

KUOPION INSSIT

01/2015



**Kuopiolaista huonekaluosaamista
Aurinkoenergiaa Insinöörien tarpeisiin
Vuoden 2015 jäsenedut esittelyssä**

INSSIT - SISÄLTÖ 01/2015

- 03 Puheenjohtajan palsta
- 05 Syksyn kulttuurimatkat
- 06 Työmarkkinallinen kiekkoilta
- 08 Inssit kiipeilemässä
- 10 Kuopiolaista huonekalu-
osaamista
- 15 Aurinkovoimaa insinöörien
tarpeisiin
- 18 Ulkoilupäivä
- 20 Hallitus 2015
- 21 Tahko Inssi
- 22 Jäsenedut vuonna 2015

KUOPI2ON INSSIT

Julkaisija:

Kuopion Insinöörit ry.

Päätoimittaja: Jyri Hakkarainen

Suunnittelu ja taitto: Tapio Helminen

Etukannen kuva: Juho Kauppinen

Toimitus:

Puhelin: 050-366 2415

e-mail: jyri.hakkarainen@gmail.com

Levikki 1400 kpl

Insinöörit, Kuopion alueen kirjastot,
KINRAn toimisto.

Ilmestyminen: 4 / vuosi

Paino: ESA PRINT OY

Kuopion Insinöörit ry

Puheenjohtaja: Johanna Kinnunen

GSM: 050-349 7783

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

Nordea:

FI31 2027 1800 1579 53

Puheenjohtajan palsta



Talvi on vaihtunut kevääksi. Ihanaa on, että aamulla töihin lähtiessä ja illalla töistä palatessa on valoisaa. Lumet ovat kovaa vauhtia sulaneet ja pakkaset vaihtuneet leudoiksi säiksi. Tuntemattomille järvien jäille ei enää kannata uhkarohkeana ryntätä ja tämän vuoksi keväälle suunniteltu kelkkasafarikin tulee vaihtumaan suunnitelmassa mönkijäsafariksi. Aurinko pilkistelee pilvien takaa ja on tuonut keväisen ja iloisen mielen – ainakin itselleni.

Suomalaisille hyvin ajankohtainen asia tällä hetkellä on huhtikuussa tulevat eduskuntavaalit. Moni meistä etsii tällä hetkellä – omalla tavallaan – itsellensä omasta vaalipiiristä ehdokasta, jota voisi äänestää ja luottaa että omat ajatukset tulevat ehdokkaan kautta hoidettua. Insinööri-lehden alkuvuoden numeroissa on esitelty osa insinööriehdokkaista. Kuopion Insinöörien toiminta-alueella on tietojeni mukaan ainakin kaksi insinööriksi ilmoittautunutta ehdokasta pyrkimässä eduskuntaan. Insinöörikoulutuksen käyneitä ehdokkaita saattaa toki olla enemmänkin.

Insinöörinä on nyt hyvä pysähtyä ja tutustua puolueiden ohjelmiin ja etenkin eh-

dokkaina oleviin kaikessa rauhassa – miettiä kenen mielipiteet ovat lähinnä korkeatasoisen insinöörikoulutuksen säilyttämisessä, duaalimallin puolestapuhujana ja insinöörien työpaikkojen säilyttämisessä. Mitä enemmän saadaan insinöörikoulutuksen saaneita tulevaan eduskuntaan, sitä todennäköisempää on insinöörien etujen ajaminen ja niistä huolehtiminen.

Kuopion Insinöörit yhdistyksenä kuten myös Insinööriliitto on sitoutumaton ja haluaa sellaisena myös pysyä. Tärkeintä jäsentemme kannalta on yhteistyö eri puolueiden ja kansanedustajaehdokkaiden kanssa. Asioihin vaikutetaan loppujen lopuksi kuitenkin monta kautta ja useissa puolueissa.

Yhdistyksemme koulutustarjonta on lisääntynyt huomattavasti viime vuoden aikana. Suuri kiitos kuuluu tästä Insinööriliitolle, joka on tehnyt mahdolliseksi alueilla kouluttamisen tuoden kouluttajat lähelle jäseniämme. Alkuvuoden aikana Kuopion Insinööreillä on ollut tarjolla jäsenistölleen jo kolme koulutusta, minkä lisäksi huhtikuussa tullaan vielä järjestämään yksi koulutus. Jäsenemme ovat erittäin tervetulleita näihin koulutuksiin ja toivotaan että saatte niistä itsellenne parhaan mahdollisen tuen työn hakemiseen ja työpaikalla menestymiseen. Syksyn koulutukset ovat vielä suunnittelupöydällä, joten nyt teillä jäsenillä olisi hyvä aika ottaa yhteyttä suoraan minuun puheenjohtajana ja esittää toiveitanne ja ideoitanne koulutusten suhteen. Tarkoitus on järjestää kolmesta neljään koulutusta syksykin aikana. Älkää siis epäröikö ehdotustenne kanssa.

Tiedottamista siirretään enemmän sähköisiin medioihin lehden harvaan ilmesty-

misen vuoksi. Sähköpostiviestien ja nettisivujen lisäksi mukaan on otettu tämän talven aikana myös sosiaalista mediaa yhdistyksen toiminnasta kertomisessa. Kuopion Inssit -lehden painamista jatketaan, mutta lehti ei tavoita jäseniä pikaisella aikataululla tulleista tapahtumista, tilaisuuksista tai koulutuksista. Käy siis tykkäämässä Kuopion Insinööreistä facebookissa (<https://www.facebook.com/KuopionInssit>) ja seuraa myös sieltä mitä yhdistystoiminnassa tapahtuu. Sivut on tarkoitettu myös viestintäkana- vaksi jäseniltä hallituksen suuntaan. Si-

vuilla julkaistut tiedot ovat luettavissa myös ilman facebook profiilia.

Yhdistyksen vuosikokous järjestetään torstaina huhtikuun 9. päivänä. Olet jäsenenä lämpimästi tervetullut kokoukseen.

