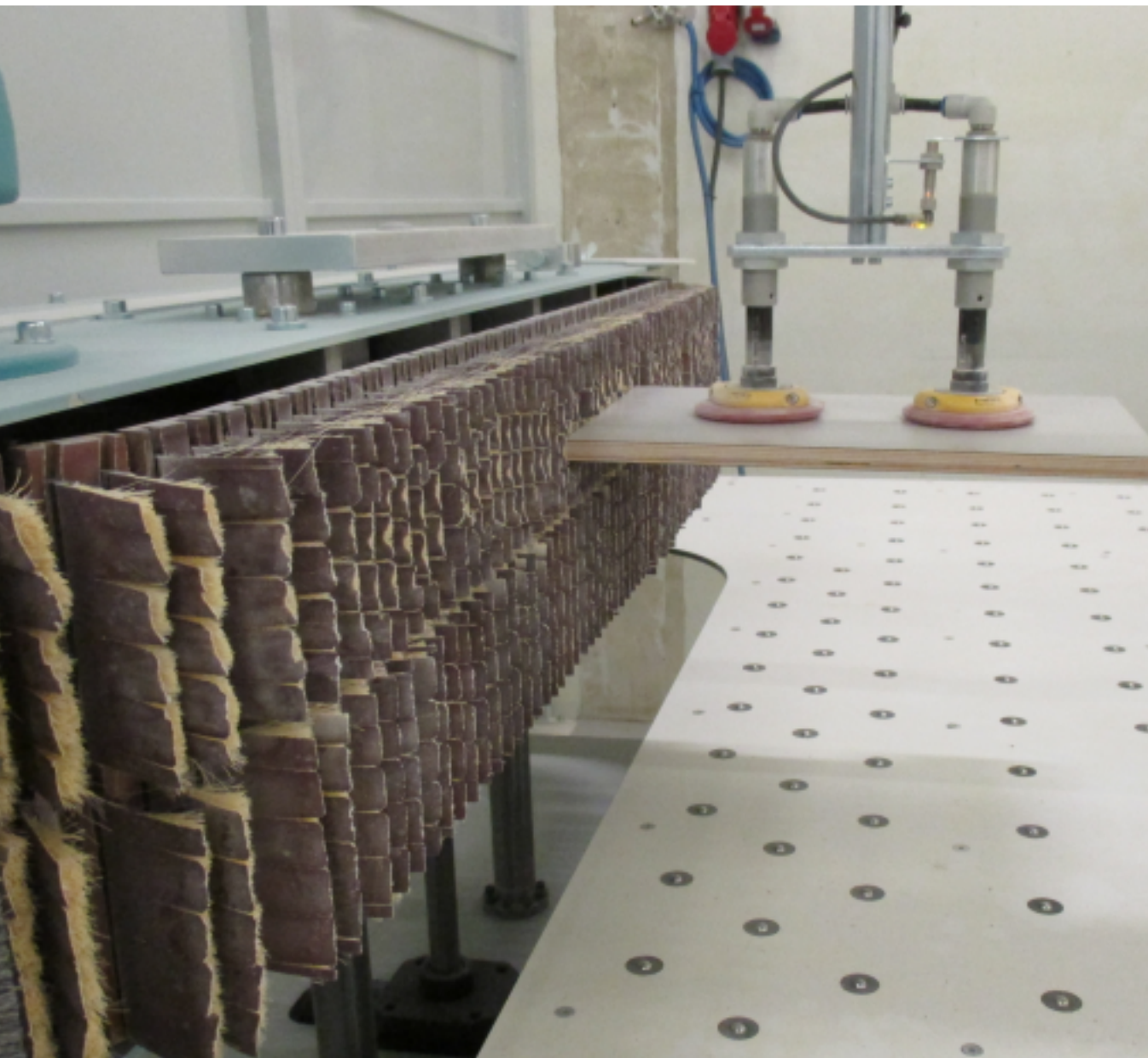


KUOPION INSSIT

4/2016



Tekniikkaa ja terveyttä Kuopiossa 250 vuotta

TeKun sääsema 20 vuotta

Robotiikka työelämässä

INSSIT - SISÄLTÖ 3/2016

- 03 Puheenjohtajan palsta
- 04 Alueasiamiehen terveiset
- 05 Yhdistyksen syyskokous 2016
- 06 Tekniikkaa ja terveyttä Kuopiossa
250 vuotta
- 08 KINRAn syyskokousterveiset
- 09 Sääasema 20 vuotta
- 12 Harrastuksena geokätköily
- 15 Robotiikka työelämässä
- 20 Hallitus 2016
- 21 Tahko Inssi
- 22 Jäsenedut vuonna 2016

KUOPION INSSIT

Julkaisija:
Kuopion Insinöörit ry.

Päätoimittaja: Jyri Hakkarainen
Suunnittelu ja taitto: Tapio Helminen

Etukannen kuva: Juho Kauppinen

Puhelin: 050-366 2415
e-mail: jyri.hakkarainen@gmail.com

Levikki 1400 kpl
Insinöörit, Kuopion alueen kirjastot, KINRAn
toimisto.

Ilmestyminen: 4 / vuosi

Paino: Painotalo Plus Digital Oy

Kuopion Insinöörit ry

Puheenjohtaja: Johanna Kinnunen
GSM: 044 2360135
e-mail: johanna.kinnunen@outlook.com

Toiminut kerhomuotoisena marraskuusta 1942 ensimmäisenä vetäjänä Ilmari Ulvinen. Helmikuun kuudennesta 1945 lähtien toiminut Yleisen Insinööriyhdistyksen Kuopion alaosastona, I puheenjohtajanaan Eino Tomminen.

Rekisteröity Kuopion Insinöörit ry -nimiseksi yhdistykseksi 6.11.1952.
Ensimmäisenä puheenjohtajanaan toimi Tuomas Soikkeli.

Laskutusosoite:
Kuopion Insinöörit ry
Kanavaharjunkatu 17 a 6
70840 KUOPIO

Yhdistyksen pankkiyhteys:
Osuuspankki:
FI65 5600 0520 0730 84

PUHEENJOHTAJAN palsta

Vuosi on vierähtänyt vauhdilla ja tätä kirjoittaessa on jo ensimmäinen adventti. On lupa sytyttää kynttilä ja levätä. Meillä lapsiperheenä odotetaan jo kovasti joulua pienen loman ja lahjojen vuoksi. Avaan seuraavaksi omaa loppusyksyäni yhdistyksen puheenjohtajana muutamalla sanalla.

Kuopion Insinöörien vuosikokous pidettiin lokakuun lopussa ja siellä hyväksyttiin toiminnan raamit tulevalle vuodelle. Mukana oli kivasti porukkaa ja tilaisuuteen oli saatu vieraaksi Insinööriliiton varapuheenjohtaja. Kokouksessa valittiin yhdistykselle puheenjohtaja ja kolme hallituksen jäsentä seuraaville kahdelle vuodelle. Sain kunnian jatkaa yhdistyksen puheenjohtajana seuraavat kaksi vuotta lisää. Kiitos luottamuksesta kuuluu jäsenille.

Insinööriliiton edustajakokous pidettiin Helsingissä marraskuun 18.-19. päivä. Kokouksessa kuultiin laajasti ajankohtaisia asioita sekä hyväksyttiin toimintasuunnitelma ja talousarvio vuodelle 2016. Osallistuin kokoukseen kolmen muun hallitusjäsenen kanssa. Kokous sujui mielestäni vapautuneessa ja rennossa tunnelmissa ja tuntui, että kaikilla on halu niin sanotusti puhalttaa yhteen hiileen ympäri Suomea.

Marraskuun lopulla minulla oli ilo vierailla Kuopion kaupungin teatterilla entisen puheenjohtajamme Martti Nevantien kanssa neuvottelemassa mahdollisesta yhteistyöstä tulevalle vuodelle. Neuvottelujen ohella saimme pienen esittelyn heidän upeista remontoiduista tiloistaan ja mahdollisuuksista eri tilaisuuksien järjestelyihin. Tapaamisen tärkein anti teille jäsenille kuitenkin on, että saamme teatterin uudestaan jäseneduksemme hieman erilaisella konseptilla. Tammikuun alusta lähtien te jäsenet saatte näytösten lipusta alennuksen suoraan jäsenkorttia näyttämällä teatterin lippukassalla.

Perjantaina 25. marraskuuta minulla oli kunnia osallistua Kuopion Insinöörien edustajana Savonia ammattikorkeakoulun juhlaseminaariin aiheena 250 vuotta Tekniikkaa ja Terveyttä. Savonia juhlisti tällä Kuopion kaupungin teatterilla pidetyssä juhlassa tekniikan koulutuksen 130 vuotta Kuopiossa ja terveystieteiden koulutuksen 120 vuotta Kuopiossa. Tekniikan opetusta on annettu ammattikorkeakouluna vuo-



desta 1992 ja vuonna 1996 mukaan liittyi sosiaali- ja terveysala. Tekniikan ja terveyden lisäksi Savoniassa koulutetaan osaajia muun muassa matkailu- ja ravitsemusosalalle, muotoilualalle, musiikin ja tanssin alalle. Toimipisteitä Savoniassa on maakunnassa Kuopion lisäksi myös Iisalmissa ja Varkaudessa. Olkaamme ylpeitä omasta ammattikorkeakoulusta ja heidän monipuolisesta koulutustarjonnasta.

Kaunis kiitos jäsenille yhteistyöstä vuoden aikana.

ALUEASIAMIEHEN terveiset

Vuosi alkaa olla taas loppuillaan. Vaikka aika on taas tuntunut kuluvan ajatustakin nopeammin, on tässä vuoden mittaan ehtinyt paljon tapahtumaankin. Työmarkkinakentällä vuoden merkittävin ratkaisu on tietysti ollut kilpailukyky sopimuksen aikaansaaminen. Se oli palkansaajajärjestöille jonkin asteinen torjuntavoitto, jonka vaihtoehtona olisi ollut vieläkin tyllympää kohtelua hallituksen esittämän pakkolaki paketin muodossa.

