneensuunnittelussa. Pelkkä "layout" sana voidaan kokea vieraaksi, koska siihen ei törmää koneensuunnittelussa, kun taas laitossuunnittelussa melkein kaikki muu suunnittelu perustuu siihen. Laitossuunnittelu eroaa koneensuunnittelusta mittakaavan ja toteuttamistavan osalta. Tietenkin eroja on myös käytettävissä ohjelmistoissa ja muissa työkaluissa. Laitossuunnittelussa käytettävien ohjelmistojen osaamisen alhainen taso onkin yksi suuri puute nuoren valmistuneen insinöörin aloittaessa työtään laitossuunnittelussa. Ohjelmistojen osaamistarvetta kuvaa hyvin kuvan 12 otanta osaamisprofiileista varustelu- ja konesuunnittelussa. Yritysten käyttämiä ohjelmia on runsaasti ja tässäkin esillä on vain kohdeyrityksen käytössä olevat ohjelmat. Tiedyt ohjelmistot ovat kuitenkin selkeästi valtaamassa niin laitos- kuin myös koneensuunnittelua ja niiden kouluttamiseen ammatti- korkeakouluissa tulisikin panostaa.

Osaamismittarit	OSAAMISTASO					
	SUUN TK	SUUN LUOK	VANH SUUNN	TYÖLAJI VAST	KONE SUUNN	SUUN 3-D
<b>1. OHJELMISTOHALLINTA</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Windows-osaaminen (exel, word, jne)	2	2	2	2	2	2
Acces			1	1	1	
Alma						
Pinstu						
ACAD-osaaminen (2D)	2	2	3	2	2	2
Micro-station						1,5
Cad-Matic						1,5
PDMS						1,5
TRIBON						1,5
AFY:n ohjelmat	1	1	1	1	1	1
MW:n ohjelmat	1	1	1	1	1	1
Finlog					2	
Emis					2	
<b>LUKUMÄÄRÄ (26):</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>12</b>

Kuva 12. Ohjelmisto-osaaminen varustelu- ja konesuunnittelun profiilissa

Käytettävien ohjelmien lisäksi myös työskentely-ympäristön ja työn luoteen erot esim. koneensuunnitteluun verrattaessa ovat merkittävästi vaikuttamassa työn käyntiinlähtötilanteessa. Tällä hetkellä koneensuunnittelijan koulutus on yleisin ja ehkä myös paras pohja aloittaa työskentely laitossuunnittelijan tehtävissä. Työnantajalle jää kuitenkin melko laaja koulutuksen järjestäminen aloittelevalle suunnittelijalle. Koulutuksen ja työkokemuksen tulokset on nähtävissä vasta parin vuoden jälkeen ja siinä vaiheessa nuori suunnittelija saattaa jo katsella muita töitä todettuaan laitossuunnittelun olevan hänelle ehkä vielä se väärä ala. Koneensuunnittelun opettamisen lisäksi tulisi panostaa laitossuunnittelun ja siinä käytettävien ohjelmistojen opettamiseen. Vaikka käytettävien ohjelmien lista on pitkäkö, kannattaisi alueellisesti selvittää yritysten käyttämiä ohjelmistoja ja suunnata ammattikorkeakoulujen laitossuunnittelun opetusta näihin.

#### 4.2 Johtopäätöksiä

Tarve laitossuunnittelun koulutuksen kehittämiseksi SAMK:n toiminta-alueella Satakunnassa on ilmeinen. Laitossuunnittelua tai vastaavaa suunnittelutoimintaa harjoittaa alueella useampi suuryritys, muutama keskisuuri yritys ja heidän alihankkijoina useita suuria ja keskisuuria suunnittelupalveluita tarjoavia yrityksiä. Laitossuunnittelu-osaamisen vahvistaminen palvelisi näitä kaikkia ja sitä kautta hyvin laajasti koko alueen laiva- ja offshore- sekä mm metsäteollisuudelle laitostoimituksia tekevää teollisuutta. Kun tähän lisätään se tosiasia, että kaikki alueen merkittävät alan toimijat ovat suunnittelussaan siirtyneet käyttämään yhtä muuallakin laajasti käytettyä ohjelmistoa, olisi koulutuksen kehittäminen siltä osin melko helppoa. Myös yhteistyö yritysten ja oppilaitoksen kanssa olisi yhteisillä työkaluilla varmasti helppo järjestää. Yhteinen työkalu eri yritysten käytössä antaa hyvän mahdollisuuden yritysrajojen yli menevään yhteistyöhön, toinen asia on tietenkin yritysten suhtautuminen oman osaamisen ja sovellusten laajempaan levittämiseen. Yksi merkittävä ongelma saattaa olla myös ohjelmistotoimittajan suhtautumisesta ohjelmiston käytön koulutukseen julkisessa oppilaitoksessa. Ainakin laitossuunnittelun koulutuksen kehittämiseen olisi hyvät mahdollisuudet, kun tarvittavaa ohjelmiston käytön koulu-

tusosaamista löytyy SAMK:ista jo valmiiksi vaikkakin yhteistyökuviot saattavat olla haasteelliset, kun ympäröivät yrityksen on osittain toistensa kilpailijoita.

