

TEOLLISUUS-SUOMEN RAKENTAJAT

Sami Karhu

Toisen maailmansodan jälkeen Suomi kehittyi maatalousvaltiosta teollisuusvaltioksi. Suomalaiset muuttivat suurin joukoin maalta taajamiin ja kulutus lisääntyi. Halvat standardisoidut massatuotteet tulivat jokaiseen kotiin. Teollisuuden laajenemisen lisäksi tuotannon jalostusaste kasvoi.¹ Näihin yhteiskunnallisiin rakennemuutoksiin liittyy oleellisena osana myös suomalaisten korkeakouluinsinöörien menneisyys. Muutosten myötä insinöörikunnan työsarja sekä laajeni että monipuolistui.

Teollistaminen korkeakouluinsinöörien määrän kasvun selittäjänä

Toisen maailmansodan jälkeiset vuodet eivät merkinneet suomalaisille korkeakouluinsinööreille niinkään uuden teollisen kapasiteetin rakentamista kuin olemassa olevan kapasiteetin pitämistä kunnossa ja tuotannon nopeaa siirtämistä sotatalouden tarpeista sotakorvausteollisuuden ja siviilielämän tarpeisiin.² Ajan vaatimuksena oli tuotannon tehokkuus yhdistettynä säästämiseen. Sodan ja jälleenrakennuksen aikana oli pulaa työvoimasta, raaka-aineista, pääomasta ja energiasta, mihin insinööriytyön oli sopeuduttava. Rationalisointi löi itsensä lopullisesti läpi. Teollisuuslaitoksiin perustettiin suunnittelu- ja työntutkimusosastoja, joiden kautta uudet rationalisointimenetelmät ajettiin teollisuustuotantoon. Rationalisointi levisi yritysten hallinto-organisaatioihin, kuntahallintoon ja valtionhallintoon.³

Toisen maailmansodan jälkeen insinööriytyö painottui aluksi tarvittavan energiakapasiteetin rakentamiseen. Insinöörit suunnittelivat ja rakennuttivat voimat pohjoisen ankariin oloihin. Sähkö siirtyi Etelä-Suomen teollisuuden ja asutuskeskusten tarpeisiin maata halkovia runkolinjoja pitkin.⁴ Petrokemian teollisuus alkoi Neste Oy:n Naantalın öljynjalosta-

mosta, joka valmistui vuonna 1957. Tätä seurasi Porvoon jalostamo.⁵ Atomivoiman käyttöä energiantuotantoon ryhdyttiin valmistelemaan 1950-luvulla. Ensimmäiset atomi-reaktorit, Imatran Voima Oy:n Loviisa 1 ja 2, ostettiin Neuvostoliitosta ja ne aloittivat toimintansa vuosina 1977 ja 1980. Teollisuuden Voima Osakeyhtiön Olkiluoto 1 ja 2 käynnistyivät samoihin aikoihin.⁶

Suomalainen insinööriytyö idän ja lännen välissä

Toisen maailmansodan jälkeinen kansainvälisepoliittinen asetelma johti suurvaltojen väliseen tekniseen, taloudelliseen ja sotilaalliseen kilpailuun. Yhdysvaltojen ja Neuvostoliiton etupiirit olivat usein myös insinööriytyön raja-aitoja. Insinööriytyön painopisteinä olivat ydin- ja avaruustekniikka, joilla oli laajoja heijastusvaikutuksia koko tekniseen edistykseen. Aikaisempaa suurempi osa insinööriytyöstä liittyi nyt hallitusten johtamiin tutkimus- ja rakennushankkeisiin.⁷

Suomi oli suurvaltablokkien välialuetta. Suomalaisen insinööriytyön erikoisuus oli laaja kanssakäyminen Neuvostoliiton kanssa. Tämä alkoi jo sotakorvauksien aikana ja jatkui 1950-luvulla kauppavaihtona. Tavara- ja palvelusliikenteen lisäksi Neuvostoliittoon suuntautunut projektivienti siirsi tilapäisesti monen insinöörin työpaikan itärajan taakse.⁸

Suomen ulkomaankaupasta Neuvostoliiton osuus oli suurimmillaan noin neljännes. Neuvostoliittoon toimitettiin tuotannon järjestelyjen kannalta edullisia pitkiä sarjoja muunmuassa tekstiili-, vaatetus- ja kenkäteollisuuden sekä elintarviketeollisuuden tuotteita. Suuret laitehankinnat, kuten jäänmurtajat, kauppalaivat, erikois-alukset ja moottorit, toivat insinööreille ainutlaatuisia suunnittelu- ja rakennuttamistehtäviä.