Jos palkansaajasta kyyti tuntuu kylmältä, niin työttömiä sitä vasta kohtuuttomasti rankaistaankin. Vuoden alusta voimaan esitetyksi tulevat lainsäädännön muutokset paitsi lyhentävät ansiosidonnaisen työttömyysturvan kestoa myös kiristävät työttömän velvollisuutta ottaa mitä tahansa työtä vastaan, kun mm. ammattisuojaajan aika lyhenee, työssäkäyntialue laajenee ja sanktio työstä kieltäytymisestä kasvaa huomattavasti.

Ei tässä uudelle vuodelle lähtiessäkään palkansaajajärjestöillä ole vara löysäillä. Vuosilomalakia ollaan uudistamassa ja hallitus tekee esityksensä uudeksi laiksi ensi kesänä. Tässä on jäsenkuntamme näkökulmasta paljon mahdollisuuksia, mutta myös hyvin suuria uhkia. Työnantajajärjestöt näyttävät olevan yhtä mieltä siitä, että asiantuntijat tulisi pullauttaa kokonaan työaikalain ulkopuolelle. Aikana, jolloin meidän selkänahasta revitään jo tälläkin hetkellä enemmän kuin kohtuullista on, tämä tuntuu kovin julmalta. Työnantajien tahtotila, jossa työaika ei seurata, ylityön, matkustamisen tai minkään muunkaan työhön käytetyn ajan rasittavuutta ei mitata eikä seurata millään lailla, ei näin edunvalvojasta kuulosta ainakaan siltä, että työmäärämme olisi vähenemässä. Työstä saatava korvaus sen sijaan todennäköisesti pienenee, koska esim. ylityöistä ei tarvitsisi maksaa enää senkään

vertaa kuin nyt maksetaan. Todennäköisesti myös työhön käytetty aika kasvaisi, koska valitettavan usein joustaminen tämän päivän työelämässä tarkoittaa, että kyllä se on insinööriin perhe ja vapaa-aika, joka joustaa työelämän tarpeiden tieltä.

Me liitoissa olemme kyllä työnantajien kanssa yhtä mieltä siitä, että työaikalaki on uudistettava. Se on tuotava vastaamaan tämän päivän työelämää. Työ ei ole enää aikaan eikä paikkaan sidottua. Asiantuntijatyötä tehdään tänä päivänä oman työpaikan lisäksi kotona ja kesämökillä, lentokentillä ja junissa. Eikä se asiantuntija aivojaan voi narikkaan jättää työpaikalta lähtiessä. Ei se päänuppi ihan täysin huili lenkkipolullakaan, eikä saunassa istuessa. Monesti ne toimivimmat ratkaisut päivällä pähkittyyn ongelmaan syntyvätkin sitten, kun on hetki aikaa hengähtää ja ajatella jotain muuta.

Siitä olemme työnantajajärjestöjen kanssa vahvasti eri mieltä, ettei asiantuntijatyö kuuluisi työaikalain piiriin. Asiantuntija on työaika suojelunsa ansainnut. Nykyaikainen työaikalaki, joka huomioi kaiken työhön sidonnaisen ajan eli työpaikalla tehtävän työn lisäksi myöskin esimerkiksi etätyön, työtehtävissä matkustamiseen käytetyn ajan ja matkalla tehtävän työn, on jokaisen työntekijän etu. Vain ajantasainen ja todenmukainen työajan seuranta takaa työntekijälle mahdollisuuden myös työstä palautumiseen ja vapaa-aikaan.

Ensi vuonna käytävä työehtosopimuskierron tullessa käymään liitto-kierroksena. Keskusjärjestöt eivät tässä kohtaa määritä raameja yksittäisille sopimuksille. Se, saadaanko raameja nyt suunniteltavasta Suomen mallista, jossa vientivetoisten alojen työntekijä- ja työnantajajärjestöt määrittäisivät ns.

palkkaraamin kyseessä olevan sopimuskierron palkankorotuksille, on vielä täysin auki. Se, mikä palkansaajajärjestöjen näkökulmasta on selvää, on, että palkansaajaa on nyt kuritettu enemmän kuin tarpeeksi. Maan talous näyttää vihdoinkin pieniä elpymisen merkkejä ja paljon puhuttu kilpailukyky vertailumaihin Ruotsiin ja Saksaan verrattuna on jo tänä vuonna parantunut, vaikkei meidän oma kilpailukyky sopimus ole vielä edes kunnolla voimassakaan. Tämän on aika näkyä myös palkansaajan kukkarossa. Nollan (tai jopa miinuksen) aika on nyt ohi.

Pian on kuitenkin aika hengähtää hieman tästä oravanpyörästä. Toivottavasti myös sinulla on tähän joulun aikaan mahdollisuus. Muista nauttia kiireettömästä perheen ja läheisten kanssa vietettävästä ajasta. Kyllä se arjen oravanpyörä meitä muutaman päivän jaksaa odottaa!

Rauhaisaa ja tunnelmallista Joulun aikaa sekä onnea ja menestystä uudelle alkavalle vuodelle koko Insinööriiton puolesta!

Marjo Nykänen
Alueesiamies

YHDISTYKSEN syyskokous 2016

Kuopion Insinöörit ry:n yhdistyksen sääntömääräinen kokous järjestettiin torstaina 27.10.2016 BowID1nerin kokoustilassa klo 18:00 alkaen. Kokoukseen osallistui 13 jäsentä. Ennen kokousta söimme illallista seisovasta pöydästä. Itse kokouksessa käsiteltiin sääntömääräiset asiat kuten toimintasuunnitelman ja talousarvion hyväksyminen vuodelle 2017 sekä valittiin erovuorossa olevien hallitusjäsenten tilalle uudet toimijat vuodelle 2017. Valitettavasti yhdistyksen kokouksen osanottajamäärä on jäänyt vuosi toisensa jälkeen varsin alhaiseksi, ottaen huomioon yhdistyksen jäsenmäärän, noin 1300 insinööriä. Tässä artikkelissa on avattu hieman kokouksen kulkua ja mitä kokouksessa sitten oikein päätettiin.

Yhdistyksen kokous on yhdistyksen ylin päättävä elin jonka päätösten mukaan yhdistyksen toimijat tekevät työtään. Yhdistyksen kokous luo toimijoille suuret linjat ja puitteet joiden mukaan hallituksen jäsenet pyörittävät toimintaa. Kokouksen tahdon toteuttaminen onnistuu helposti kun kokouksessa on laadittu selkeät dokumentit toimintasuunnitelmasta ja talousar-

viosta. Tällöin hallituksen on helppo toimia läpi vuoden ja vastaavasti yhdistyksen jäsenet voivat halutessaan seurata kuinka hyvin hallitus on onnistunut työssään toteuttaa yhdistyksen kokouksen tahtoa. Yhdistyslaissa ja yhdistyksen säännöissä on kirjattu mitä kaikkea yhdistyksen kokouksissa tulee päättää, tällainen asia on esim: jäsenmaksun suuruus.

Jokainen yhdistyksen jäsen voi saapua yhdistyksen kokoukseen ilmaisemaan oman mielipiteensä yhdistystä koskeviin asioihin ja vaikuttaa niihin omalla osuudellaan. Toivoisimmekin että useampi yhdistyksen jäsen pystyisi osallistumaan yhdistyksen kokouksiin, jotta yhdistyksen jäsenistö olisi edustettuna mahdollisimman laajasti. Mikäli jäsen ei pääse paikalle ei se missään nimessä ole este vaikuttaa yhdistyksen kokouksissa. Jäsenistö voi tuoda hallituksen tietoisuuteen asioita joita haluavat kokouksessa käsiteltävän. Näissä tapauksissa on aina suotavaa että käsiteltävät asiat toimitetaan yhdistyksen puheenjohtajalle hyvissä ajoin ennen kokousta, jotta hallitus pystyy valmistelemaan kokousta mahdollisimman paljon.

Toimintasuunnitelma vuodelle 2017 sisältää suuntaa antavia viitteitä mm. pidettävistä kokouksista, edustuksista liittoyhteisössä, koulutustoiminnasta sekä yleisestä toiminnasta. Talousarvio luodaan toimintasuunnitelman pohjalta. Nämä kaksi asiakirjaa tukevat toisiaan.

Syyskokouksessa päätettiin myös ensivuoden jäsenmaksun suuruus. Kuopion Insinöörien jäsenmaksun suuruudeksi päätettiin 42€/vuosi ja se on mukana liiton jäsenmaksussa, aivan kuten työttömyuskassamaksu mikäli jäsen on myös kassanjäsen.

Hallituksen jäsenten toimintakausi on kaksi vuotta ja erovuorossa olevien henkilöiden tilalle valitaan uudet toimijat. Yhdistyksen sääntöjen mukaan hallitus koostuu puheenjohtajasta, varapuheenjohtajasta sekä kuudesta jäsenestä. Erovuorossa olevat hallituksen jäsenet olivat puheenjohtaja Johanna Kinnunen sekä hallituksen jäsenet Juho Kauppinen, Tapio

Helminen ja Heli Luostarinen. Kaikki erovuoroisista valittiin jatkamaan yhdistyksen hallituksessa samoissa tehtävissä.

Kokouksessa keskusteltiin myös Tahko Inssi -mökistä ja hallitus velvoitettiin tuomaan keväälle kokoukseen esitys sen nopeasti myynnistä pois. Mökki ei nykyisellään kiinnosta jäsenistöä sekä käyttöasteen ollessa pieni ja mökki kuitenkin aiheuttaa jatkuvia kuluja yhdistykselle.