Kevätterveisin Johanna

Kuopion Insinöörit ry kevätkokous

Aika: Torstaina, 9.4.2015 klo. 18:00.

Paikka: Hotelli Ravintola Savonia, Sammakkolammentie 2, Kuopio.

Kokouksessa käsitellään sääntöjen 11§ mainitut asiat.

Paikalle ovat tervetulleita kaikki Kuopion Insinöörit ry:n jäsenet. Kokousväelle tarjolla ruokailu klo. 17:30 alkaen.

Ilmoittautumiset 2.4. mennessä puheenjohtajalle, johanna.kinnunen@outlook.com.

Syksyn kulttuurimatkat

16-17.8.2015 Konserttimatka Helsinkiin:
Jari Sillanpään 50-vuotisjuhlakonsertti

Jäsenhinta: 130 €

Hintaan sis.:

- bussimatka ohjelman mukaan, www.matkamainio.fi
- majoitus Cumulus Hakaniemessä 2-hengen huoneessa
- aamiainen hotellissa
- lippu Jari Sillanpään 50-vuotisjuhlakonserttiin Olympiastadionilla

Lisätiedot ja ilmoittautumiset 31.3. mennessä:

MATKA-MAINIO OY

Puh. 017 – 46 33666

www.matkamainio.fi



17-18.10.2015 Musikaalimatka Helsinkiin:
Svenska teatterissa "MAMMA MIA!"

Jäsenhinta: 178 €

Hintaan sis.:

- bussimatkat ohjelman mukaan, www.eahonen.com
- majoitus Sokos Hotel Presidentissä 2-hengen huoneessa
- aamiainen hotellissa
- lippu permannolta "MAMMA MIA!" -musikaaliin

Ilmoittautumiset ja lisätiedot:

LINJA-AUTOLIKE E. AHONEN KY

Matintie 12,733 00 Nilsia

Puh. 017 – 3686 800

www.eahonen.com



Työmarkkinallinen kiekkoilta 28.2.2015

Teksti: Johanna Kinnunen
Kuvat: Timo Kinnunen



Lauantaina 28.2.2015 kokoontui iso joukko Insinööriliiton Itä- ja Kaakkois-Suomen piirin jäsenistöä Kuopioon Työmarkkinalliseen kiekkoiltaan. Mukana tapahtumassa oli jäseniä Kuopion Insinööreistä (36 henkilöä), Mikkelin Insinööreistä, Pieksämäen seudun Insinööreistä, Varkauden Insinööreistä, Savonlinnan Insinööreistä ja Pohjois-Karjalan Insinööreistä sekä Tietoalan toimihenkilöistä.

Tapahtuma järjestettiin Kuopiossa osin Hotelli Best western Savoniassa ja osin Kuopion jäähallilla. Tilaisuus alkoi virallisella työmarkkinatietoudella, jonka jälkeen syötiin maittava päivällinen ja lopuksi siirryttiin porukalla KalPa—JYP jääkiekko-ottelua seuraamaan.

Tilaisuuden avaussanat lausui tapahtuman organisoinut ja järjestelyistä vastannut In-

sinööriliiton alueasiamies Marjo Nykänen. Hänen yllään oli teeman mukaisesti KalPan kelta-musta pelipaita, josta hänet erotti helposti illan aikana muusta jäsenistöstä.

Tilaisuuden puhujaksi oli saatu Insinööriliiton puheenjohtaja Pertti Porokari ja jääkiekkoteemaan meidät johdatti KalPan toimitusjohtaja Toni Saksman.

Puheenjohtaja Porokari kertoi suuresta eläkeuudistuksesta, työelämän pelisääntöneuvotteluista sekä uudesta keskusliit-tohankkeesta. Jäsenistöllä oli mahdollisuus kysyä askarruttavia asioita suoraan liiton puheenjohtajalta, eikä pelkästään luottaa lehdistön kirjoitteluun.

Porokari tähdensi, että keskusjärjestö-hankkeessa tehdään rauhassa selvitystyötä yhden keskusjärjestön mallista.

Varsinaiset päätökset uuteen keskusjärjestöön kuulumisesta tehdään luonnollisesti edustajakokouksessa vuoden - kahden päästä. Samaan aikaan yhteistyötä myös Akavan kanssa kehitetään koko ajan eteenpäin.

KalPan toimitusjohtaja Toni Saksman kertoi KalPasta ja illan tulevasta ottelusta. Näiden lisäksi Saksman avasi jääkiekkoseuran johtamista. Jäsenistö kyselikin häneltä ahkerasti jääkiekkoon liittyviä kysymyksiä muun muassa Kalpan sen hetkisestä tilanteesta liigassa, pelaajien myynnistä NHL:ään tai KHL:ään sekä KalPan pelaajien loukkaantumisista.

Puheenvuorojen jälkeen jäsenistö siirtyi päivällispöytään ja siitä sitten jäähallille peliä seuraamaan.

Kalpa-Jyp peli oli mielenkiintoinen ja katsojia oli ennätysellinen määrä tälle kaudelle. Istumapaikat oli myyty loppuun jo useita päiviä ennen ottelua. Jännittävä ottelu päättyi lopulta vierasjoukkueen voittoon 1-2.

Insinööriliiton alueasiamies Nykänen muistutteli meille jäsenille, että mieltä askarruttavissa asioissa voi olla yhteydessä häneen. Hänen lisäksi jäsenistömme apuna työskentelee useita kymmeniä henkilöitä Helsingin keskustoimistolla.



Insinööriliiton puheenjohtaja
Pentti Porokari



Kalpan toimitusjohtaja Toni Saksman



Insinööriliiton alueasiamies
Marjo Nykänen

Inssit kiipeilemässä

Teksti: Juho Kauppinen

Kuopion Insinöörit järjesti 27.1.2015 lajitutustumisen seinäkiipeilyyn. Tilaisuutta yritettiin aikaisemmin järjestää jo viime vuonna mutta vähäisen ilmoittautumismäärän takia tilaisuus jouduttiin perumaan.