Idänkaupasta koitui insinööreille teknisiä haasteita myös pohdittaessa, miten itäiset ja läntiset tekniset järjestelmät oli sovittavissa toisiinsa. Eroja löytyi niin standardeissa kuin koko teknisen suunnittelun perusfilosofiassa. Parhaita esimerkkejä oli Imatran Voima Oy:n Neuvostoliitosta hankkima ydinvoimala, jonka laitteistoista osa, muunmuassa turvajärjestelmät, tulivat lännestä.⁹

Samalla idän ja lännen tekniikan yhdistämisen peruskaavalla on toimittu monissa muissakin hankinnoissa. Valtionrautatiet toteutti sähköveturihankintansa 1970-luvulla siten, että sähköjärjestelmä, vetureiden runko ja moottori tilattiin Neuvostoliitosta, jarrut Saksan liittotasavallasta sekä sähkölaitteet Suomesta. Samalla aloitettiin vuosikymmeniä suunniteltu rata-verkon sähköistys.¹⁰ Ilmavoimien neuvostoliittolaiset Mikojan Mig-21F ja bis-torjuntahävittäjät saivat sisäänsä uutta elektroniikkaa ja ne sovitettiin Suomessa käytössä olleeseen taistelunjohtojärjestelmään. Toinen armeijan esimerkki on T-54/55 ja T-72-panssarivaunut, jotka modernisoitiin länsimaisella elektroniikalla taistelukyvyyn parantamiseksi. Neuvostoliittolaisen raakaöljy-laadun yhdistäminen lännestä hankittuun jalostamotekniikkaan sekä neuvostoliittolaisen maakaasujohdon liittäminen osaksi suomalaista energiahuoltoa edustavat vastaavanlaista esimerkkiä energiatuotannon alueella.¹¹

Enemmän insinöörejä

Teollisuuden ja kaupan laajeneminen näkyi korkeakouluinsinöörien määrässä ja sijoittumisessa. Teknillisen korkeakoulun teollisuustalouden professori Eino M. Niinin johdolla työskennelleen valtionkomitean

laskelmien mukaan Suomessa oli vuonna 1950 kaikkiaan 4020 korkeakouluinsinööriä. Näistä oli elinkeinoelämän palveluksessa 2360, valtion palveluksessa 1050, kuntien palveluksessa 285 ja muissa tehtävissä, kuten järjestöissä, teollisuuden asiantuntijaelimissä, vakuutusyhtiöissä ja tietoliikenteessä, 325 korkeakouluinsinööriä. Elinkeinoelämässä suurin insinööritarve oli metalli- ja metsäteollisuudessa, valtiolla maanmittaus- ja maataloushallinnossa, opetuksessa ja tutkimuksessa. Kunnista Helsinki oli ylivoimaisesti suurin insinöörityövoiman tarvitsija 115 korkeakouluinsinöörillään. Pääkaupunki työnantajana työllisti kolme prosenttia koko maan korkeakouluinsinööreistä.¹²

Jatkossa tuotannon järjestelyihin ja yleisjohtamiseen liittyvät tehtävät vähenivät suhteellisesti. Tutkimukseen ja tuotekehitykseen liittyvät tehtävät vastaavasti lisääntyivät. Insinöörityön painopiste siirtyi organisoimisesta tutkimukseen eli tehtävät tieteellistyivät. Tieteellistyminen merkitsi myös tutkijakoulutettujen korkeakouluinsinöörien määrän lisääntymistä, kuten myöhemmin ilmenee.

Korkeakouluinsinöörikunnan jakautuminen elinkeinoelämän, valtion ja kuntien tehtäviin pysyi pitkälle 1980-luvulle vakiintuneena, sillä teollisuuden laajenemisen ohella myös julkinen hallinto kasvoi. Tämän jälkeen elinkeinoelämän osuus insinöörien työllistäjänä on kasvanut, samalla kun julkishallinnossa työskentelevien insinöörien määrä on vähentynyt. Suurin selitys kehitykselle on ollut valtion virastojen, kuten Valtionrautateiden sekä posti- ja telelaitoksen liikelaitostamisen ja yhtiöittäminen.¹³

Valtion ja erityisesti valtioneuvoston rooli yhteiskunnassa korostui toisen maailmansodan jälkeen. Taloudelliseen kasvuun pohjanneen hyvinvointiyhteiskunnan rakentamisessa ja ylläpitämisessä valtiolla katsottiin olevan kokonaisvastuu.¹⁴ Tämä laajensi valtion tehtäviä, muutti valtiota palvelevien insinöörien tehtäviä ja toi insinöörejä yhä enemmän suoraan tai välillisesti valtion palvelukseen.

Teollisuusmaiden yhteinen päämäärä oli taloudellinen kasvu. Lisääntyneen kansan-

Koulutustausta	1952	1965	1984
tekniinen	10 (=11 %)	10 (=10 %)	23 (= 9 %)
juridinen	38	50	117
alempi oikeustutkinto	2	-	-
sotilaskoulutus	1	3	1
humanistinen	13	4	18
lääketieteellinen	3	3	6
luonnontieteellinen	3	2	9
maa- ja metsätieteellinen	8	3	8
teologinen	2	1	-
kaupallinen	7	10	13
yhteiskuntatieteellinen	3	17	72
muu koulutus	1	2	-
yhteensä	91	105	267

koulutustausta	1952	1965	1984
tekniinen	34 (=23%)	47 (=21%)	93 (=26%)
juridinen	21	44	76
alempi oikeustutkinto	3	-	-
sotilaskoulutus	5	4	2
humanistinen/filosofinen	32	38	70
lääketieteellinen	11	18	26
luonnontieteellinen	4	2	4
maa- ja metsätieteellinen	28	52	45
teologinen	1	3	-
kaupallinen	3	4	16
yhteiskuntatieteellinen	2	6	23
ei tietoa	4	-	4
yhteensä	149	219	360

Vasemmalla: Ministeriöiden ylimpien virkamiesten koulutustausta. Lähde: Stenvall 1995, s. 212. Oikealla: Keskusvirastojen ylimpien virkamiesten koulutustausta, mukana sekä hallinnolliset että muut keskusvirastot. Lähde: Stenvall 1995, s. 212–214. Tiedot perustuvat hallintohistoriakomitean virkamiestiedostoon.