Jos Sinusta tuntuu että haluaisit lähteä mukaan pyörittämään yhdistyksen toimintaa niin ota rohkeasti yhteyttä. Tavoitteena on jakaa tehtäviä tasaisesti kaikkien toimijoiden kesken ja luonnollisesti jokainen osallistuu toimintaan sillä panoksella kuin pystyy. On tärkeää ymmärtää että toimintaa ei tehdä hampaat irvessä vaan hyvällä sykkeellä rennossa ilmapiirissä. Toki pitää myös muistaa että hallitus jäsenen toimi on luottamustehtävä ja sovitut tehtävät pitää suorittaa.

TEKNIKKAA JA TERVEYTTÄ Kuopiossa 250 vuotta

Savonia-ammattikorkeakoulussa juhliittiin tekniikan alan koulutuksen 130-vuotista ja terveysalan 120-vuotista historiaa marraskuun lopulla yhteisissä 250-vuotisjuhlissa.

Savonian tekniikan koulutus eli aikaisemmin Kuopion teknillinen oppilaitos on maamme vanhimpia. Se aloitti toimintansa teollisuuskouluna vuonna 1886. Ensimmäinen Kuopion läänin sairaalan järjestämä sairaanhoitajatarkurssi alkoi tammikuussa 1896. Pitkään koulun nimi oli Kuopion terveydenhoito-oppilaitos ennen liittymistä ammattikorkeakouluun.

Tekniikan ja terveysalan koulutukset ovat pitkään olleet vahvassa valtion omistuksessa. Edelleenkin valtion rooli on merkittävä, vaikka ammattikorkeakouluilla on autonomia. Opetus- ja kulttuuriministeriö

ohjaa vahvasti toimintaa tulosohjauksellaan.

Entisajan kuvat tssä kirjoituksessa ovat Seppo Hannulan Kuopion teknillisen oppilaitoksen 100-vuotishistoriikista vuodelta 1986. Historiikin kannen suunnitteli tunnettu kuopiolainen arkkitehti Riitta Korhonen.

”Jo vuonna 1883 Teknillinen yhdistys otti kantaa teollisuuskoulujen opetukseen: Kehittyäkseen itsenäiseksi kelpo teknikoksi löytyy ainoastaan kaksi tietä: tietopuolinen ja käytännönläheinen. Suotavaa on, että tietopuolisesti sivistynyt mies hankkii itselleen käytännöllistä harjaantumista. Ja työmies saa jonkun verran tieteellistä opetusta. Mutta molempain oppilaitoksia alkoon sekoittako toisiinsa, vaan pyrittä-

köön järjestämään ne siten, että niiden erilainen luonne säilyy.”

Akkisiltään voisi luulla, että ammattikorkeakouluja jo silloin, koska perusperiaate on yhä sama. Tehtävämme on yhdistää teoriaa käytäntöön niin opetuksessa kuin soveltavassa tutkimuksessa. Suomessa luotetaan edelleen duaalijärjestelmään, jossa yliopistoilla ja ammattikorkeakouluilla on erilaiset profiilit, vaikka yhteistyötä paljon tehdäänkin.

Ammattikorkeakoulu alkoi Pohjois-Savossa vuonna 1992 tekniikka-, liiketalous- ja muotoiluvetoisesti. Terveysala liittyi mukaan 1996.

”Aikoinaan yleisiä oppiaineita tekniikan koulutuksessa olivat: laskuoppi, mitausoppi ja stereometria, kuvantooppi, fysiikka helppotajuisesti, mekaniikka, kaudon- ja tekstikirjoitus, kirjanpito. Ammat-
tiaineita olivat: yleinen koneoppi, koneenrakennusoppi, konepiirustus, työ-
koneoppi, käsivarainen piirustus, yleinen rakennusoppi, huoneenrakennusoppi, rakennuspiirustus, maanmittausoppi, kartan piirtäminen, silta-, tie- ja vesirakennusoppi.”

Siihen aikaan ei pahemmin oppiaineita integroitu suurimmiksi kokonaisuuksiksi kuten tänä päivänä.

”Ennen vanhaan tekniikassa oli naisoppilaita todella vähän. Läheskään kaikki miesoppilaat eivät valmistuneet. Syitä oli monia, mutta usein esteenä olivat opinto-
vaikeudet.”

”Oppilailla oli myös taloudellisia vaikeuksia. Ongelmia viranomaisten, opettajien tai oppilastovereiden kanssa oli suhteellisen vähän. Eniten ongelmia aiheutti alkoholin käyttö, varsinkin kieltolain kumoamisen jälkeen 30-luvulla. Koulupinnauksesta oppilaat saivat varoituksia. Eräs oppilas oli jopa väärentänyt teollisuuskoulun päättötodistuksen.” Olikohan maailman ensimmäinen

valeinsinööri!

”Savonia on suuri ammattikorkeakoulu. Paikallisesti Kuopiossa syntyy myös yhteys Itä-Suomen yliopistoon. Lähimmät teknilliset yliopistot ovat Lappeenrannassa, Oulussa ja Tampereella, kukin lähes 300 km:n päässä Kuopion kampukselta. Savonian tekninen koulutus paikkaa tämän puutteen. Myös yhteistyö yliopiston kanssa kasvaa.”

”Globalisaatio, tekninen kehitys ja digitalisaatio, väestön vanheneminen, alijäämäinen julkinen talous ovat arjen haasteita tänään. Tulevaisuus on myös huonosti ennustettavissa.”

”Maailma muuttuu kiihtyvällä tahdilla. Se on haaste meille kaikille ja sitä ei voi olla kohtaamatta. Ainoa vastaus lieenee koulutuksen monipuolisuus ja korkeatasoisuus.”

”Tekniikan alat voivat luoda uutta. Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen odotetaan olevan alueensa kehityksen vetureita. Viime vuosikymmen osoittaa, että näin todella on. Vahvimmin kehittyvät maassamme ne paikkakunnat, missä on korkeatasoista koulutusta. Savonialla on tekniikan alalla juuri tämä asema ja tehtävä”, kiteytti Luja-yhtiöiden hallituksen puheenjohtaja, vuorineuvos Hannu Isotalo juhlapuheessaan.

Suomen tulevaisuuden teemme yhdessä. Savonialla on näköpiirissä Savilahden kampusta, Suomen huippua, kansainvälistä kärkeä. Onneksi voimme vielä vaikuttaa, koska tulevaisuutemme ei ole vielä valmis kuten teknologiaan intohimoisesti suhtautuva teknologiaentusiasti Henrietta Kekäläinen (Mehackit.org) rohkaisi juhlaseminaarissamme.

Kaija Sääski, koulutusvastuujohtaja
teknologia- ja ympäristöala, liiketalous,
matkailu- ja ravitsemisala
Savonia-ammattikorkeakoulu

KINRAN syyskokousterveiset



Kuopion insinööriopiskelijat KINRA ry:n sääntömääräinen syyskokous pidettiin Puijonkatu 29 saunatiloissa keskiviikkona 2.11.2016. Osallistujamäärä jäi pienemmäksi kuin viime vuonna, mutta tunnelma oli korkealla ja tulevan vuoden hallitukseen oli tullut paljon hyviä hakemuksia. Puheenjohtajaksi valittiin Matti Poutanen, joka on ollut kuluvalle kaudella aktiivisesti mukana hallituksen toiminnassa tapahtumavastaavana. Varapuheenjohtajaksi valittiin Ville Väisänen, nykyisen hallituksen sihteeri ja tietotekniikkavastaava. Rahastonhoitajan tehtäviä jatkaa seuraavallakin kaudella Niko Oikarinen. Hallituksen jäseniksi valittiin Anna Kuisma, Joel Savolainen, Siiri Sillanpää ja Jarkko Pekkanen. Varajäseniksi valittiin Niilo Niemi ja Sami Takkinen.

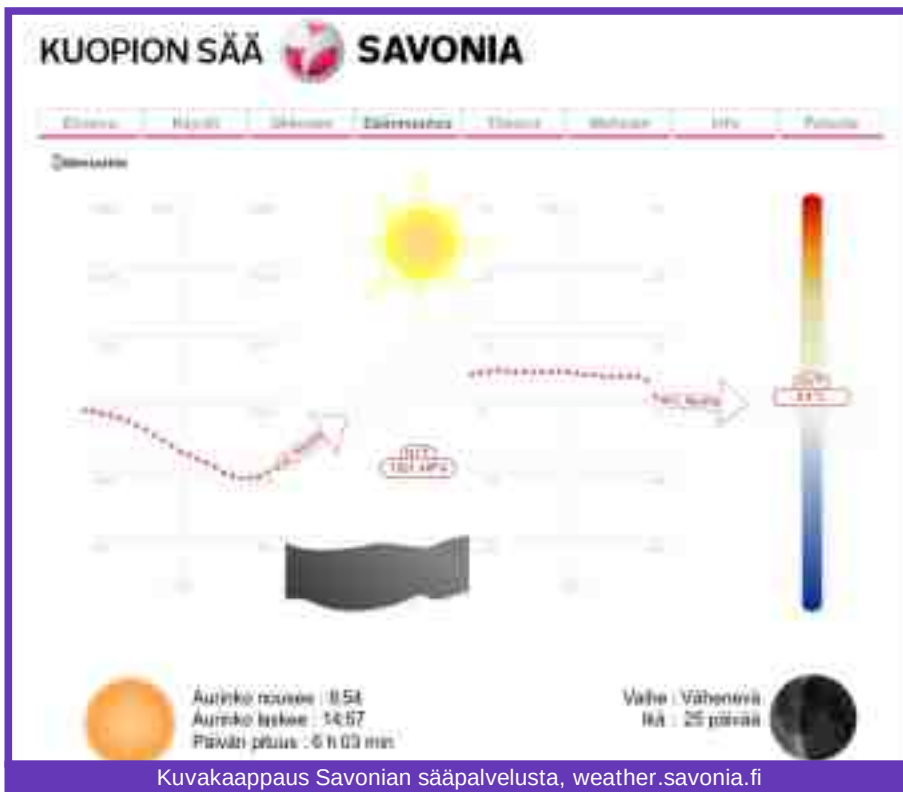
Tulevan vuoden hallitus jatkaa aktiivisesti KINRAn toiminnan kehittämistä joka osa-alueella. Tärkeimmiksi kehityskohteiksi nousivat jäsenhankinta, valmistuvien opiskelijoiden siirtyminen Kuopion Insinööri-

ry:n jäsenistöön ja KINRA ry:n viestinnän parantaminen. Yhteistyötä Kuopion Insinöörien kanssa pyritään lisäämään muun muassa yhteisten tapahtumien merkeissä.