Jatkossa olisi hyvä lähteä keskustelemaan ympäröivien yritysten kanssa toteutettavasta yhteistyöstä. Myös keskustelut ohjelmatoimittajan kanssa tulee käynnistää ja selvittää heidän kantansa aiotuntyypiseen toimintaan. Samalla tulee tietenkin selvittää ammattikorkeakoulun resurssit koulutuksen järjestämiseen, tarvittavan ohjelmistotuen järjestämiseen sekä mahdolliset vaikutukset mm. opetussuunnitelmiin. Tietenkin koulutuksen toteutustapa ja ammattikorkeakoulun eri osaamisalueiden osallistumiseen koulutuksen järjestämiseen tulee selvittää.

Kehittämishankkeen tekijän kokemus osaamisen arvioinnista ja laitossuunnittelijan osaamistarpeista lisääntyi kehittämishankkeen myötä merkittävästi. Kehittämishankkeen tekijä toimi kehittämishankkeen empiirisessä vaiheessa yrityksessä projektin ohjausryhmän puheenjohtajana, koordinoi kehittämishankkeen aikaista työskentelyä, toimi luotavan järjestelmän vastuuhenkilönä, toteutti pilot-vaiheen arvioinnin omalla osastollaan sekä huolehti osaamisen arvioinnin käynnistämisestä oman osaston lisäksi koko yrityksessä. Tämä kehittämishanke oli hyvää pohjatyötä, jolla luotiin perusteet laitossuunnittelun koulutuksen OPS-työskentelylle ja koulutuksen käytännön järjestelyiden suunnittelulle.

## 5. LÄHTEET

Baker, J.C., Mapes, J., New, C. C. Szwejczeniowski, M.; *A hierarchical model of business competence*. Integrated Manufacturing Systems, The International Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 8 (5) 1997

Coccherill, T., Hunt, J., Schroder, H.; *Managerial competencies: fact or fiction?* Business Strategy Review, Vol. 6(3) 1995.

Kaplan, R.S., Norton, D.P. ; *The Balanced Scorecard – Measures that Drive Performance*. Harvard Business Review, Jan/Feb. 1992

Kirjavainen, P., Laakso-Manninen, R. ; *Strategisen osaamisen johtaminen, yrityksen tieto ja osaaminen kilpailukyvyyn lähteeksi*, 3. muuttumaton painos, Edita Prima Oy, Helsinki 2002

Laitinen, E.K. ; *Yritystoiminnan uudet mittarit*, Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä 1998

Lönnqvist, A., Mettänen, P. ; *Suorituskyvyn mittaaminen: tunnusluvut asiantuntijaorganisaation johtamisvälineenä*, Edita Publishing Oy, Helsinki 2003

Lönnqvist, A., Kujansivu, P., Antikainen, R. ; *Suorituskyvyn mittaaminen - tunnusluvut asiantuntijaorganisaation johtamisvälineenä*, Edita Publishing Oy, Helsinki 2006

Lönnqvist, A., Kujansivu, P., Anttola, J. ; *Aineettoman pääoman johtaminen*, JTO-palvelut Oy, Oitmäki 2005

Mäkelä, K., ; *Kvalifikaatioanalyysi – miksi ja miten?* Aikuiskasvatus 2/1995 1995

Neilimo, K., Uusi-Rauva, E. ; *Johdon laskentatoimi*. Kolmas uudistettu painos, Edita Oyj, Helsinki 2001

Nordhaug, O., Grønhaug, K. ; *Competencies as resources in firms*. The international Journal of Human Resource Management, Vol. 5 (1). 1994

Prahalad, C.K., Hamel, G. ; *The core competence of the corporation*. Harvard Business Review, Vol. 68(3) 1990

Rastas, T., Einola-Pekkinen, V., ; *Arvoa aineettomasta pääomasta*, Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki 2001

Redman, T., Wilkinson, A., ; *Contemporary human resource management: text and cases*, Harlow, Financial Times Prentice Hall 2001

Robbins. S.P. ; *Essentials of organizational behaviour, 7<sup>th</sup> edition*, Upper Saddle River (NJ), New Jersey, Prentice Hall 2002

Robotham, D., Jubb, R. ; *Competences: measuring the unmeasurable*. Management Development Review, Vol. 9 (5) 1996

Sweiby, K.-E. ; *The New Organizational Wealth: Managing and Measuring Knowledge-Based Assets*. Berret-Koehler Publisher Inc., San Francisco 1997