tuotteen avulla pyrittiin ratkaisemaan yhteiskunnallisia ongelmia. Teollistaminen ja taloudellisen kasvun ideologia toivat mukanaan sen yhteiskuntapoliittisen pohjan, joka osaltaan johti lisääntyneeseen insinööriilyn tarpeeseen. Samalla sitoutuminen taloudellisen kasvun ideologiaan ja tuottavuuden kasvattamiseen on nostanut insinööriprofession yhteiskunnallista merkitystä. Pohjoismaisessa hyvinvointimallissa insinöörit ovat vastanneet aineellisesta tuotannosta. Muut ammattikunnat ovat huolehtineet työvoiman työkyvystä ja yhteiskunnan vakaudesta toisiaan seuraavissa taloudellis-teknisissä murroksissa.

Hyvinvointiyhteiskunnan mittavat rakennushankkeet, kuten opetuslaitosverkoston, sairaaloiden, terveyskeskusten ja sosiaalitoimen virastojen rakentaminen ovat tuoneet insinööreille ja arkkitehtikunnalle mittavasti työtä tasaisesti maan eri puolilla.

Suomessa harjoitettu aluepolitiikka on luonut edellytyksiä insinööriilyn sielläkin, missä vapaat markkinavoimat eivät ole nähneet mahdollisuutta riittävään liiketaloudelliseen kannattavuuteen. Esimerkiksi koko maan kattavan infrastruktuurin rakentaminen ja kehitysalueiden teollisuuden investointituet ovat tuoneet insinöörejä muuallekin kuin etelän kasvukeskuksiin. Ruuhka-Suomesta tehdyt voimavarojen siirrot ovat samalla auttaneet saamaan maan taloudelliset resurssit täysimääräisesti käyt-

töön. Tämä taas on ruokkinut insinööriilyn suurilla teollisuuspaikkakunnilla.¹⁵

Insinööriilyn painopiste on silti edelleen teollistuneessa Etelä-Suomessa. Helsinki–Tampere–Turku -akselille sijoittuu neljä viidestä korkeakouluinsinööristä. Pelkästään Helsingissä, Espoossa ja Kauniaisissa asui vuonna 1980 puolet maan korkeakouluinsinööreistä (49,3 prosenttia). Maa-seudun väestökeskuksissa ja maaseudulla asui kahdeksan prosenttia.¹⁶ Muun maan keskiarvosta poikkeavat teollistuneet Kaakkois-Suomi ja Perämeren rannikkoalue, missä Oulun, Kemin ja Tornion seudulle on keskittynyt raskasta teollisuutta. Ylimmän teknillisen opetuksen keskittyminen Espooseen, Tampereelle, Lappeenrantaan ja Ouluun ovat myös omiaan keskittämään insinööriilyn teollisuusseuduille.

Vakiintunut asema yritysten ammattijohtajina

Toisen maailmansodan jälkeen kansainvälinen kilpailu kiristyi. EEC:n, Eftan ja Gattin kauppasopimukset merkitsivät suomalaisen insinööriilyn joutumista avoimeen kilpailutilanteeseen maailman johtavien teollisuusmaiden kanssa. Kannattavan yrityskoon kasvu ja pitkät tuotantosarjat tarvitsivat niin suuria markkinoita, että kansalliset markkinat eivät enää useinkaan olleet kysynnältään riittävät. Yhä useam-

milla aloilla ryhdyttiin harjoittamaan vientiä. Kotimarkkinateollisuuden ja vientiteollisuuden ero katosi. Suomalainen teollisuus menetti joitain poikkeuksia lukuunottamatta tuontisuojaansa. Tämä heijastui myös opetuksessa ja hallinnossa työskentelevien insinöörien tilanteeseen. Tulevat insinöörit oli koulutettava taidoiltaan vertailukelpoisiksi ulkomaisten kanssa. EU-jäsenyys on vain vahvistanut aiempaa kehityskulkua.¹⁷

Suuryritysten ylimpinä ammattijohtajina korkeakouluinsinöörit ovat olleet yleisiä. Insinöörit eivät kuitenkaan ole olleet ainoa, vaikkakin merkittävin yritysjohton rekrytointipohja. Muodollinen koulutustausta on korostunut johtamisen ammattimaistumisen ja omistuksesta erottautumisen myötä. Valtionyrytyksissä ja osuustoimintapohjaisissa yrityksissä henkilökohtaisella omistuksella ei ole edes voinut olla merkitystä johtajavalinnoissa.

Suuryritysten johtajiksi on ensisijaisesti rekrytoitu henkilökohtaisen soveltuvuuden eikä vain muodollisen koulutustaustan vuoksi. Johtajavalintoihin on kuitenkin selvästi vaikuttanut yrityksen päätoimialan luonne. Teknistä insinööriosuamista vaativilla aloilla insinöörit ovat olleet avainasemassa ja se on nostanut heitä painotetusti aina ylimpiin tehtäviin saakka. Näin on erityisesti metsä-, metalli-, sähkö- ja kemianteollisuudessa. Kovin kaukana insinöörinkoulutuksesta eivät ole myöskään metsänhoitajat ja maa- ja metsätieteilijät.