Tuleva vuosi on KINRAn historian 35. toimintavuosi, ja järjestämme sen kunniaksi vuosijuhlat, johon ovat tervetulleita kaikki vanhat ja uudet jäsenet sekä sidosryhmien edustajat. Tapahtuman yhteydessä järjestetään myös KINRA4ever-tilaisuus, jossa vanhat ja uudet hallitusaktiivit voivat jakaa tietotaitoaan ja verkostoitua. Muita tulevia tapahtumia on esimerkiksi ponnella saatu haaste järjestää ensi vuoden aikana hyväntekeväisyystapahtuma.

Yhteistyöterveisin
KINRA ry:n hallitus

SÄÄASEMA 20-vuotta



TeKun katolla on pyörinyt tuulimittari yli kaksikymmentä vuotta, ja sen, sekä sääaseman muiden antureiden tietoja ovat voineet kaikki lukea netin kautta. Miten tuo anturi tuonne ilmestyi, ja miksi? On siis aika pienelle katsaukselle sääaseman historiaan.

Aloitin sääaseman suunnittelun ja toteutuksen keväällä 1996. Tuolloin alkoi pahasti näyttää siltä, että jos aikoi seuraavan lukuvuoden olevan viimeinen vuosi koulussa, olisi lopputyö nyt saatava tehdyksi. Luokanvalvojani Väinö Maksimainen oli kehitellyt ajatusta sääasemasta internetiin, ja lopulta idea ajautui minulle toteutettavaksi.

Varsinainen työ alkoi kesällä 1996, kun olin töissä silloisessa Pohjois-Savon va. Ammattikorkeakoulussa. Kesän aikana määrittelin sääaseman kokonaisuuden, ja sen jälkeen asensin anturit oppilaitoksen

katolle, suunnittelin www-sivujen ulkoasun sekä ohjelmoin sovelluksen, jonka avulla antureiden data oli luettavissa ja muunnettavissa sopivaksi sääaseman nettisivuille. Ensimmäisessä versiossa olivat mukana anturit tuulen nopeudelle ja suunnalle sekä ilman lämpötilalle ja suhteelliselle kosteudelle.

Lopulta sääaseman kotisivut julkaistiin joulukuussa 1996, mutta tarkka päivä on valitettavasti hävinnyt dokumenteista ja muistikuvista. Jatkoisin kuitenkin järjestelmän parissa vielä kevään 1997 loppuun saakka, samalla kun kirjoitin lopputyötäni. Kevään aikana viimeistelin järjestelmää vielä valmiimmaksi, ja mm. Radio Kantti haastatteli minua aseman takia kanavalleen.

Valmistuttuani vihdoin keväällä 1997 oli keskustelua sääaseman kaupallistamisesta, tai jopa yrityksen perustamista sen

ympärille. En kuitenkaan lämmennyt ajatukselle yrityksen perustamisesta, vaan siirryin VTT:n palvelukseen Espoon Otaniemeen. Samalla jätin sääaseman TeKun hellään huomaa, mutta yllättäen yhteys sääasemaan ei loppunutkaan tähän, vaan kesti paljon pidempään. Sääasemasta alkoivat vastata tällöin entiset luokkakaverini Hannu Korhonen ja Timo Kinnunen.

VTT:llä liityin mukaan videokuvan käsittelyyn ja kompressointiin liittyvään ryhmään. Olin aluksi mukana mm. MPEG4:ään liittyvässä projektissa, ja lopulta VTT:n oman MVQ-videokoodauksen projekteissa. MVQ:n yhteydessä toteutimme www-sivuille Java-pohjaisen asiakasohjelman reaaliaikaisen videon näyttämistä varten. Minun vastuullani tuossa projektissa oli MVQ:n palvelimen toteutus. Etsiessämme mahdollisia sivustoja MVQ:n esittelyä varten tuli mieleemme Kuopion sääasema. Niinpä tarjosimme pian reaaliaikaista videokuva sääaseman käyttöön, ja olin jälleen vakituinen vierailija sääaseman sivuilla. MVQ asennettiin sääaseman sivuille vuoden 2000 aikana. MVQ:n oikeuksien myynnin takia palvelu sammutettiin keväällä 2009.

Olen edelleen töissä VTT:llä. Päivitin koulutustani työn ohessa 2000-2005 DI:n tutkinnolla Teknillisessä Korkeakoulussa, eli nykyisessä Aalto-yliopistossa. Toteutin päättötyönäni maailman ensimmäisen kameralla ohjattavan kaksinpelattavan pelin matkapuhelimille [2][3].

Olen ollut mukana VTT:llä lisätyn todellisuuden tutkimuksessa 2000-luvun alkupuolelta lähtien ja jatkan sitä edelleen [1][4]. Olen keskittynyt erityisesti lisätyn

todellisuuden visualisointeihin ulkotiloissa sekä loppukäyttäjien sovellusten toteuttamiseen.

Ilolla olen seurannut, kuinka sääasemaa on edelleen kehitetty. On hienoa nähdä, että oma lopputyö on edelleen toiminnassa, vaikka kaikki osat muutamaa anturia lukuunottamatta on taidettu jo uusia ja ohjelmisto päivitetty.

[1] www.vtt.fi/multimedia

[2] <https://youtu.be/7SWE1Uen3M>

[3] <http://virtual.vtt.fi/virtual/proj2/multimedia/media/publications/symbol-ace2005.pdf>

[4] <https://www.youtube.com/user/VT-AugmentedReality>

Lyhyt esittely

Mika Hakkarainen

Erikoistutkija

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy

<https://www.linkedin.com/in/mika-hakkarainen>

Insinööri (AMK), 1997, Pohjois-Savon va. Ammattikorkeakoulu, Kuopio

Diplomi-insinööri, 2005, Teknillinen Korkeakoulu, Espoo

Työskennellyt VTT:llä vuodesta 1997. Alkuaikoina mukana MPEG4- ja MVQ-videokuvan kompressointiin liittyvissä projekteissa. Vuodesta 2001 keskittynyt lisätyn todellisuuden toteutuksiin eri ympäristöissä.



Kuva 1. Vaisalan WXT510-säälähetin.

Sääaseman nykyinen versio kehitettiin 2008, jolloin hankittiin Vaisalan WXT510-säälähetin (Kuva 1), joka sisältää säänmittaukseen liittyvät anturit yhdessä laitteessa. Säälähettimeltä tietoja luetaan Windows-pohjaisella teollisuus-PC:llä, joka on toiminut luotettavasti sen jälkeen, kun muistin syönyt UPS:n ohjausohjelmisto poistettiin koneesta. Säälähetin on samassa paikassa TeKun katolla (Kuva 2) aiemman sääaseman antureiden kanssa, jotta mitatut tiedot olisivat suunnilleen vertailukelpoisia keskenään.

Uudistuksen yhteydessä uusittiin myös sääaseman sovellusarkkitehtuuri hajauteksi arkkitehtuuriksi siten, että mittatietojen keruu sekä tallennus ovat kumpikin omat osionsa ja sääsivuilla näkyvät tiedot tuotetaan tietokannasta haetuista tiedoista ajastetusti. Tällaisella ratkaisulla sääsivun lataaminen ei suoraan kuormita tietokantaa ja sivuilla näkyvä tieto on kuitenkin ajantasaista. Säätietojen tallennuksessa käytetään jo aiemman sääaseman käyttämää kolmen minuutin aikaväliä.

Auringon säteilytietojen keräämiseen WXT510-säälähettimessä ei ole antureita ja lisäksi erilliset anturit ovat suhteellisen kalliita eikä niiden hankkimiseen ollut budjetissa varaa. Tässä päädyttiin hyödyntämään vanhan sääaseman auringon säteilyantureiden tietoja. Tiedot parsitaan vanhan sääaseman sivustolta ja näytetään osana uuden sivuston tietoja.

Sääasemaa on hyödynnetty osana joidenkin kurssien opetusta Savoniassa ja se on myös oiva harjoitustöiden kohde. Viimeisimmät harjoitustyöt on tehty kesällä 2016, joissa sääsivuston ohjelmisto toteutettiin uusilla tekniikoilla ja samalla rakennettiin JSON-rajapinta säätietojen lukemiseen eri sovelluksille. Harjoitustyössä tehtiin myös rajapintaa hyödyntävä mobiilisovellus kaikille nykyaikaisille mobiililustoille. Harjoitustyö tuotti onnistuneen kokonaisuuden ja tuo odottaakin sopivaa rakoa, jossa tuotokset voitaisiin julkaista käytettäväksi.



Kuva 2. Säälähettimen asennusta TeKun katolla, kuvassa Mikko Pääkkönen.

HARRASTUKSENA geokätköily

www.geocaching.com sivuilla geokätköilystä kerrotaan: "Geokätköilyssä etsitään toisten käyttäjien piilottamia geokätköjä GPS-laitteen avulla. Geokätköilijät suunnistavat annettuihin GPS-koordinaatteihin ja yrittävät löytää sinne piilotetun kätkörasian."