Sydänmaanlakka, P. ; *Älykäs organisaatio, tiedon, osaamisen ja suorituksen johtaminen, 2. Painos*, Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä 2001

Uusi-Rauva. E. ; *Ohjauksen tunnusluvut ja suoritusten mittaus*. Toinen korjattu painos, Opetusmonisteita 2/96. Tampereen teknillinen korkeakoulu, Tampere 1996



Viitala, R. ; *Johda osaamista!:* osaamisen johtaminen teoriasta käytäntöön, Infoviestintä Oy, Otavan kirjapaino Oy, Keuruu 2005

## LIITTEET

## LIITE 1

## Osaamisen arviointilomake

Osaamismittarit	OSAAMISTASO			
	SPAR	OFFSH.	METSÄ METALLI	LAIVA
<b>1. OHJELMISTOHALLINTA</b>				
Windows-osaaminen (exel, word, jne)	2	2	2	2
Acces	1	1	1	1
ACAD-osaaminen (2D)	2	2	2	2
Micro-station		0	0	0
Cad-Matic	2	2	2	2
PDMS	2	2	2	2
TRIBON		0	0	0
AFY:n ohjelmat	1	1	1	1
MW:n ohjelmat	1	1	1	1
Finlog				
Emis				
LUKUMÄÄRÄ (26):	11	11	11	11
<b>2. SOSIAALISET JA LIIKETOIMINNALLISET TAI- DOT</b>				
Esimiesosaaminen	1	1	1	1
Ryhmän johtamis taito/kokemus	1	1	1	1
Asiakaspalveluosaaminen	2	2	2	2
Tuottavuus ja kustannustietoisuus	1	1	1	1
Huolellisuus	2	2	2	2
Yhteistyökyky	2	2	2	2
Itsenäisyys	2	2	2	2
Järjestelmällisyys	2	2	2	2
Priorisointi	2	2	2	2
Aikatauluseuranta	1	1	1	1
LUKUMÄÄRÄ (14):	16	16	16	16
<b>3. KIELITAITO</b>				
Englanti	2	2	2	2
Ruotsi	2	2	2	2
Venäjä	0	0	0	0
Ranska	0	0	0	0
Saksa	1	1	1	1
LUKUMÄÄRÄ (5):	5	5	5	5

## Liite 1 (2/3)

<b>4. VALMISTUS SUUNNITTELU</b>				
Työkuvan tekotaito			2	1
Rakenteiden tuntemus			2	1
Materialihallinnon tuntemus	2		1	1
Isometrin tekotaito			2	2
Kaavioiden tuntemus	2	2	2	2
Asennusvalvonta			1	
Käyttöönotto			1	
LUKUMÄÄRÄ (16):	4	2	10	7
<b>5. ESISUUNNITTELU</b>				
Jännitysanalyysit				
Luokituslakenta osaaminen				
Rakennustavan/asennuksen tuntemus				
Sääntöjen tuntemus			2	
Materiaalituntemus			2	
Kaavioiden teko taito			1	
Prosessien tuntemus			1	
Reititysosaaminen (putkisto)	2	2	2	2
Layout-osaaminen			2	
LUKUMÄÄRÄ (11):	2	2	10	2

## Liite 1 (3/3)

<b>6. ALAN TUNTEMUS</b>				
Sellutehtaat			2	
Paperitehtaat			1	
Kemianteollisuus			1	
Voimalaitokset			2	
Metalliteollisuus			1	
Laiva-Runko-Perä- ja keulapiikki				
Laiva-Runko-Laidoitus				2
Laiva-Runko-Kuilu / Savupiippu				
Laiva-Runko-Normaali rakenne				
Laiva-Koneisto				
Laiva-Kuilu				
Laiva-Aputilat				
Laiva-Kaksoispohja				
Laiva-Varustelu				
Laiva-Varustelu-Sisustus				
Laiva-Varustelu-Hytit				
Laiva-Varustelu-Kansivarustelu				
Laiva-Varustelu-Autokannet				
SPAR-konsepti				
SPAR-ankkurointijärjestelmä				
SPAR-riser järjestelmä	2			
SPAR-ballastijärjestelmä				
SPAR-topside				
Porausteknologia				
Jack up konsepti				
Semi-konsepti				
TLP-konsepti		2		
Jacket-konseptit				
FPSO-konsepti				
Kone OY				
Swisslog			2	
LUKUMÄÄRÄ (17):	2	2	9	2
<b>10. MUU / LISÄ OSAAMINEN</b>				
Runkosuunnittelu			1	
Laskenta				
Varustelu	2	2	2	2
Putkisto			2	
Koneen suunnittelu			1	
Poraustekniikka				
Sisustussuunnittelu				
Prosessisuunnittelu			1	
IV-Suunnittelu			1	
Hydrauliikka				
Pneumatiikka				
Instrumentointi			1	
Sähkösuunnittelu				
LUKUMÄÄRÄ:	2	2	9	2