Uudella yrityksellä ilmoittautuneita löytyi vaadittava määrä ja tilaisuus saatiin järjestettyä. Lajitutustumisessa oli tarkoitus ohjastusti tutustua sisäseinä-kiipeilyyn, sen eri muotoihin ja varusteisiin sekä tietysti päästä hieman kokeilemaan itse kiipeilyä.

Lajitutustuminen pidettiin Voeman kiipeilykeskuksella. Keskus on perustettu 2013 ja on painottunut bolderointiin, mutta sen lisäksi keskukselta löytyy muutama korkeampi seinä yläköysikiipeilyyn. Muita sisäkiipeily paikkoja löytyy Kuopiosta mm. Kylpylähotelli Rauhalahdesta sekä Kuopiohiiltilta.

Tilaisuuden alussa tutustuttiin kiipeilyvarusteisiin joka tässä tapauksessa tarkoittaa kiipeily-kenkiä. Jokaiselle osallistujalle etsittiin sopivankokoiset kengät ennen aloitusta. Kenkien kuuluu olla hieman pienet niin, että varpaat painuvat kasaan kengän kovaan kärkeen. Tämä mahdollistaa tukevan kärkiotteen pienestäkin pinnasta. Ohje kenkien pitämiseen oli että ne kannattaa ottaa pois aina kun meinaa olla hetken kiipeämättä. Moni huomasi pian että tämä ohje oli enemmän kuin paikallaan. Allekirjoittanut totesi myös, että varpaankynnet kannattaa leikata ennen tilaisuutta, mikäli niissä on yhtään ylimääräistä.

Kun jokaiselle oli löytynyt kengät, aloitettiin kiipeämisen kokeilu siitä kaikista tärkeimmästä eli tippumisesta. Oikealla alastulotekniikalla kiipeilynharrastajat välttävät turhilta venähdyksiltä ja murtumilta. Paksu patja toki pitää huolen että alastulo on aina pehmeä mutta väärässä asennos-



Kuva: Voema - Kuopion Kiipeilykeskus

sa tippuminen voi siltä olla haitallista etenkin raajoille. Hyvässä alastulossa otetaan oma paino kevyesti vastaan jaloilla samalla joustuen ja seinästä taaksepäin kaatuen. Kädet tulisi pitää vartalon lähellä eikä missään nimessä yrittää käsillä pehmentää pudotusta.

Harjoittelutippumisen jälkeen jokainen pääsi vapaasti kokeilemaan boulderointia. Boulderointi tarkoittaa kiipeilyä ilman köysivarmistuksia max. 5m korkeilla seinillä. Turvallisuuden takaa puolenmetrin pakuiset patjat. Boulderointi seinillä erilaisia reittejä menee ristiin rastiin ja ne on koodattu otepalikoiden väreillä. Jokainen reitti on myös merkitty sen mukaan mitenkä haastava se on ja millaisia ominaisuuksia reitillä on. Yksinkertaisenkin reitin voi suorittaa usealla erilaisella tavalla joten taitojen kehittyessä tutuistakin reiteistä saa enemmän irti. Oman haasteensa tekevät myös kaltevat seinät jollain kiipeilijältä vaaditaan enemmän tekniikkaa sekä tietenkin fyysistä suorituskykyä. Etenkin toimistotyötä tekeväälle sormien puristusvoima tuntui loppuvan ensimmäisenä kesken mutta parin nousun jälkeen huomasi että myös kädet, jalat ja keskiruumis on tehnyt työtä. Vapaan kiipeilyn jälkeen kokoonnuimme koko porukalla

korkeammalle köysikiipeilyseinälle. Ohjaa- ja perehdytti valjaiden sekä turvalaitteiden käyttöön ja pian jo ensimmäiset kiipesivät varmistajien turvaamana kohti hallin kattoa. Köysikiipeily ei olennaisesti eroa boulderoinnista mutta korkeus tuo siihen oman jännittävän momentin.

Kaikki tilaisuuteen osallistuneet jäsenet olivat kovin tyytyväisiä illan tarjontaan. Monelta tulikin toive että samanlaisia tilai-

suuksia tulisi järjestää tulevaisuudessa enemmän. Kuopion Insinöörien hallitus ottaa mielellään vastaan ehdotuksia jäsentapahtumien suhteen. Ehdotuksia voi lähettää esim. sähköpostilla kelle tahansa hallituksen jäsenelle.

FESTIVAL DEL VINO de Kuopio



26.6.-4.7.2015
KUOPIOWINEFESTIVAL.FI

KUOPIO WINE FESTIVAL

Kuopion Insinöörit tarjoaa jäsenilleen lippuja Kuopio Wine Festaliin. Liput ovat lauantaille 27.6.2015, jolloin lavan valtaavat **Juha Tapio** ja **Haloo Helsinki!**

Lisätiedot: www.kuopioninsinoorit.fi ja
www.kuopiowinefestival.fi

Ilmoittautumiset:
johanna.kinnunen@outlook.com

Kuopiolaista huonekaluosaamista

**Teksti ja kuvat:
Juho Kauppinen**



Kuopiolainen huonekalutehdas Kuopion Woodi Oy on panostanut tuotannon-kehitykseen viime vuosina merkittävästi vaikka yleiset suhdanteet alalla ovat olleet varsin huonoja. Perinteinen puusepänteollisuus ei ole ollut merkittävästi esillä, varsinkaan innovatiivisena teollisuuden alana, vaikka kyseisellä sektorilla on havaittu paljon tuotantoteknisiä muutoksia. Tällaisia ovat mm. Konenäkö, robotiikka sekä yhdistelmäkoneiden hyödyntäminen. Viimeisen 15 vuoden aikana on tapahtunut paljon muutoksia tuotantotapoihin, mutta vahva ”verstas” -ajattelu on vienyt pohjan muutoksilta ja kehitys on ollut hidasta. Puu on materiaalina haastava koska se on elävä materiaali. Tämä vaatii aina joko koneilta, tai koneen käyttäjiltä, osaamista käytetyn materiaalin ominaisuuksista ja tavoista. Sanottakoon, jotta metallimiehille ei tulisi paha mieli, myös metallit tulee tuntea jotta niitä voi työstää, mutta puu on materiaalina arvaamattomampi. Ehkä