Harrastuksen aloittaminen onnistuu, kun sinulla on GPS-laite tai GPS-vastaanottimella varustettu matkapuhelin geokätkölle suunnistamista varten sekä olet rekisteröitynyt geocaching.com palveluun. Jäsenyyden ansiosta näet palvelussa kartalla niin Suomen kuin muidenkin maiden piilotetut geokätköt sekä kuvaukset kätköistä.

Harrastusta voi verrata yksinkertaisuudessaan lapsuudessa koulussa olleeseen suunnistukseen. Sinulle annetaan kartta, johon piirretään rasti ja kerrotaan, minne sinun tulee mennä ja etsiä kätkö. Geokätköilyssä saat kartan lisäksi lisätietoja sekä kätkön vaikeudesta että maaston vaikeudesta. Myös "kätköpurkin" koko on kerrottu asteikolla micro (mikro), small (pieni), regular (keskikokoinen), large (iso) ja other (muu). Kätkökuvauksessa on näiden lisäksi kerrottu usein joku tarina kätköpai-kasta sekä kätkölle on määritetty attribuutteja, jotka helpottavat etsintää.

Kätköjen vaikeus ja maasto luokitukset on kerrottu asteikolla 1-5 puolikkailla tähdillä. Attribuutteja on olemassa kaikkiaan 104, joista enintään 15 voi olla yhden kätkön kuvauksessa. Attribuuteilla selviää muun muassa, onko kätkö talvilöydettävä, suositellaanko kätköä lapsille vai ei, onko kätkö haettavissa ympäri vuorokauden vai ei.

Edellä olevat tiedot on otettu olemassa olevan kätkön kätkökuvauksesta. Kätkö on vähintään 1 litran kokoinen. Vaikeus kertoo kätkön olevan löydettävissä helposti. Maastosta voi päätellä, että kätkö ei sijaitse tasaisella tiellä vaan hieman haastavammassa maastossa kuten helppokulkuisessa metsässä. Kätkö ei ole löydettävissä talvella, maaston vuoksi pyörätuolilla ei pääse kätkölle, kätkö on lapsiystävällinen ja sitä voi etsiä ympäri vuorokauden, eikä sen etsimiseen mene aikaa yli tuntia.

Kätköjen sijainnille on olemassa yleiset vaatimukset, mutta myös maakohtaisia eroja on olemassa.

- kahden kätkön välin on oltava linnuntietä vähintään 161 metriä
- kätköille on oltava maanomistajan lupa, mikäli kyse ei ole julkisesta paikasta
- kätkö ei saa aiheuttaa luonnolle ylimääräistä rasitusta

Kätköjen tekeminen ja julkaisu

Geokätkön voi tehdä kuka vaan geocaching palveluun rekisteröitynyt käyttäjä. On suotavaa, että ennen ensimmäisen kätkön tekoa kätköilijä on löytänyt useita kymmeniä muiden piilottamia kätköjä. Näin hänelle on kertynyt kokemusta hyvistä paikoista sekä toteutuksista. Kätkön teossa tärkeää on, että tulevan kätkön koordinaatit on tarkastettu useampaan kertaan ennen julkaisuun laittamista. Julkaisu hoidetaan vapaaehtoisten voimin, kun he ovat ensin tarkastaneet kätkön sijainnin täyttävän vaatimukset. Tarkastajat eivät käy fyysisesti paikalla. Kätkön tekijän vastuulla on käydä kätköllä fyysisesti tarkastamassa ja huoltamassa sitä aika-ajoin ja silloin kun muut kätköilijät ilmoittavat sen tarvitsevan huoltoa.

Geokätköjen tyypit

Geokätköt luokitellaan useaan ryhmään riippuen siitä, minkälaisesta kätköstä on kyse. Normaaleja kätköjä (mene koordi-





naatteihin, etsi ja kirjaa) kutsutaan peruskätköksi (traditional cache). Tämä kätkötyyppi on kaikista yleisin.

Multikätkö (multicache) koostuu nimensä mukaisesti monesta kätköstä. Jokaiselta etapilta löytyy vihje jolla pääset seuraavalle etapille ja lopulta itse kätköille.

Mysterikätkössä (mystery cache) kätköasian koordinaatit voi saada selville esimerkiksi ratkaisemalla jonkin arvoituksen, salakirjoituksen tai Insinöörimäisen matemaattisen tehtävän. Haastavimmat mysteerit voivat olla hyvinkin hankalia. Mysterikätköt tarjoavat aivojumbppaa vaikka koko perheelle. On olemassa myös niin sanottu haastekätkö, jossa kätkön löytämisen lisäksi pitää suorittaa joku geokätköilyyn liittyvä haaste. Kuopion seudulla on esimerkiksi haastekätkö, jonka saadakseen kätköilijän pitää löytää ensin viisikymmentä mastokätköä.

Kuopiossa on julkaistu useampi kätkö, joissa insinööriopinnoista on hyötyä. Päätimme haastatella Insinööri-kätköilijää, joka on Kuopioon tehnyt tällaisen Insinööritaitoja vaativan mysteerin sekä paljon muita mysteerejä, tradeja sekä haastekätköjä.

Seuraavaksi annetaan Insinööri-kätköilijän kertoa harrastuksesta omat ajatuksensa.

Kuka olet?

Pasi Hiltunen, 52-vuotias rakennusinsinööri.

Kuinka kauan olet harrastanut geokätköilyä?

Vähän yli 5 vuotta. Aloitin heinäkuussa 2011.

Mikä sai sinut innostumaan harrastuksesta?

Etsittiin puolisoni silloin 10-vuotiaalle pojalle harrastusta ja päätettiin kokeilla geokätköilyä. Aluksi lähdin hänen mukaansa seuraksi, mutta tämä alkoi tuntua kokeilemisen arvoiselta, ja parin viikon kuluttua tein omat tunnukset. Innostus tarttui heti.

Montako kätköä olet löytänyt? Entä montako kätköä olet tehnyt?

Tällä hetkellä 4986. Olen tehnyt 21 kätköä, joista kolme on miittejä, eli kätköilijöiden tapaamisia. Yksi kätkö on arkistoitu eli poistettu käytöstä. Tällä hetkellä kätköistäni etsittävinä on siis 17.

Missä vaiheessa aloitit omien kätköjen tekemisen?

Ensimmäiset kätköni tein noin viiden kuukauden harrastamisen jälkeen. Siinä vaiheessa löytöjä oli noin 200. Yleinen suositus on, että kannattaa etsiä vähintään kolmenumeroinen määrä kätköjä ennen ensimmäisen kätkön tekemistä.

Tämä siksi, että ehtisi nähdä monenlaisia tapoja piilottaa kätkö ja osaisi välttää heikoimmat toteutukset omista kätköissään.

Mitä haluaisit kertoa kätköilystä henkilölle, joka ei ole siihen ennen tutustunut?

Ensinnäkin varoituksen sana: kätköily on hyvin koukuttavaa. Se vie merkittävän osan vapaa-ajasta ja joillakin myös työajasta. Harrastus vie moniin eri paikkoihin ja kotipaikkakunnaltakin löytyy uusia kivoja paikkoja, joissa ei ilman kätköilyä tulisi käytyä. Harrastuksen myötä näkee monia upeita paikkoja, koska moni nähtävyys on kätkötetty. Työmatkoilla hotellikuoleman sijaan voi etsiä paikkakunnan kätköjä. Raitis ilma ja liikunta tulevat siinä sivussa. Mysteerien ratkonta on hyvää aivojump-paa.

Kätköjä voi löytää ympäri maailman, mitä ohjeita antaisit henkilöille, jotka ajattelevat matkustavansa ulkomaille harrastuksen vuoksi?

Monet tekevätkin niin. Itse olen tehnyt yhden kätkömatkan ulkomaille, viikonloppumatkan kahden muun kätköilijän kanssa Pohjois-Ruotsiin. Pitkän viikonlopun saldo oli 621 löytöä. Yleensä ulkomaanmatkaa suunnitellessa katson, onko kohteessa kätköjä ja yleensä niitä on. Esimerkiksi loka-marraskuun vaihteessa olin viikon Lontoossa. Sieltä löysin 21 kätköä. Yhtenä päivänä kävin varta vasten etsimässä kätköjä, muut olivat poimintoja matkan varrelta. Niin, ja mukana on kaksi miittiä, jotka sattuvat tuolle viikolle. Yleensäkin, jos ulkomailla sattuu olemaan miitti, kannattaa ehdottomasti osallistua. Niissä tutustuu mukavasti paikallisiin ihmisiin ja heiltä saa vinkkejä seudun parhaista kätköistä. Yhteinen puheenaihe löytyy varmasti, joskin nyt ehdittiin käydä läpi myös brexit ja USA:n presidentinvaalit.

Kätköilyn merkeissä järjestetään myös tapaamisia eri paikkakunnilla ja vuosittain muutama iso valtakunnallinen tapahtuma. Ensi kesänä tällainen isompi tapahtuma järjestetään Saariselällä. Mitä ajattelet

näistä tapahtumista?

Ja toinen suurempi tapahtuma järjestetään Porvoossa. Miiiteihin kannattaa osallistua. Siellä tutustuu "lajitovereihin" ja usein saa myös vinkkejä löytymättä jääneisiin kätköihin ja mysteereihin. Monesti miiteistä löytyy myös kavereita etsimään lähiseudun kätköjä. Muutin Kuopioon keuhkosairautsalla 2014 ja parhaat kaverit olen löytänyt kätköilyn parista ja nimenomaan miiteistä. Tiedän myös muutaman pariskunnan, jotka ovat löytäneet toisensa kätköilyn parista.

Mikä on erikoisin kätkö, jonka olet löytänyt? Entä erikoisin muisto harrastuksen parista?