Korkeakouluinsinöörin tie suuryrityksen ylimpään johtoon

Nesteen toimitusjohtaja Uolevi Raade tuli tehtävänsä kauppa- ja teollisuusministeriön osastopäällikön tehtävästä. Valtion teollisuushallinnon kautta suuryrityksen johtoon nouseminen ei ole ollut korkeakouluinsinöörille tavatonta muissakaan valtionyhtiöissä, sillä esimerkiksi Imatran Voiman Hugo Malmi (toimitusjohtajana 1932–1948) tuli tehtävänsä tätä kautta.

Korkeakouluinsinööri saattoi tulla tehtävänsä myös yritysten päätoimialan tekniikan perusteellisen osaamisen kautta. Imatran Voiman pääjohtaja Pentti Alajoki oli saa-

vuttanut ansionsa yhtiön pitkäaikaisena suunnitteluinsinöörinä. Sama koski Outokummun pääjohtaja Kauko Kaasilaista, joka aloitti uransa Outokummun käyttöinsinöörinä. Myös Yhtyneiden Paperitehtaiden toimitusjohtaja Niilo Hakkarainen tunsii päätoimialansa tekniikan perusteellisesti, kun hän eteni metsäyhtiöiden Keskuslaboratorio Oy:n tutkijasta Kemi Oy:n suunnittelu- ja käyttötehtävien kautta lopulta yhtiön toimitusjohtajaksi ja sieltä edelleen Yhtyneiden Paperitehtaiden toimitusjohtajaksi. Metsäliiton Teollisuuden Pentti Rautalahti oli Hakkaraisen tavoin pitkän linjan metsäteollisuusmies. Hän eteni käyttöinsinööristä paikallisojohtajaksi ja edelleen ylimpään johtoon. Eikä edellisistä poikkeaa olennaisesti Kajaani Oy:n kemisti-insinööri Mikko Tähtinen, joka sokeri- ja kumiteollisuuden kautta tuli kemialliseen metsäteollisuuteen Oulu Oy:n käyttöinsinööriksi, tekniseksi johtajaksi ja varatoimitusjohtajaksi ja siitä edelleen Kajaanin johtoon.

Korkeakouluinsinööristä saattoi kehittyä myös ammattijohtaja, jonka erikoisala oli liikkeenjohtaminen. Strömbergin Fredrik Castrén oli paitsi koneenrakentaja ja rationalisointi-insinööri, myös ennen kaikkea pitkäaikainen ammattijohtaja.¹⁸

Yritysten hallintoneuvostot ovat edustaneet omistajaintressiä. Hallituksissa ja johtokunnissa sen sijaan on ollut tavallisesti mukana ammattijohtajia, toimialajohtajia ynnä muita. Täällä korkeakouluinsinöörien asema on yleensä ollut vahva. Esimerkiksi vuonna 1993 Valmetin hallituksen kuudesta jäsenestä neljä ja Metsä-Serla Oy:n (aikaisemmin Metsäliiton Teollisuus Oy) johtokunnan viidestä jäsenestä kaksi oli diplomi-insinöörejä.¹⁹

Suuryritysten palveluksessa

Valtaosa korkeakouluinsinööreistä työskentelee suuryrityksissä. Laskelma on tehty TEK:n jäsenrekisterin perusteella. Koska noin kolme neljänestä korkeakouluinsinööreistä on TEK:n jäsenrekisterissä ja TEK tietää noin 85 prosenttisesti jäsenistönsä työpaikat, päädytään yritysten korkeakouluinsinöörien kokonaismäärä-

arviossa useita kymmeniä prosentteja suurempaan lukuun. Muuten TEK:n jäsenistö jakautuu teollisuuteen kohtuullisen tasaisesti. Mukana on joitakin TEK:n jäseninä olevia yliopistoista valmistuneita luonnontieteilijöitä, mutta he eivät muuta kokonaisuutta.

Käytännössä korkeakouluinsinöörien määrä konserneissa muuttuu jatkuvasti muunmuassa yrityskauppojen vuoksi. Tässä esitetty kuvaa yhden hetken tilannetta.

Metalliteollisuus on merkittävin insinöörien työkenttä. Toimialan sisällä tietotekniikkayritykset ovat tehneet nopean nousun. Myös suuret metsäyhtiöt tutkimustoimintoinen ovat merkittäviä insinööri-työn tarvitsijoita: koko metsäklusterin osuus nouseekin hyvin suureksi. Tekstiili-, vaatetus-, nahka-, kenkä-, elintarvike- ja graafisessa teollisuudessa insinöörejä on vähemmän. Rakennusteollisuuden vähäinen osuus johtuu toisaalta toimialan lamasta, toisaalta Suomen Rakennusinsinöörien Liiton rinnakkaisesta toiminnasta. Vakuutusallalla työskenteleviä insinöörejä on TEK:n jäsenenä noin 100, pankkialalla – esimerkiksi pankinjohtajina ja atk-asiantuntijoina – yli 100.