tämän takia puumiehet ovat paremmin menestyneitä myös naisten keskuudessa... Kuopion Woodi on aloittanut toimintansa pienenä puusepänerveksena jolla on ollut halu kasvaa isoksi tekijäsi. Alku vuosina yritys haki paikkaansa alalla ja hyvin pian osaamisalaksi valikoitui lasten kalusteet. Nykyisellään Kuopion Woodi on yksi Suomen suurimpia päiväkotikalustojen valmistajia. Päämarkkina-alueena on Suomi mutta toimituksia menee myös Saksaan, Norjaan ja Venäjälle. Tällä hetkellä Woodi työllistää noin 40 henkeä. Yrityksessä on töissä neljä insinööriä jotka toimivat myynti-, työnjohto-, suunnittelu- sekä kehitystehtävissä.

Viime vuosina Kuopion Woodi on kasvanut yrityksenä tuotantoteknisesti. Yritys on halunnut pitää valmistusteknisen osaamisen itsellään ja tämä on johtanut siihen että yritys on panostanut merkittävästi tuotantoon sekä konekantaan. Uusimpina koneina on tullut 2014 pintakäsittelyroboti -linjasto, sekä nyt alkuvuodesta 2015 listoituskone ja yhdistetty varastoroboti/sahalinjasto. Linjastojen uusimisella on haettu kykyä pysyä nykytuotantotekniikan perässä sekä mahdollisuutta toimia joustavampana ja monipuolisempaan toimittajana. Uusien reunalistoitus- ja sahalinjastokoneiden toimittajana on ollut saksalainen Homag group.

Homag group on saksalainen puuntyöstöön erikoistunut konevalmistaja -konserni. Toimintaa konsernilla on yli 100 maassa ja kokonaisuudessaan omaavat noin 28% markkinaosuuden. Alkujaan yritys on perustettu 1960 luvulla ja siihen on fuusioitunut mm. Brandt, Homag, Friz, Bargstedt, Weeke, Holzma jne. Tällä hetkellä Homag Groupin tuotekanta on niin laaja että he pystyvät tarjoamaan hyvinkin monipuolisia linjasto-kokonaisuuksia hyvinkin vaativiin tarpeisiin. Samalta toimit-

tajalta saa Automaattivaraston, sahan, kuljettimet, CNC-jyrsimen sekä reunalis-toituskoneen ja kaikki laitteet tukevat samaa käyttöliittymää joka tekee koneiden käytöstä helppoa. Suomen päässä maa-hantuoja laitteille on toimii Projecta.

Ennen linjastojen toimitusta järjestettiin viikon mittainen koulutusrupeama Saksassa. Koulutukseen osallistui kolme henkilöä, allekirjoittanut mukaan lukien. Kahden päivän mittainen koulutus varasto-ohjelman käytöstä pidettiin Hampurin lähellä sijaitsevassa Hemmoorin kylässä jossa Homag automationin tehdas sijaitsee. Tämän jälkeen siirryttiin Stuttgartin lähellä sijaitsevaan Calw kaupunkiin jossa vastavasti Holzan tehdas sijaitsee. Holzman koulutuksessa tutustuttiin tarkemmin Cut Rite V9 sahaoptimointiohjelmaan.

Molemmat koulutukset olivat hyvin intensiivisiä koska laaja koulutusohjelma oli laadittu hyvin tiukkaan aikatauluun. Koulutuksen materiaalit olivat kuitenkin ensiluokkaiset ja hyvin valmisteltuja. Lisäksi varasimme matkaan todellista tuotantodataa joten kaikki esimerkit ja kokeilut pystyttiin suorittamaan todellisilla tiedoilla. Koulutuksesta saatiin myös mukaan lisenssit ohjelmistoihin niin että esivalmistelua erilaisten kirjastojen suhteen pystyttiin tekemään jo ennen koneiden toimitusta.

Etenkin Holzman tehtaalla olevassa koulutuskeskuksessa oli luotu hienot puitteet ohjelmistojen opettamiseen. Virtuaalisesti rakennettu tuotantoympäristö mahdollisti opettelun aivan kuin todellisesakin tilanteessa. Luonnollisesti virtuaalisessa ympäristössä harjoittelu ei toiminut ihan kokoajan täysin halutulla tavalla, mutta kokonaisuudessaan siitä sai hyvän käsityksen siitä missä vaiheessa mikäkin laite keskustele minkäkin laitteen kanssa. Kouluttajien ammattitaidosta ei myöskään ole muuta kuin hyvää sanottavaa. Vaikka koulutus käytiinkin vieraalla kielellä, piti

kouluttaja huolen siitä että asiat tuli ymmärretyksi ja että aikataulussa pysyttiin.

Automaattivaraston ja sahan toimitus oli viikolla 8. Varasto ja saha oli paikallaan sekä asennettuna seuraavan viikon alussa ja kokonaisuuden ylös ajo ja testaaminen aloitettiin. Automaatti-varaston toimittajan asentaja vastasi kokonaisuuden testauksesta sekä synkronoinnista. Tähän meni koko viikko 9. Samalla kun linjastoa testattiin, käytiin myös itse käyttökoulutus laitteista. Ohjelmisto itsessään oli jo allekirjoittaneelle tuttu koulutuksen puolesta, mutta itse linjaston käyttö oli vielä uutta. Asentajan kanssa käytiin läpi monia erilaisia ongelmatilanteita, joita saattaa syntyä, ja kuinka ne selvitetään. Automaattiva-



rastossa on joukko uusia ominaisuuksia joita on toimitettu vasta muutamalle asiakkaalle joten laitteiston synkronointi ei ollut ihan mutkatonta. Internetin ansiosta suurienkin ohjelmistomuutosten tekeminen on suhteellisen helppoa nykyään kun saksalaiset insinöörit pääsivät suoraan käsiiksi laitteistoon. Pienien viilausten jälkeen ohjelmisto saatiin toimimaan halutulla tavalla.