Monia hienoja toteutuksia on tullut vastaan. Ehkä mieleenpainuvimmat löytyvät Pielavedeltä. Niiden tekemiseen on käytetty monta päivää ja kätkön avaaminen vaatii etsijältä kekseliäisyyttä ja jopa monen tunnin työtä. Monena vuonna on järjestetty äänestys Suomen parhaasta geokätköstä ja lähes aina vähintään yksi kärkikolmikkoon sijoittuneista kätköistä löytyy Pielavedeltä. Liikaa ei saa kertoa, mutta jollekin kätkölle on tultava autolla sen vuoksi, että kätkön avaamiseen tarvitaan virtaa auton tupakansytyttimestä.

Jos ei erikoisin, mutta ainakin kivuliain muisto on eräältä siltäkätköltä. Kätkö oli betonisillan sisällä. Sillan päässä oli aukko, mistä sinne sisälle pääsi. Tila oli matala ja kävelin taskulampun valossa kumarassa eteenpäin. En huomannut katosta törrötävää teräsputkea ja kävelin otsani suoraan siihen. Tuloksena oli pitkä haava otsaan ja paljon verta. KYSissä sain haavaan kuusi tikkiä ja päähän nätin juhanuspipon. Tämä sattui juhannusaattona muutama vuosi sitten. Sillä kertaa kätkö jäi löytämättä, mutta kuukautta myöhemmin kävin uudelleen paikalla ja löysin sen ja myös korvasta törmäyksessä pudonneen bluetooth-kuulokkeen..

Teksti ja kuvat: Johanna Kinnunen

ROBOTIIKKA työelämässä



Kuopion Inssit lehden numerossa 1/2015 kerroimme Kuopiolaisen huonekalutehtaan Kuopion Woodin tuotannonpanostuksista, kun yritys oli investoinut uuden automaattivarasto/saha -linjan. Loppu syksyn aikana tehtaan uumenista on kuulunut jälleen kehityksen rattaiden ryskettä, yrityksen investoidessa hiontarobotti -soluun. Robotti on yrityksen ensimmäinen ns. perinteisen robotiikan laite. Puuteollisuudessa perinteisesti suositetaan erilaisia yhdistelmä-laitteita joissa laitevalmistaja vastaa automatiikasta erillisen makasiinisyöttölaitteen tai kuljettimen avulla. Tällaiseen malliin verrattuna perinteisen robotiikan yhdistäminen tuotantosoluihin mahdollistaa sen että robotti voi palvella useampaa erilaista konetta jopa yhtä aikaa. Kuopion Woodin tapauksessa robotin käytettävissä on kaksi erilaista hiomakonetta joilla robotti suorittaa reunanhiontaa.

Robotiikka = kilpailuetua?

Savolainen vastaus voisi olla vaikka että: kyllä ja ei. Robottien hinnat on laskenut ja laitteiden tekniikka on kehittynyt hurjasti. Nykyään on ihan normaalia että valmista-

van teollisuuden PK-yritysten käytössä on robotiikkaa, jopa jo niissä pienissäkin. Kynnystä investoinnin tekemiseen ovat varmasti pienentäneet edellisten syiden lisäksi kehittynyt osaaminen sekä muiden tuotantolaitteiden kehitys. Enää ei niin herkästi vieroksuta sitä että kone tekee omin päin vähän enemmän. Samalla kun laitteet on monimutkaistunut, on niistä tehty myös käyttäjäystävällisempiä. Mukaan on saatu graafisia käyttöliittymiä, yksinkertaisia aputoimintoja sekä älyä, joka korjaa käyttäjän tekemiä virheitä. Monella on varmasti mielikuva siitä että robotiikka on vain loputon lista kummallissella kielellä kirjoitettua koodia josta tavantallaaja ei ymmärrä mitään. Sitä se toki on pinnan alla vieläkin, nykyään se koodi on osittain muutettua visuaaliseen muotoon jota on helpompi ymmärtää. No mutta, mitenäs se kilpailuetu sitten?

Kaikkia työtehtäviä ei välttämättä ole järkevää tehdä robotilla. NykYTEKNIKALLA se saattaisi olla jopa mahdollista, mutta ei välttämättä kannattavaa. Työtehtävän tulee täyttää tietyntaiset kriteerit ennen kuin kannattaa edes alkaa harkitsemaan tehtävän automatisointia. Lähtökohtaisesti tehtävää työtä tulisi olla paljon tarjolla. Robotin suurimpia etuja on sen väsymättömyys. Robotti voi työskennellä 24 tuntia vuorokaudessa joten sen työskentely täydellä kapasiteetilla saattaa olla muulle tuotannolle haasteellista. Tämän seurauksena robotit onkin totuttu näkemään osana suurempaa automaatiokokonaisuutta. Työn määrä ei välttämättä ole aina kuitenkaan se suurin kriteeri. Joskus myös työn raskaus saattaa olla merkittävä tekijä. Esimerkiksi työstökeskuksiin nostettavat aihiot, joiden paino voi olla 50-150kg, on haasteellinen tehtävä. Perinteisesti näitä nostetaan nostureiden avulla, keskittäminen on hidasta ja kappaletta nostettaessa on aina se vaara että se tippuu käyttäjän ollessa tippuma alueella. Joskus myös laatu saattaa olla kriteeri työn robo-

tille siirtämiselle. Robotti tekee työnsä aina samalla tavalla, olemassa olevien raja-arvojen puitteissa tietenkin. Tämmöisiä hommia voivat olla esim. monimutkaiset ja kriittiset liimaukset, hitsaukset, kohdistukset, jne. Näiden lisäksi, yksi kriteeri joka puoltaa robotiikkaa on työtehtävän mielekkyys. Jatkovaa staattista pitoa vaativat hommat voivat olla jopa työterveyden näkökulmasta kyseenalaisia. Varsinkin jos kunnollisen työkierron järjestäminen on ongelmallista.

Robotit ja turvallisuus

Aina kun puhutaan roboteista, nousee turvallisuus yhdeksi suureksi puheenaiheeksi. Ei kuitenkaan niin kuin tieteiselokuvien kauhuskenaarioissa, vaan enemmänkin maanläheisissä asioissa. On ihan normaalia että kappaleen käsittelyyn suunniteltu robotti ylittää 7m/s vauhtiin toimiessaan automaatti-tilassa. Näin ollen on luonnollista että robotin käsivarsi, joka painaa kymmeniä kiloja ja jossa voi olla kiinni 30kg kappale, ei tulisi osua mihinkään elävään tuolla nopeudella. Nopeus on robotin vahvuuksia mutta samalla se on myös riskitekijä. Perinteinen robotti kun ei välitä mikäli työstöradalla on 75kg erilaista ihmiskudosta.

Turvallisuus on huomioitu robotiikassa erittäin tiukalla lainsäädännöllä. Robotin alue tulee aidata niin että sinne ei joudu ihminen huomaamattaan missään tilanteissa. Kulkuväylät on turvattu joko sähkölukoilla tai valoverhoilla niin että turvarajan lauetessa robotti ehtii pysähtyä ennen kuin ihminen ehtii kulkea sen alueelle. Käyttönopeuksia on myös rajoitettu manuaalijossa ja turvakytkimet on sijoitettu niin että alueelle pääseminen automaattiajon aikana vaatii joukon vakavia turvallisuusmääräyksien rikkomisia. Silti näitä ikäviä tapauksia sattuu joskus, yleensä kun laitteiden kanssa vuosikaupalla työskennelleet ihmiset alkavat käydä liian itsevarmoiksi turvallisuuden suhteen. Pitää kuitenkin muistaa että ohjelman yhdellä rivillä oleva yksi numero joka on vä-

rä, saattaa aiheuttaa sen että robotti lähteeikin aivan erisuuntaan kuin mitä on tarkoitus.

Tyypillisimmät onnettomuudet on puristuksiin jääminen. Tämmöisien tilanteiden kannalta olisi hyvä että kaikki robotin kanssa toimivat henkilöt tietäisivät kuinka toimia ongelmatilanteen sattuessa. Ensimmäinen (ja se kaikista väärin) ajatus saattaa olla että laitetaan laite käsiajolle ja ajetaan robotti pois. Jokainen joka on joskus manuaalisesti ajanut 6 akselista robottia käsiajolla tietää että se robotti ei välttämättä tee sitä ensinykäisyä juuri siihen haluttuun suuntaan. Pienessä paniikissa ei välttämättä pysty hahmottamaan sitä että liikutanko nyt oikeaa akselia, ja liikutanko sitä oikeaan suuntaan, ja onko valittuna oikea koordinaatisto ja kuinka akselit liikkuu sen koordinaatiston suhteen. Kaikki nykyaikaiset robotit on varustettu turvakytkimillä joilla jokainen akseli voidaan vapauttaa ongelmatilanteen sattuessa. On tärkeää osata ja ymmärtää näiden kytkimien toiminta niin että ei vahingossa vapautta väärää moottoria ja pahenna tilannetta. Tällaiset onnettomuudet ovat harvinaisia ja pelastushenkilökunnalla ei välttämättä ole niistä kokemusta/osaamista joten tehdään henkilökunnan ammattitaito nousee erityiseen arvoon.

Robotti hiomaan

Kuopion Woodin tapauksessa robotin hankkimiselle oli hyvin selkeät perusteet. Reunahiontaa oli paljon, työ oli yksitoikkoista, hiottavien tuotteiden variaatiot olisivat hallittavissa ja reunahionta oli muodostunut eräänlaiseksi pullonkaulaksi tuotannolle. Hankkeen alkuvaiheessa kaikki alan toimittajat olivat innokkaasti tarjoamassa omia sovelluksiaan. Tarkemman speksausvaiheen jälkeen kaikki toimijat lähes nostivat kädet pystyyn ja jättäytyivät pois. Ongelmaksi muodostui että toimijoilla ei ollut kokemusta kyseisestä työvaiheesta ja näin ollen eivät uskaltaneet luvata vaadittavan hiontalaadun toteutumista. Projekti jäi makaamaan



laakereilleen joksikin aikaa. Woodin henkilöstö alkoi itse tutkia asiaa ja etsivät menetelmän ja koneen jolla itse hionta onnistui. Tämän jälkeen kaikki toimijat olivat taas innokkaasti tarjoamassa laitteita koska nyt kyseessä oli enää pelkästään kappaleen käsittelyä joka heille on tuttua. Tarjouskilpailussa yhteistyökumppaniksi valikoitui ABB. Vaikka robotti oli ensimmäinen perinteinen robotti yritykselle, ei projektin käynnistämiseen ollut juurikaan kynnystä. Kun hiontatekniikka oli selvillä ja sen laadusta oltiin varmoja, oli helppo nautua ABB osaamiseen kappaleenkäsittelyn saralla.