Seitsemässä eniten korkeakouluinsinöörejä tarvitsevassa yrityksessä lienee yli 6000 korkeakouluinsinööriä. Esimerkiksi metalliteollisuuden korkeakouluinsinööreistä – tässä TEK:n jäsenistä – 72 prosenttia työskenteli vuonna 1995 yli 500 henkilön yrityksen tai konsernin palveluksessa. Henkilöstömäärältään 251–500 kokoisissa yrityksissä työskenteli 15 prosenttia ja vain 13 prosenttia työskenteli 250 henkilöä tai vähemmän työllistävissä yrityksissä. Kuumassa suurimmassa metalliteollisuusyrityksessä työskenteli yli 50 prosenttia TEK:n metalliteollisuuden jäsenistä ja yli 80 prosenttia työskenteli 28 suurimmassa konsernissa tai yrityksessä.²⁰

Metalliteollisuusyrityksissä työskentelevien korkeakouluinsinöörien kohdalla on selvitetty tilastollisesti riittävän laajan otoksen avulla myös heidän sijoittumistaan eri tehtäviin. Nuorena eli alle 31-vuotiaana korkeakouluinsinööri on tyypillisimmin asiantuntijatehtävissä ja vähäisessä määrin keskijohdon tehtävissä. 32–40 -vuotiaat si-

joittuvat tasaisesti sekä asiantuntija- että keskijohdon tehtäviin, mutta harvoin ylimpiin johtotehtäviin. Yli 40-vuotiaat ovat tyypillisimmin keskijohdon tehtävissä, seuraavaksi yleisimmin asiantuntijatehtävissä. Suurin osa ylimmässä johdossa olevista on yli 41-vuotiaita.²¹

Yksityisen teollisuuden rinnalla valtion teollisuus laajeni toisen maailmansodan jälkeen. Painopiste oli suuria pääomia vaativan raskaan perusteollisuuden rakentamisessa. Valtiolla oli merkittävä rooli yhtiöidensä kautta kemian-, energia-, metalli- ja metsäteollisuudessa. Ennen toista maailmansotaa alkunsa saaneet Rikkihappo- ja Superfosfaattitehtaat Oy, Imatran Voima Oy, Outokumpu Oy, Veitsiluoto Oy, Enso-Gutzeit Oy, Oy Alkoholiliike Ab ja valtion asetehtaista muodostettu Valmet Oy laajensivat teollisia toimintojaan ja saivat rinnalleen Tyyppi Oy:n, Otanmäki Oy:n, Kemijoki Oy:n, Neste Oy:n, Kemijärvi Oy:n ja Rautaruukki Oy:n.

Kahdestatoista eniten korkeakouluinsinöörejä tarvitsevasta yrityksestä peräti seitsemän on ollut valtioemmistöisiä osakeyhtiöitä. Valtion teolliset yritykset olivat insinööri-työlle merkittäviä ennen muuta siksi, että yksityinen pääoma tuskin olisi milloinkaan levinnyt kansantaloudellisesti tärkeille, mutta liiketoiminnallisen kannattavuuden kannalta epävarmoille teollisuuden alueille.²² Näin valtion teolliset investoinnit toivat uusia alueita insinööri-työlle. Valtion teollisuuden maantieteellisestä sijoittelusta johtuen insinööri-työ levisi myös alueellisesti yhä pohjoisemmaksi.

Valtion palveluksessa hallinnon eri tasoilla

Korkeakouluinsinöörien määrä valtion palveluksessa nousi huippuunsa 1990-luvun taitteessa. Teollistuminen, teknistyminen, kaupungistuminen, väestönkasvu, valtion tehtävien lisääntyminen sekä hallinnon laajeneminen aiheuttivat yhä laajempaa teknisen osaamisen tarvetta. Kasvun kärki taittui toisaalta talouslaman, julkisen talouden kriisin ja virkamieskunnan supistamiseen tähtäävien hallinnonuudistusten

sekä toisaalta valtion virastojen liikelaitostamisen ja yhtiöittämisen kautta. Muunmuassa posti- ja telelaitos sekä Valtionrautatiet muutettiin suurelta osin osakeyhtiöiksi ja ne siirtyivät näin henkilökuntineen osaksi yksityistä sektoria.

Valtion korkeakouluinsinöörikkunnan rakenteessa huomionarvoista on tutkijakoulutuksen saaneiden hyvin suuri määrä, mikä johtuu ennen muuta yliopistoista ja korkeakouluista. Toinen huomionarvoinen asia on arkkitehtien melko pieni määrä. Tämä taas johtuu siitä, että kaavoitus ja rakentaminen on ollut julkisessa hallinnossa kuntien tehtävä, vaikkakin valtion kontrollissa.

Valtion tehtävissä korostuvat yleisesti tutkimus, opetus, tarkastus, valvonta, suunnittelu ja hallinnolliset työt. Tyypillisiä ammatinimikkeitä ovat professori, assistentti, tutkija, erikoistutkija, tarkastaja ja ylitarkastaja.²³

Suurimmat korkeakouluinsinöörejä tarvitsevat valtion organisaatiot olivat TEK:n työmarkkinatutkimuksen mukaan vuonna 1995 suuruusjärjestyksessä Teknillinen korkeakoulu (osuus maan korkeakouluinsinööriytyövoimasta 2,9 %), Valtion teknillinen tutkimuskeskus (2,5 %), Tampereen teknillinen korkeakoulu (1,6 %), Suomen PT (0,5 %), Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu (0,5 %), Puolustushallinto (0,5 %), Työsuojelu- ja terveyshallinto (0,4 %), Teknologian kehittämiskeskus TEKES (0,3 %), Säteilyturvakeskus (0,3 %) ja Tielaitos (0,1 %).²⁴