Kuinka sitten koko homma toimii ja mikä

on automaattivarasto? Automaattivarasto on niin kutsuttu kaaosvarasto jossa levy-pinot muodostavat erilaisia ryhmiä keskenään. Ryhmillä on erilaisia ominaisuuksia jotka määrittävät ryhmien käyttäytymistä. Samalla tavalla levytiedoilla on erilaisia ominaisuuksia jotka keskustelevat ryhmätietojen kanssa. Näillä tiedoilla varasto luo itselleen säännöt mitenkä se saa liikutella levyjä varastossa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä että varastossa on lattialla erilaisia pinoja levyjä, jotka saattavat olla sekalaisessa järjestyksessä. Varasto-robotti tietää kuitenkin missä mikäkin levy on ja pystyy sen tarvittaessa noutamaan käyttöön.

Automaattijossa robotti pitää huolen kaikesta toiminnasta. Sisään lastauspaikalle tuodaan levynippu, luetaan viivakoodinlukijalla levytyyppi ja annetaan levyjen määrä. Tämän jälkeen käynnistetään varastointi jolloin robotti alkaa nostella levyjä varastoon annettujen sääntöjen mukaan ikään kuin ”mielivaltaisesti”. Robotti punnitsee jokaisen levyn joten se tunnistaa jos paino ei täsmää annetun levytyypin tiheyteen. Lisäksi robotti mittaa jokaisen levyn pituuden, leveyden ja kulman. Näiden mittauksien avulla se osaa tehdä pinoista suoria ja tasaisia. Näiden lisäksi robotissa on lukuisia ominaisuuksia esimerkiksi imukuppien hallintaan. Robotti tietää että jos levy on huokoista muuttaa se imuasetuksia niin että ohuilla levyillä ei nouse useampaa levyä yhtä aikaa. Tämä on suuri ongelma etenkin MDF levyn kanssa jonka läpi imu menee herkästi. Lisäksi tarvittaessa robotti taivuttaa levyä hieman niin että alempi levy irtaoo nostetavasta levystä. Etenkin ohuilla 1mm paksuisilla pinnoitelevyillä taivuttaminen mahdollistaa muuten hankalan ja hauraan materiaalin käsittelyn.

Woodille kehitettiin vuoden 2014 aikana valmistettavien osien hallintaan osittain automaattinen järjestelmä joka luo aihiointi tiedot sahaa varten. Tämä järjestel-



mä oli käytössä jo vanhan sahan aikana ja mahdollisti uuden sahan mutkattoman käyttöönoton tietojenkäsittelyn kannalta. Vanha pohja pystyttiin hyvin pienillä muutoksilla integroimaan uuteen järjestelmään. Suurin ero vanhan ja uuden järjestelmän kesken on se että nyt sahauksen optimointi suoritetaan toimistossa ennen sahalle vientiä. Tähän käytetään Cut Rite V9 optimointiohjelmaa.

Mitä optimointi sitten käytännössä tekee? Tuotettavien osien lista ajetaan ohjelmaan ja ohjelma optimoin muodostaa niistä optimoinnin. Optimoinnin lopputulokseen vaikuttavat monet asiat. Käytettävä materiaali, osien määrä, kuinka paljon ohjelma saa tehdä kullekin osalle ali- tai ylituotantoa, millaiset oikaisusahauksen arvot ovat, halutaanko optimoida paras mahdollinen saanto vai mahdollisesti nopein mahdollinen sahaus aika. Käytännössä muuttujia on loputon määrä ja kaikki vaikuttaa omalla tavallaan siihen millaisen optimoinnin ohjelma tekee. Kun optimointi on valmis tarkoittaa se käytännössä sitä että ohjelma tietää pienimmänkin yksityiskohdan siitä kuinka sahaus tulee tapahtumaan ja mitä levyä siihen käytetään.



Tämä optimoitu sahauskuvio lähetetään toimistosta automaattivarastolle.

Nyt siis automaattivarasto on saanut sahauskuvion tietoonsa ja se tietää mitä levyjä sen pitää sahalle antaa seuraavaksi. Useasti muodostuu tilanteita että kaikki sahauskuvioihin tarvittavat levyt eivät ole suoraan saatavilla. Tätä varten varasto voidaan jättää esim. yöksi järjestelemään varastoa niin että se tekee yhden pinon jossa levyt ovat halutussa sahaus järjestyksessä valmiina. Esivarastointi mahdollistaa sen että kun sahan käyttäjä tulee töihin voi hän aloittaa suoraan sahaamisen kun kaikki levyt on saatavilla välittömästi. Sahan ehdottomia vahvuuksia on kelluvakynsikelkka joka mahdollistaa sen että varasto voi nostaa sahalle valmiiksi seuraavaa pinkkaa, vaikka sahalla on edellinen sahaus kesken. Kun sahaus valmistuu, nousee kelkan kynnet ilmaan ja kelkka voi kulkea valmiin pinon taakse hakemaan pinon. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä että hyvin valmisteltuna sahan käyttäjän ei tarvitse odottaa levyjen saapumista varastosta ollenkaan. Riippuen levyn ominaisuuksista sekä paksuudesta, voidaan sahalla sahata jopa 12 levyn pink-

koja mikäli sahauskuvio sen mahdollistaa.

Varasto kykenee tekemään yhtäaikaaisesti useampaa tehtävää. Tehtäville on määritetty prioriteetit siitä mikä tehtävä tehdään ensimmäisenä. Suurin prioriteetti on sahalla ja sen lastaamisella. Samaan aikaan varasto voi siis täyttää sahaa, täyttää varastoa, järjestellä seuraavia tuotantopinoja, tai "huoltaa" varastoa järjestelemällä levyjä järkevämmiin. Automaattijallalla varasto voi helposti pyöriä kaksi vuoroa niin että sitä ei juurikaan tarvitse manuaalisesti käyttää. Varastosta saa paljon irti erilaisia analyysejä siitä mitä varasto on tehnyt. Tällä pystytään mm. tutkimaan onko varaston layout toimiva vai tulisiko siihen tai ryhmärakenteisiin tehdä muutoksia. Uudelleen nostojen suuri määrä indikoi että layout ei välttämättä ole paras mahdollinen.