Hiontarobotin toimintaperiaate on varsin yksinkertainen. Hiottavat kappaleet viehdään niille suunnitelluilla kuormalavoilla hiontasoluun merkityille paikoilla. Robotti esittää joukon kysymyksiä käyttäjälle joidenka perusteella robotti tietää, mikä ohjelma ladataan, mistä tuotetta lähdetään hakemaan ja mitä tuotteelle tehdään. Robotti noutaa ensimmäisen kappaleen la-

valta, vie sen kohdistuspöydälle ja pudottaa sen kohdistuspisteeseen. Nyt robotti ottaa uudestaan kappaleesta kiinni. Näin varmistutaan että kappaleesta otetaan joka kerta samasta kohtaa, vaikka pino lavalla olisikin vähän vinossa tai lava olisi hieman ohi paikoitus pisteestä. Niin sanotun kohdistusotteen jälkeen robotti käynnistää vaakanauhahiomakoneen ja aloittaa hionta rutiinin. Tämän jälkeen jos ohjelmaan kuuluu sisäreikien hiontaa käynnistää robotti karamoottorin jolla hiotaan kappaleen sisäpintoja. Ohjelman valmistuessa aloittaa robotti palautusrutiinin ja palauttaa kappaleen valmiiden tuotteiden lavalle. Tätä työkiertoa robotti toistaa kunnes lavalla ei enää ole kappaleita joita hioa. Käyttäjä poistaa lavat solusta ja laittaa seuraavat tuotteet soluun. Yhdellä kertaa lavalla saattaa olla jopa 300 kappaletta joita robotti tuotteesta riippuen hioo 1-1,5min. Soluun mahtuu 2 vienti lavaa kerrallaan joten hiontaa riittää parhailtaan kahden vuoron ajaksi.



Robotin käyttö ja ohjelmointi

Aikaisemmin mainitsin että robotin ohjelmointi on yksinkertaistunut paljon. Käytännössä tämä tarkoittaa erilaisten helpommin ymmärrettävien käyttöliittymien käyttöä sekä ohjelmistollista älyä joka korjaa käyttäjän tekemisiä ja antaa vinkkejä kuinka asia kannattaisi tehdä. Lisäksi sähköiset manuaalit edesauttavat ongelman ratkaisua kun tulee vastaan se tilanne että sormi menee suuhun.

Robottia ohjataan Flex Pendant -nimisen laitteen kautta. Laite on käden ympärille kiedottava kämmentietokoneen tapainen laite joka sisältää perustoiminnot robotin manuaaliseen ohjaamiseen. Laitteessa olevalta kosketusnäytöltä voidaan suorittaa robotin ohjelmointia, ajaa erilaisia työrutiineja sekä tietysti automaattijossa määrittää mitä tuotetta ajetaan. Flex Pendantissa on ns. kuolleenmiehen -kytkin jota painetaan sillä kädellä jonka ympärille laite on kiedottu. Mikäli kytkimen vapauttaa tai sitä painaa liian lujaa, katkaisee keskusyksikkö robotin liikkeen välittömästi. Tämä tapahtuu manuaalijossa jolloin robotin liikenopeudet on rajoitettu hyvin hitaiksi ja tuolloin ihminen pystyy olemaan samassa tilassa robotin kanssa. Tämä helpottaa ohjelman tarkastamista kun solun sisällä voi siirtyä semmoiseen paikkaan josta työstön tarkkuuden voi tarkistaa hel-

pommin. Ohjelmien tekeminen onnistuu ilman sen kummempaa ohjelmointia myös manuaalisesti. Yksinkertaisuudessaan se tarkoittaa sitä että robotti viedään käsiajolla siihen pisteeseen mihin sen halutaan menevän ja tallennetaan piste muistiin. Sitten se viedään seuraavaan pisteeseen jne. kunnes koko haluttu liikerata on opetettu sille. Työstöradasta ei välttämättä tule se kaikista sulavin ja tarkkuuskin on vähän mitä on, mutta joihinkin tehtäviin se saattaa olla riittävä.

Monimutkaisempien työstöjen tekemistä helpottaa erillinen ohjelma jossa työstöradan tekeminen suunnitellaan virtuaalisessa ympäristössä. ABB robotit hyödyntävät niille suunniteltua RobotStudio ohjelmaa. Hiontasolusta tehdään virtuaalinen versio joka vastaa täysin reaali maailmassa olevaa solua. Ohjelmassa soluun on mallinnettu yleisellä tasolla kaikki solussa vaikuttavat komponentit kuten tuotantolavat, keskityspöytä, työkonet, aidat jne. Mikäli mielenkiintoa riittää voidaan solu mallintaa hyvinkin yksityiskohtaiseksi. Todellisuudessa kuitenkin työkonesta riittää perusmuodot ja mallit halutaan pitää yksinkertaisina. Liian yksityiskohtainen mallintaminen aiheuttaa vain turhaa laskentatehon käyttöä tietokoneelle.

Monessa tapauksessa robotti suorittaa päivästä toiseen samaa tehtävää, eikä sille ole koskaan mitään muuta tehtävää edes suunniteltu. Tällöisessä tapauksessa yritykset useasti ostavat robotin kokonaistoimituksena niin että toimittaja tai kolmasosapuoli vastaa ohjelman teosta ja sen toimivuudesta. Tällöin yrityksellä itsellään ei tarvitse olla osaamista robotin ohjelmoinnista eikä laitteita ja ohjelmia niiden tekemiseen. Kuopion Woodin tapauksessa tehtäviä ohjelmia oli paljon ja niihin saattaa tulla vuosien saatossa muu-

toksia, joten oli selvää että yrityksen täytyy ottaa ohjelmien tekeminen haltuun. Lisäksi uusia tuotteita, joihin tarvitaan hiontaa, tulee kokoajan lisää. Yrityksessä oli jo ennestään osaamista ohjelmoinnista sekä 3D mallinnuksesta joten tätä ei nähty ongelmana.

3D -suunnitteluohjelmalla tehty tuoteosa siirretään RobotStudion virtuaaliseen hiontasoluun. Aivan kuten oikeassakin maailmassa, robotille määritetään piste mistä se noutaa kappaleen. Tämän jälkeen työstöradan määrittäminen on helppoa erilaisen aputyökalujen avulla. Ohjelma tekee käyttäjän puolesta pisteiden määrittämisen robotin koordinaatistossa. Tämän takia pienikin poikkeama virtuaalisessa mallissa saattaa aiheuttaa sen että ohjelma ei toimikkaan halutulla tavalla todellisessa hiomasolussa. Yksinkertaistettuna ohjelman tekeminen on näin helppoa, mutta sitten käytännössä tuleekin vastaan joukko tekijöitä jotka tulee ymmärtää ja hallita että kokonaisuus toimii. Tässä asiassa teknisen koulutuksen ja ajattelu-maailman hallinta osoittautuu merkittäväksi tekijäksi.

Robotin työstöratojen luomisessa on kaksi merkittävää tekijää jotka täytyy hallita. Toinen on koordinaatistojen sisäkkäiset koordinaatistot ja toinen on robotin konfiguraatiot. Jotta käyttäjän ei tarvitse jatkuvasti näppäillä funktiolaskinta tietääkseen mihinkä pisteeseen robotin tulisi seuravaksi siirtyä hänen apunaan ovat sisäkkäiset koordinaatistot. Maailmalliseen koordinaatistoon sijoitetaan joukko erilaisia koordinaatistoja joiden avulla pisteiden määrittely on helpompaa. Ohjelmalle kerrotaan näiden koordinaatistojen keskinäiset suhteet joiden avulla ohjelma vektorilaskentaa hyödyntäen määrittä paikan robotille. Tämän takia käyttäjän tulee kokoajan ymmärtää mitä koordinaatistoa kannattaa käyttää milloinkin, ja koordinaatistojen määrittelyt tulee olla tehtynä oikein. Esimerkiksi hiomasolussa käytettävän kohdistuspöydän koordinaatisto on

kaikkien akselien suhteen kallellaan maailmalliseen koordinaatistoon. Ilman apukoordinaatistoa kalibroidun noutopisteen määrittely olisi normaali-ihmiselle käytännössä mahdotonta tai vaatisi ainakin erityisosaamista matematiikassa.

Toinen oleellinen asia on robotin moottoreiden konfiguraatioiden ymmärtäminen. Johtuen useasta akselist, robotti pystyy saavuttamaan saman pisteen usealla erilaisella moottoriasentojen yhdistelmällä. Tällöin paikkatiedon lisäksi robotille tulee kertoa millä asennolla ko. piste tulee saavuttaa. Valinnassa tulee huomioida monta erilaista tekijää. Mitä robotti on tehnyt ennen tätä pistettä, mitä se tekee tämän pisteen aikana ja mitä se meinaa tehdä seuraavaksi? Lisäksi tähän vaikuttaa myös aiempien työstöratojen konfiguraatiot samoin kuin tulevien. Huonosti valittu konfiguraatio saattaa aiheuttaa sen että robotti ei enää pysty suorittamaan annettua tehtävää koska sen moottoreista loppuu liikerata. Samoin ongelmaksi saattaa muodostua se että robotti ei kahden pisteen välillä ehdi muuttaa asentoaan niin että se saavuttaa valitun konfiguraation koska sen lisäksi robotille on määritetty esim. aika jolloin sen pitää seuraava piste saavuttaa. Koska muiden moottoreiden kiertyminen vaikuttaa merkittävästi siihen kuinka yksittäinen moottori liikkuu saattaa konfiguraatioiden hahmottaminen olla erittäin hankalaa. Useasti se paras konfiguraatio haetaanakin virtuaalisessa maailmassa yrityksen ja erehdyksen kautta.