Työmarkkinatutkimus vinouttaa jonkin verran kokonaiskuva, koska suuri osa valtion henkilöstöstä ei kuulu TEK:iin. Jos tilannetta tarkastellaan valtion organisaatioiden osalta vuonna 1996, päädytään seuraavaan arvioon korkeakouluinsinöörien sijoittumisesta:

- Korkeakoulut ja yliopistot: yli 1000
- Valtion teknillinen tutkimuskeskus: yli 600
- Puolustusvoimat: 300–400
- Tielaitos: n. 300
- Maanmittaushallinto: alle 300
- Ympäristöhallinto: n. 200
- Teknologian kehittämiskeskus: yli 100
- Ratahallinto: yli 100

Jonkin verran korkeakouluinsinöörejä on myös suurissa sairaaloissa.²⁵

Valtioneuvostossa työskentelevät insinöörivirkamiehet toimivat hallitusten neuvonantajina, päätöksenteon valmistelijoina ja toimeenpanijoina. Ministeriöistä suurimpia korkeakouluinsinöörien sijoittumipaikkoja ovat olleet kauppa- ja teollisuusministeriö sekä ympäristöministeriö. Kauppa- ja teollisuusministeriössä he valmistelivat ja toteuttivat valtion teollisuuspolitiikkaa. Ympäristöministeriössä korkeakouluinsinöörit hoitivat kaavoitus-, rakentamis- ja ympäristönsuojeluasioita. Työministeriössä työarkkana oli työsuojeluasiat. Liikenneministeriössä korkeakouluinsinöörejä työskenteli maantie- ja rautatieliikenteen sekä televiestinnän parissa. Kiinteistöasioiden hoidon vuoksi lähes kaikissa ministeriöissä on ainakin vähäinen määrä korkeakouluinsinöörejä. Ainoastaan valtioneuvoston kansliassa heitä ei ollut lainkaan.

Ministeriöiden ylimmistä virkamiehistä – toimistopäälliköt, osastopäälliköt ja kansliapäälliköt – on teknisen koulutuksen saaneita ollut noin joka kymmenes. Juridinen tutkinto on ollut ylivoimaisesti yleisin koulutustausta.

Valtionhallinnossa spesialisoitunut osaaaminen on painotetusti sijoitettu ministeriöiden alaisiin keskusvirastoihin, joissa noin joka neljännellä johtavalla virkamiehellä on tekninen koulutustausta. Lisäksi useilla on maa- ja metsätieteellinen koulutus. Keskusvirastoista eniten korkeakouluinsinöörejä oli 1980-luvun lopulla liikenne-, kauppa- ja teollisuus-, ympäristö- sekä sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonaloilla. Korkeakouluinsinöörit työskentelivät pääasiassa tienpidossa, patenttien tutkinnassa, maanmittauksessa, teknisessä tutkimuksessa, tarkastuksessa, työsuojelussa, säteilyturvallisuuksessa, asuntohallinnossa, posti- ja telehallinnossa sekä merenkulkuhallinnossa. Ylimmät tekniset opetuslaitokset Espoossa, Tampereella, Oulussa ja Lappeenrannassa olivat valtion organisaatioista suurimpia korkeakouluinsinöörien tarvitsijoita.

Useilla keskusvirastoilla – kuten tie- ja vesirakennushallituksella, maanmittaushallituksella, vesi- ja ympäristöhallituksella

sekä työsuojeluhallituksella – oli lisäksi laaja korkeakouluinsinöörejä tarvitseva piirihallinto.

Keskusvirastoissa insinööritoiminta oli keskittynyt suuriin työvirastoihin ja niiden alaiseen piirihallintoon: asunto-, asutus-, maanmittaus-, maatalous-, metsä-, tie- ja vesirakennus-, merenkulku-, rakennus-, rautatie-, posti- ja merenkulkuhallintoon. Insinöörejä oli myös vesioikeuksissa ja maanjako-oikeuksissa, autorekisterikeskuksessa, patentti- ja rekisterihallituksessa, valtion teknillisessä tutkimuslaitoksessa, eri teknisissä tarkastuslaitoksissa, ammattien tarkastuksessa sekä puolustusvoimissa asetekniikan ja sotatalouden suunnittelun parissa. Heitä työskenteli myös opettajina eri asteisissa opetuslaitoksissa.²⁸

Suomalaisista korkeakouluinsinööreistä noin kolmanneksella on ollut julkinen työntekijä ja kahdella kolmanneksella yksityinen, mukaan lukien valtion osakeyhtiömuotoinen yritystoiminta. Erityisesti arkkitehteilla, maanmittaus- ja rakennusinsinööreillä on valtio ja kunta ollut tärkeä työnantaja. Sen sijaan kemistit sekä kone-, puunjalostus- ja vuori-insinöörit ovat yleisimmin sijoittuneet yksityisen elinkeinoelämän palvelukseen.²⁹

Osana kaupunkien ja kuntien virkamiehistöä

Kunnallistekniikan rakentaminen veti insinöörit kaupunkien palvelukseen. 1930-luvulta alkaen perustetut teknisten apulaiskaupunginjohtajien virat työnsivät insinöörejä myös kaupunginjohtajien virkoihin.³⁰

KIA:n laskujen mukaan korkeakouluinsinöörejä ja arkkitehteja oli vuonna 1968 kuntien ja kaupunkien palveluksessa noin 650. Nämä jakautuivat seuraavasti: rakennusinsinöörejä 215, arkkitehteja 185, maanmittareita 110, sähköinsinöörejä 70, koneinsinöörejä 60 ja kemistejä 10.³¹ Rakentamisen suunnittelu ja valvonta sekä tekniset laitokset työllistivät korkeakouluinsinöörejä ylivoimaisesti eniten.