Erikoisuutena varastossa ovat ns. laminaattilaatikot. Laminaattilaatikot ovat alumiinisia kehikoita joissa voidaan säilyttää pinnoituksessa käytettäviä laminaattilevy-



jä. Kuopion Woodin vakio laminaatti värimalleissa on yhteensä 16 erilaista väriä. Yhdessä laatikossa on yhtä laminaatti väriä ja laatikkoja nostamalla päästään nopeasti käsiksi haluttuun väriin. Mikäli laminaatit olisivat lattialla pinossa, saattaisi jonkun värin saaminen kestää kohtuuttoman kauan kun sen päällä voisi olla satoja laminaattilevyjä. Vain harvinaisemmat värisävyt pidetään lattiapaikoilla.

Kuten aikaisemmin kirjoitin, optimointi ohjelma tekee vaihevaiheelta suunnitellun sahauskuvion. Kun levypino tulee varastosta sahaukseen, ei käyttäjä vielä siinä vaiheessa tiedä mitä hän sahaa niistä. Sahan käyttöpäässä on tietokone jolla sahaa ohjataan ja jossa sahausgrafiikka näkyy. Sahausgrafiikka osoittaa hyvin todellisen näköisenä grafiikkana kuinka sahurin tulee kääntää levy sahauspöydällä seuraavaa sahausta varten. Sahan käyttäjä siis kääntää levyn monitorin osoittamalla tavalla kynsikelkkaa vasten ja kuittaa sahauksen käyntiin. Kynnet ottavat levypinosta kiinni ja säätävät levypinon oikealle kohdalle. Sahassa on tunnistin joka tietää missä kohtaa levy on. Oikaisuveitsi pitää huolen että pinkka on suorassa ja sahan terä saha vain siitä kohtaa missä levyä on. Nyt jälleen jaksografiikka näyttää että mitä paloille tehdään seuraavaksi. Lopuksi ohjelma jopa näyttää mille lavalle palat tulee asetella sekä tulostaa mukaan tuotantotarran. Tuotantotarrasta selviää mikä

pala on kyseessä, ja mitä sille tehdään tuotannossa seuraavaksi. Tuotantotarrasta löytyy esim. viivakoodi jolla CNC koneet lataavat käytetyn koneistusohjelman.

Hukkapalojen hallinta on myös varastossa täysin automaattista. Sahauskuvioista useasti jää yli paloja jotka säilötään myöhempää käyttöä varten. Mikäli hukkapala on suuri (esim. puolikas levy) voidaan se palauttaa takaisin automaattivarastoon. Varasto tietää millaisia hukkapaloja sillä on käytössä ja jakaa tämän tiedon optimointiohjelman kanssa. Näin hukkapalat tulee käytettyä nopeasti seuraavan sahauksen yhteydessä. Mikäli hukkapala on pieni voidaan se sijoittaa sahan vieressä olevaan käsivarastoon. Saha kertoo käyttäjälle mihinkä lokeroon pala sijoitetaan ja tulostaa siihen vielä tarran. Tarrasta voidaan viivakoodinlukijalla tarkistaa onko pala jo varattu johonkin työhön vai onko se vapaa.

Jutun kirjoitushetkellä linjasto on ollut viikon varsinaisessa tuotannossa ja linjastointoimivuus on ollut hyvä. Joitakin muutoksia varaston ryhmitykseen joudutaan tekemään että varasto saadaan tehokkaammaksi. Lisäksi paljon erilaisia pieniä ominaisuuksia ei ole ehditty ottaa täysin käyttöön joten tehtävää riittää vielä ainakin pari kuukaudeksi.

Työelämän pelisäännöt 1

Milloin: 20.4.2015 14–17
Missä: Sokos Hotel Puijonsarvi



Koulutuksessa perehdytään työsopimuksen sisältöön ja työsopimusta solmittaessa erityistä huomiota vaativiin kohtiin. Tavoitteena on, että koulutuksen jälkeen osallistujilla on parempi valmius perehtyä heille tarjottuihin työsopimuksiin ja arvioida mihin sopimuksen allekirjoittamisella käytännössä sitoutuu.

Lisätietoja koulutuksesta ja ilmoittautumisohjeet osoitteessa www.ilry.fi/koulutukset

Aurinkoenergiaa Insinöörien tarpeisiin

Teksti: Mikko Ruotsalainen
ja Juho Kauppinen

Kuopion INSSIT -lehden toimikunta päätti tehdä kolme osaisen juttusarjan aurinkopaneeleista ja niiden käytöstä esim. kesämökkien sähköistämässä. Tässä ensimmäisessä osassa tutustutaan hieman perusteisiin aurinkoenergian tuottamiseen. Toisessa osassa tutustutaan hieman konkreettisemmin siihen kuinka sähkönkulutuksen tarpeita vastaava kokonaisuus rakennetaan ja paljon se arviolta kustantaa. Kolmannessa osassa tutustutaan laitteiston ylläpitoon ja huoltoon sekä järjestelmän tarviteiloille laittamiseen.