Tomi:ksi ristitty hiomarobotti tuo vahvan lisän tehtaan kapasiteettiin ja siitä saatua tietotaitoa tullaan varmasti hyödyntämään myös tulevaisuudessa. Kahvipöytäkeskusteluissa onkin jo noussut ideoita muista mahdollisista käyttökohteista roboteille.

Teksti ja kuvat: Juho Kauppinen

KUOPION INSINÖÖRIEN hallitus 2017

**Puheenjohtaja**

Johanna Kinnunen
044 236 0135

johanna.kinnunen@
outlook.com

**Varapuheenjohtaja**

Jyri Hakkarainen
050 366 2415

jyri.hakkarainen@
gmail.com

**Sihteeri**

Timo Kinnunen
044 785 6229

timo@savonia.fi

**Taloudenhoitaja**

Juho Kauppinen
040 528 2052

juho.kauppinen@
finsaex.fi



Mikko Pääkkönen
mikko.paakkonen@
savonia.fi



Heli Luostarinen
heli.luostarinen@
hotmail.com



Tapio Helminen
tapio.helminen@
gmail.com



Matti Tiihonen
mtiihonen@gmail.com

TAHKO-INSSI

loma-asunto Tahkolla

Kuopion Insinöörien loma-asunto Tahko-Inssi sijaitsee 900 metrin päässä maantien 577 ja Sääskiniementien risteyksestä vasemmalla puolella.

Loma-asunnossa on alakerrassa tilava olohuone/keittiö, makuuhuone, WC, pukuhuone/kuivaushuone, pesuhuone, sauna, sekä puuvarasto ja suksivarasto, yläkerrassa on kaksi parvitilaa sänkyineen. Huoneistossa on parisänky alakerrassa ja 5-6 vuodepaikkaa parvella. Pinta-alaa huoneistossa on 54+17 m².



Keittiössä on liesi, jääkaappi ja astianpesukone sekä astiasto, saunassa ainalämmin kiuas, oleskelutilassa on tv. Liinavaatteet sekä siivous sisältyvät vuokraukseen. Vuokralaisen edellytetään kuitenkin hoitavan roskat pois, imuroivan lattiat sekä pesevän astiat ennen poistumistaan. Käytetyt liinavaatteet kasataan vuoteen päälle.

Hintaan sisältyy polttopuut.

Tahkon keskusta on matkaa noin 4km, hisseille 4,5 km. Aivan tontin vierestä kulkee sekä hiihtoladut että kelkkareitti.

Tahkon matkailualueen palvelutarjontaan voi tutustua netissä www.tahko.com

Vuokraushinnat:

	Viikko	ma-pe	pe-su
A-kausi	680 €	420 €	340 €
B-kausi	500 €	310 €	240 €
C-kausi	280 €	180 €	140 €

Vuokrausaika alkaa klo 17 ja päättyy klo 12.

Viikko nro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A-kausi															
B-kausi															
C-kausi															

Vuokrausta hoitaa:
Matti Hukkanen
puh. 050 4674 752

Viikko nro	16	17	18	19 - 24	25	26 - 31	32	33	34	35	36	37	38 - 43
A-kausi													
B-kausi													
C-kausi													

JÄSENEDET vuonna 2017

Kaikki jäsenedut ovat toistaiseksi voimassa olevia.

Jäsenedut ovat tarkoitettu jäsenten ja perheen henkilökohtaiseen käyttöön.

Jäsenedun käyttö edellyttää Kuopion Insinöörien tai

Kuopiossa opiskelevien IOL:n jäsenten jäsenkortin esittämistä.

KULTTUURI

KUOPION KAUPUNGINTEATTERI (UUSI ETU 1.1.2017 ALKAEN)

Tuemme jäsenien käyntiä teatterissa
10 € / jäsen / esitys. (1 kpl/jäsen/näytös)

Jäsen saa edun näyttämällä jäsenkorttia
Kuopion teatterin lippukassalla
lunastaessaan lippuaan. Edun suuruus on
sama näytöksestä riippumatta.

Etu on voimassa toistaiseksi.

LIIKUNTA

KUOPION KEILAHALLI, RAUHALAHTI BOWLING ja IISALMEN PELIXIR

Jäsenille 4 €:n alennus /rata/tunti, opiskeli-
joille 2 €:n alennus /rata/tunti.
Max 4 krt/kk.

Keilailukerrat merkittävä hallilla olevaan
listaan: nimi, jäsennumero, puh. ja
kuittaus. Alennus on ratakohtainen
=> yksi alennus/rata.

KUNNONPAIKKA VUORELA

Hinnat jäsenille:

Kylpyläkäynti 8,00 €

Kuntosali 5,00 €

Kuntosali + kylpylä 11,00 €

Hinnat perheenjäsenille (jäsenen oltava
mukana):

Kylpyläkäynti 10,00 €

Kuntosali 6,00 €

Kuntosali + kylpylä 13,50 €

Kylpyläkäynti lapsi 4-14 v 6,00 €

Liput saa kassalta alennettuun hintaan esit-
tämällä IL:n tai Kuopion Insinöörien jäsen-
kortin sekä henkilökohtaisella kuittauksella.

SÄHLYVUORO

Maanantaisin Lyseon lukiolla klo 18:30-20.

Ilmoittautumiset Tapio Helmiselle,
tapio.helminen@gmail.com

CAFE FREETIME

Kirjastokatu 8, 70100 Kuopio

Jäsenkortilla biljardin ja snookerin
pelaamisesta alennus 20 %.

LIIKUNTA

KYLPYLÄ FONTANELLA

Hinnat jäsenille:

KYLPYLÄKÄYNTI 2 TUNTIA TAI
YHDISTELMÄKÄYNTI*

Arkipäivät ma-pe 8,00 €

La, su, pyhäpäivät (ja sesonkiviikot 1-
2,10,42 ja 52) 9,50 €

Kuntosali 4,50 €

Squash 1/2 h 4,50 €

Hinnat perheenjäsenille (jäsenen oltava
mukana):

KYLPYLÄKÄYNTI 2 TUNTIA TAI
YHDISTELMÄKÄYNTI*

arkipäivät ma-pe 10,00 €

la, su, pyhäpäivät (ja sesonkiviikot 1-
2,10,42 ja 52) 11,50 €

Kuntosali 5,50 €

Squash 1/2 h 5,50 €

KYLPYLÄKÄYNTI 2 TUNTIA lapsi 4-14 v
ma-pe 6,00 €

la, su, pyhäpäivät (ja sesonkiviikot 1-
2,10,42 ja 52) 6,80 €

* aikuisten yhdistelmäkäynnin kokonaisaika
2 tuntia. Käynnin voi toteuttaa kuntosali 1
tunti + kylpylä 1 tunti tai squash 1/2 tuntia
+ kylpylä 1 1/2 tuntia.

Liput saa kassalta alennettuun hintaan
esittämällä IL:n tai Kuopion Insinöörien
jäsenkortin sekä henkilökohtaisella kuit-
tauksella.

IISALMEN UIMAHALLI

Jäsenille tuki 2€ / kerta / jäsen

Edellyttää jäseneltä ilmaisen yrityskortin
hankkimista.

MUUT EDUT

SAVON VARAOSA JA TARVIKE

Jäsenkortilla 20-35% alennus kaikista
autotarvikkeista. (Ei koske tarjoustuotteita).

TIMANTTISET KUOPION KELLO JA KULTA

Kuopion Prismassa, Kauppakeskus
Minnassa ja Matkus Shopping Centerissä.

Jäsenkortilla normaalihintaisista tuotteista
20% alennus, seuraavin poikkeuksin:

Kalevala koru 15%

Pöytähopeat päivän hinnoin

Korjaustöistä ei alennusta.

PARTURI-KAMPAAMO MINTTU

Puijon Tori, Sammakkolammentie 6
puh. 017 282 7272

-10 % alennus palvelun hinnoista

VIINI-INSSIT

Ilmoittautumiset ja lisätiedot:

Matti Hukkanen p. 050-4674752 tai
matti@hukkaset.fi

SPR VERIPALVELU

Kuopion Insinöörien ja SPR veripalvelun
yhteistyö Kuopion toimiston kanssa jatkuu.
Kirjaa nimesi listaan, kun käyt
luovuttamassa verta. Arvomme vuoden
aikana verta luovuttaneiden kesken
palkinnon kiitokseksi.

BOWL DINER

Ala carte -listalta -15% alennus jäsenkorttia
näyttämällä.

KEILAUSHINNAT

Kuopion Insinöörit ry:n jäsenille



MA-TO	11:00 - 18:00	12€
	18:00 - 21:00	20€
PE	11:00 - 15:00	12€
	15:00 - 23:00	30€
LA	12:00 - 15:00	12€
	15:00 - 23:00	30€
SU	15:00 - 21:00	10€
KENKÄVUOKRA 1€/HLÖ		



Itella Green

**INSINÖÖRILIITON
TYÖMARKKINALLINEN KIEKKOILTA
MIKKELISSÄ 18.2.2017**



VS



Klo 14 alkaen Ikioma-Areena Viikinkiravintolassa

Hinta jäsenelle 20€ [sis. linja-autokuljetuksen,
ohjelman, ruokailun ja lipun peliin]

Ilmoittautumiset

johanna.kinnunen@outlook.com

Lisätiedot

WWW.KUOPIONINSINOORIT.FI

**Jäsenhintaa
20€**