Teknisen infrastruktuurin osien soveltamisesta toisiinsa, luontoon sekä ihmisen viihtyvyyteen ja terveyteen tuli insi-

noöriosaimisen uusi työskä. Seutusunnittelun byrokraatia vakiintui 1960-luvun lopulla. Insinöörit ja arkkitehdit kiinnittyivät kuntainliittoina toimineiden seutukaavaliittojen palvelukseen. Virkamiehien johdossa oli seutukaavajohtaja, joka yleisimmin oli arkkitehti tai diplomi-insinööri.³²

Aluesuunnittelun tavoin myös valtakunnansuunnittelun perusajatukset tulivat Suomeen insinöörikunnan kautta.³³ Valtakunnansuunnittelu määrämuotoisena valtion hallinnollisena toimintana kuitenkin hiipui 1970-luvun alkuun mennessä.

Kuntien ja kuntainliittojen palveluksessa olleiden korkeakouluinsinöörien määrä on kasvanut jatkuvasti. Aivan viime vuosien ilmiö, joka ei näy selvästi tilastoissa, on teknillisten oppilaitosten siirtyminen valtiolta kunnille sekä kunnallisten laitosten, erityisesti sähkölaitosten, yhtiöittäminen ja siirtäminen yksityisen sektorin piiriin.³⁴

Pääsääntönä voi pitää, että mitä suurempi kunta, sitä enemmän sillä on palveluksessaan korkeakouluinsinöörejä. Kaikki kunnat eivät välttämättä ole palkanneet korkeakouluinsinöörejä. Pienen kunnan kunnaninsinöörinä on usein toiminut opis-toinsinööri.³⁵

Nokia, Teknillinen korkeakoulu, Helsinki

Vedettäessä yhteen elinkeinoelämän, valtion ja kuntien suurimmat organisaatiot korkeakouluinsinöörien työllistäjinä, päädytään seuraavaan lopputulokseen. Suurimmat työnantajat ovat nykyään suuryritykset, joista ensimmäisenä elektroniikkajätti Nokia, sekä ylimmät tekniset opetus- ja tutkimuslaitokset. Kunnista suurimman, Helsingin, palveluksessa on useampi kuin joka sadas Suomen korkeakouluinsinööri. Kaksikymmentä suurinta työnantajaa työllistää noin 40 % kaikista korkeakouluinsinööreistä.³⁶

Tilastosta voi hahmottaa myös valtion teollisuuspolitiikan merkitystä suomalaiselle insinööritoiminnalle. Paitsi että valtio hallinnoi, kouluttaa ja tutkii, se on ollut myös varsin merkittävä teollisuuden omistaja. Valtion pääomien ja insinööriosaimisen yh-

distämisellä on rakennettu merkittävä osa Suomen raskaasta teollisuudesta.

Nyt kun valtio on vähentämässä teollisia omistuksiaan, valtion virastoja yhtiöitetään ja ilmeisesti jatkossa yksityistetään, ja kun kunnat myyvät teknisiä laitoksiaan, yhä suurempi osa suomalaisesta insinööriyöstä tehdään yksityisen elinkeinoelämän piirissä. Avoimen kansainvälisen kilpailutalouden ja monikansallisten yritysten ympäristössä insinööriyö on myös nopeasti kansainvälistymässä.

- 1 Rakennemuutoksesta mm. Kaukiainen 1988. s. 11–17.
- 2 Teollisuuden yleiskuvasta ks. Hoffman 1988. s. 125–145.
- 3 Insinööriyöstä rationalisoinnin parissa saa parhaan kuvan Tehostaja-lehdestä vuodesta 1943 alkaen.
- 4 Pihkala 1988. s. 216–219.
- 5 Pihkala 1988. s. 220–223.
- 6 Pihkala 1988. s. 22–226.
- 7 Reynolds s. 169–172, 178–180.
- 8 Keskinen 1987. s. 351–357.
- 9 Keskinen 1987. s. 314–324.
- 10 Keskinen 1987. s. 327–331.
- 11 Keskinen 1987. s. 231–237, 252–253.
- 12 Maan insinööritarpeen selvittämiskomitean mietintö. Kom. 1951: 15, s. 37.
- 13 TEK taskutilasto 1996.
- 14 Tiihonen 1990. s. 125–126, 211–214.
- 15 Pohjois-Suomen teollistamisesta erityisesti Teollisuuskomitean mietintö Kom 12: 1951.
- 16 KAL/TEK työmarkkinatutkimukset. Tässä on käytetty kolmea vuotta, jotta kyselytutkimuksessa mahdollisesti tulevat vääristymät voitaisiin eliminoida. Työmarkkinatutkimus 1980. s. 7.
- 17 Suomen ulkomaankauppapolitiikasta ja elinkeinoelämän sopeutumisoingelmista Pihkala 1988, s. 37–59.
- 18 Matrikelitiedot toimitusjohtajista ja pääjohtajista.
- 19 Valmet Oy:n ja Metsä-Serlan toimintakertomukset 1993.
- 20 Miikki 1995. s. 21–22.
- 21 Miikki 1995. s. 23.
- 22 Hoffman 1988. s. 152–153.
- 23 Neuvottelupöytäkirjat Yrjö Taivaiselta saatuja tietoja 4.12.1996; Esim. työmarkkinatutkimus 1991 s. 18. Dia-kunta 1/92.
- 24 Tekniikan Akateemisten Liitto TEK Taskutilasto 1996.
- 25 TEK:n mukaan keskussairaaloissa on noin yleisesti 5–10 diplomi-insinööriä (Oulu, Tampere, Turku). Helsingissä on toistakymmentä ja Kuopiossa alle viisi diplomi-insinööriä ylläpitämässä sairaaloiden teknistä toimivuutta.
- 26 Loukassa lienee joitakin opistotason tutkinnon suorittaneita.
- 27 Mukana lienee joitain opistotason teknisen tutkinnon suorittaneita.
- 28 Valtiokalenteri 1969.
- 29 Ks. Stenvall 1995. s. 214.
- 30 Kallenautio 1990. s. 17–21 ja matrikkeli.
- 31 KIA:n kirje jäsenistölle 14.5.1968. KIA:n arkisto.
- 32 Michelsen 1993. s. 176–179; Esimerkiksi 1970-luvun puolivälissä 19 seutukaavajohdajasta 12 oli arkkitehteja tai diplomi-insinöörejä. Valtiokalenteri 1975.
- 33 Otto-I. Meurman, Teollisuuden sijoitusprobleema. TA 5–6/1943; Otto-I. Meurman, Valtakunnankaavoitus. TA huhtikuu 1948; Meurman 1947 s. 392–399.
- 34 Neuvottelupöytäkirjat Yrjö Taivaiselta saatuja tietoja. 4.12.1996.
- 35 Neuvottelupöytäkirjat Yrjö Taivaisen antamia tietoja 4.12.1996.
- 36 Tekniikan Akateemisten Liitto TEK Taskutilasto 1996.