Yleistä tietoa

Aurinkopaneelit koostuvat aurinkokennoista, jotka muuttavat valon fotonit sähköksi, eli elektroniksi. Aurinkokennoja on paljon erilaisia ja tuloillaan on ns. kolmas sukupolvi, jonka hyötysuhde on parempi kun edeltäneiden. Yleisimpiä aurinkokennojen materiaaleja ovat yksikiteinen pii, monikiteinen pii, galliumarsenidi ja amorfinen pii. Aurinkopaneeli yksinään ei toimi sähköntuottajana, koska sähköä ei varastoidu minnekään. Myöskin saatava jännite vaihtelee kuormituksen mukaan, koska teho pyrkii pysymään vakiona ($P=U \cdot I$) riippuen valon määrästä. Eli teho (W) = jännite (V) * virta (A). Sähkö pitää siis myös varastoida jonnekin, joten tarvitaan akku. Akun ja aurinkopaneelin väliin tarvitaan myös lataussäädin. Sähkön hyödyntämiseksi ja akun suojaksi tarvitaan myös tekniikkaa. Jos on tarve 230V laitteille, niin tarvitaan lisäksi invertteri, joka muuttaa akuston jännitteen verkkojännitteeksi.

Aurinkokenno

Albert Einstein selitti valosähköisen ilmiön, johon piipohjaiset aurinkokennot perustuvat. Valosähköilmiö havaittiin ensimmäisen kerran 1830-luvulla, mutta vasta 1880-luvulla ilmiötä alettiin ymmärtää edes jollain

tasolla. Tuosta kesti kumminkin kauan ennen kun aurinkopaneeleita on päästy hyödyntämään kuluttajan kannata. Suurin alkupuolen kehittäjä oli avaruusteknologia, koska satelliitit tarvitsivat jonkun tekniikan, jolla ne tuottavat tarvitsemansa energian. Aurinkopaneeli koostuu useasta aurinkokennosta. Yhden kennon nimellinen jännite on noin 0.5V riippuen tekniikasta. Niitä kytketään tarvittava määrä sarjaan, jotta saadaan korkeampi jännite.

Kennon hyötysuhde riippuu sen tekniikasta, joka kyllä näkyy myös hinnassa. Hyötysuhde tekniikasta riippuen on 10-25%. Tulevaisuuden nanokennot pääsevät jo 40% hyötysuhteeseen. Auringonsäteily yhdelle neliölle suorassa paisteessa Suomessa on noin 800W, joten yhden neliön pinta-alalla oleva kenno tuottaa noin 80-200W nykyisellä tekniikalla. Tuo on siis teoreettinen maksimi, jossa ei ole pilviä yms. otettu huomioon. 60W paneeli tuottaa normaalina aurinkoisena kesäpäivänä noin 200-300W/h. Jos paneeleita käännetään moottorilla auringon suuntaan, saadaan keskimäärin 30% parempi tuotto. Edelliset mittaukset on suoritettu Varkaudessa Savonian toimesta.

Lataussäädin

Nykyaikaiset säätimet perustuvat joko PWM(Pulse Width Modulation) tai MPPT(Maximum Power Point Tracking)



tekniikkaan. PWM-säätimet ovat halvempia ja tekniikaltaan yksinkertaisempia. MPPT säätimellä päästään kumminkin (jopa 40%) parempaan lataustehoon kuin perinteisellä PWM säätimellä. MPPT säätimen lataushyötysuhde on n. 95-98%, kun taas pulssileveys säätimen noin n. 50-60%. MPPT säädin hakee aina korkeimman paneelijännitteen ja virran leikkauspisteen, jolla saadaan paras teho ulos aurinkopaneelist.

Akkusto ja sen jännite

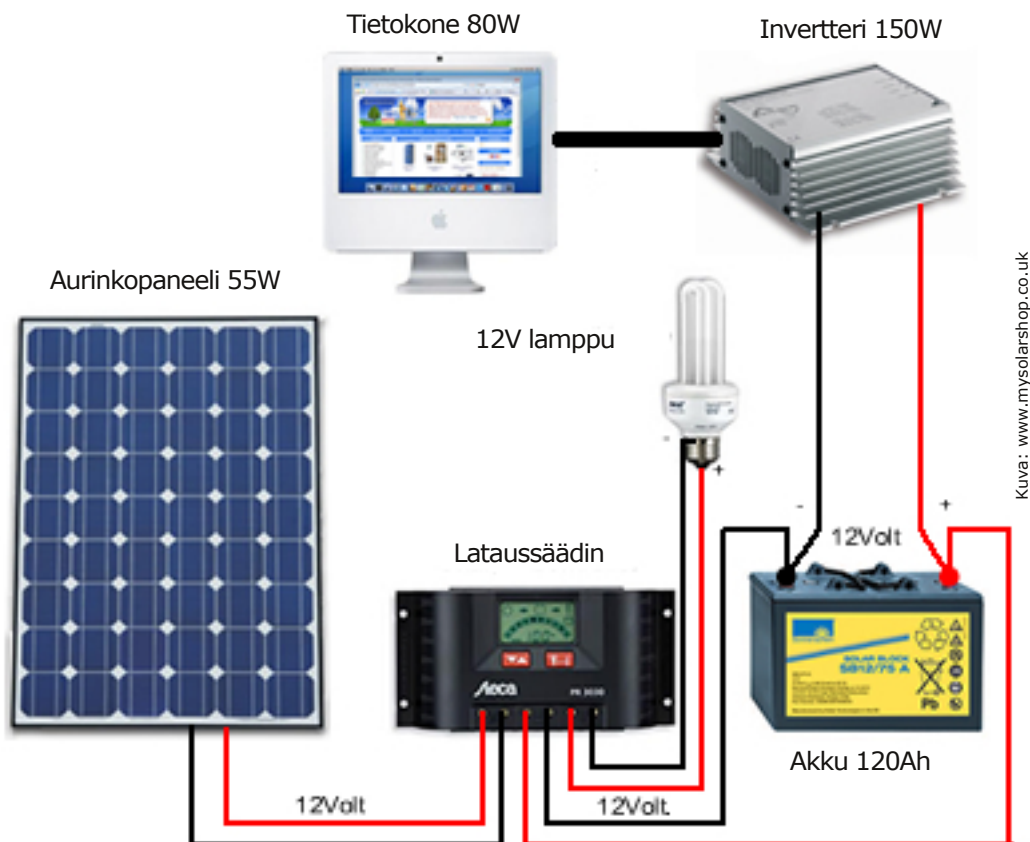
Aurinkopaneelijärjestelmissä käytetään edelleen paljon lyijyakkuja(AGM). Ne ovat paljon halvempia kun kilpailevat kemiat. Akun kapasiteetti kertoo, paljonko se pystyy varastoimaan energiaa. Tyypillinen kesämökin akusto kapasiteetti on noin 200-400Ah. 12V ja 200Ah järjestelmässä tämä tarkoittaa että sähköä voidaan varastoida teoreettisesti 2400W/h. Käytännössä koko energia ei ole koskaan käytettävissä, joten voidaan sanoa että tuosta määrästä kannattaa laskea pois ainakin 20%. Jos käyttötarve sähkölle on suuri, niin akuston jännite kannattaa nos-