LÄHTEET:

ARKISTOLÄHTEET:

Tekniikan Akateemisten Liiton arkisto
Jäsenrekisteri

Kunnallisinsinöörit ja -Arkkitehdit ry:n arkisto (yhdistyksen sihteerin hallussa)

PAINETUT LÄHTEET:

Teollistamiskomitean mietintö. kom. no 12:1951.
Maan insinööritarpeen selvityskomitean mietintö. Kom. 1951:15.
Metsä-Serla Oy, vuosikertomus 1993.
Diplomi- ja opistoinsinööri- sekä teknikkopulaa poistamaan 26.2.1960 asetetun komitean mietintö 23.7.1960. Monistettu.
Tekniikan Akateemisten Liitto TEK. Taskutilasto 1996.
Tekniikan Akateemisten Liitto. Työmarkkinatutkimukset 1971–1995. KAL-tiedotteet, Dia-kunta, Tekniikan akateemiset.
Tilastokeskus. Palkkatilastot.
Valmet Oy, vuosikertomus 1993.
Valtion teknillisen henkilökunnan palkkausta pohtineen komitean mietintö 17.10.1961. Monistettu.
Valtiokalenteri 1969, 1975, 1989.

KIRJALLISUUS:

Hjerppe, Riitta. Suurimmat yritykset Suomen teollisuudessa 1844–1975. Bidrag till kannedom av Finlands natur och folk H. 123. Helsinki 1979.
Hoffman, Kai. Teollisuus. Teoksessa Kaukiainen, Pihkala, Hoffman, Harmo, Sotakorvauskista vapaakauppaan. Kauppa- ja teollisuusministeriö 1988.
Kallenautio, Jorma. Suomen kaupunginjohtajajärjestelmän kehitys. Teoksessa Suomen kaupunginjohtajat. Jyväskylä 1990.
Kaukiainen, Yrjö. Suomi maailmantaloudessa. Teoksessa Kaukiainen, Pihkala, Hoffman, Harmo, Sotakorvauskista vapaakauppaan. Kauppa- ja teollisuusministeriö 1988.
Keskinen, Tuomas. Idänkauppa 1944–1987. 500 miljardin ruplan tarina. Kauppa-lehti 1987.
Michelsen, Karl-Erik. Valtio, teknologia, tutkimus. VTT ja kansallisen tutkimusjärjestelmän kehitys. Espoo 1993.
Pihkala, Erkki. Kauppapolitiikka ja ulkomaankauppa 1945–1986. Teoksessa Kaukiainen, Pihkala, Hoffman, Harmo, Sotakorvauskista vapaakauppaan. Kauppa- ja teollisuusministeriö 1988.
Pihkala, Erkki. Energiapolitiikka. Teoksessa Kaukiainen, Pihkala, Hoffman, Harmo, Sotakorvauskista vapaakauppaan. Kauppa- ja teollisuusministeriö 1988.
Tiihonen, Seppo. Hallitusvalta. Hallintohistoriakomitea. Helsinki 1990.
Reynolds, Terry S. The Engineer in 19th-Century America sekä The Engineer in 20th-Century America. Teoksessa The Engineer in America. A Historical Anthology From Technology and Culture. Edited by Terry S. Reynolds. Chicago.
Stenvall, Jari. Herrasmiestaidosta asiantuntijatietoon. Virkamiehien asiantuntemuksen kehitys valtion keskushallinnossa. Hallintohistoriallisia tutkimuksia 19. Helsinki 1995.

Fil.lis. Sami Karhu toimii historian tutkijana valtionhallinnossa.