taa vähintään 24V. Tällöin kaikki laitteet täytyy suunnitella korkeamman jännitteen mukaan. Korkeampi jännite pudottaa tarvittavan virran määrää, kun kuormitus on suuri. Esim: jääkaappi 60W+10kpl valoa 50W(led)+TV 50W vie kerralla tehoa 160W. 12V järjestelmässä tällöin virta on 13,3A, mutta 24V vaan 6.7A. Yksi iso kuormittaja voi olla esimerkiksi polynimuri jonka teho on keskimäärin noin 1600W. Sen käyttö nostaa edellisen virran kymmenkertaiseksi. Yli 100A virta on vaativa kaapeloinnin ja liittimien suhteen. Kaapelihäviöt muodostuvat myös suurilla virroilla merkittäviksi.

Tulevaisuudessa tullaan näkemään litium-tekniikkaan perustuvia akkuja. Litium-rautafosfaattiakku (LiFePO4) on kovasti yleistymässä varavoimaloissa ja isoissa laitoksissa. Se on paljon turvallisempi kun perinteiset litium akut. Yhden LiFePO4 kennon jännite on 3.2V ja niitä saa monen kokoisina, jopa 1000Ah kokoluokassa. Näiden hinta on vielä korkeampi kuin lyijyakkujen, mutta ne kestävät enemmän lataus/puku-sykliä. Lataus ja käyttösuojaus on vähän monimutkaisempia näillä akuilla, mutta nekin laitteet ovat nopeasti halpenemassa.

Kaapelointi

Kaapelointi on aika tärkeässä osassa, jos haetaan isoja tehoja ja hyvää hyötysuhdetta. Esimerkiksi jos aurinkopaneelin etäisyys säätimestä on 40 m ja johtimena on käytetty 6 mm² kuparikaapelia. Paneelin tehontuotto on 100 W (virta 8,3A, jännite 12 V) lämpötila 20 °C. Kaapelin tehohäviö on jo 16%, mutta saman tehossa 24V järjestelmässä häviö on vain 4.2%. Mitä paksumpi kaapeli on, sen vähemmän siihen hukkahtuu tehoa. Kaapeleiden häviöiden laskemiseen löytyy paljon valmiita laskureita internetistä, joten en avaa tähän tarkempaa laskukaavaa. Monesti näkee isojakin aurinkopaneelijärjestelmiä, jotka on pilattu liian ohuilla kaapeloinneilla.



Myös akustolta tuleva kaapelointi ja sulakkeet pitää mitoittaa oikein, jotta vikatilanteissa ei satu haaveria. Ja myös voi olla tilanteita että liian ohuet kaapelit kuumuvat vaarallisen kuumaksi käytössä.

Invertteri ja akuston suojaus

Invertteri on laite joka muuntaa tasajännitteen vaihtojännitteeksi. Yleisimmät on 12V tai 24V syöttöjännitteellä toimivia, jotka muuttavat kyseiset jännitteen 230V vaihtovirraksi. Jos mökillä tarvitaan verkkojännitteellä toimivia laitteita, niin invertteri on pakollinen hankinta. Invertterin teho pitää mitoittaa riittävän suureksi tarvittavan kuormituksen mukaan. Osa laitteista vaatii suuren käynnistysvirran, kuten jääkaapit ja pumput. Joten vaikka jääkaapin nimellisteho on 60W, niin se voi vaatia vähintään 600W invertterin, jotta se toimii.

Sulakkeet ovat sähköjärjestelmässä ehdottomia. Varsinkin kun puhutaan akuista joissa on paljon kapasiteettia ja oikosulkuvirta nousee tuhansiin ampeereihin. Ylei-

simpien laadukkaiden n:200A/h akkujen valmistajat ilmoittavat että niitä voi hetkellisesti kuormittaa 2000A virralla 5 sekuntia. Oikosulkuvirta on vielä tuosta suurempi. Kyseinen virtamäärä riittää kuumentamaan paksunkin kaapelin punahehkukseksi.

Akustonsuojauslaite on monesti yhdistetty lataussäätimeen. Eli samaan laitteeseen kytketään aurinkopaneeli, akku ja kuluutuslaitteet. Monesti kumminkin lataussäätimen virrankesto ei ole riittävä, vaan invertteri joudutaan kytkemään suoraan akkuun. Näissä tilanteissa pitää valvoa että akku ei pääse koskaan tyhjenemään kokonaan, koska se pilaa akun erittäin nopeasti. Akkua ei kannata koskaan purkaa alle 80% varaustason.

Linkit

<http://suntekno.bonsait.fi/resources/public/tietopankki//paneelimittaukset.pdf>
<http://www.jkauppi.fi/jannitehavio/>

Insinöörien ja KINRAn ulkoilupäivä

Kuopion Insinöörien ja Kuopion Insinööripiskelijöiden jo perinteeksi muodostunut ulkoilupäivä pidettiin lauantaina 28.2.2015 Rauhalahden leirintäalueen läheisyydessä sijaitsevalla kodalla.

Tänä vuonna saimme tapahtumaan vieraaksemme sekä Insinööriliiton puhteenjohtaja Pertti Porokarin että Insinööriliiton alueesiamiehen Marjo Nykäsen.

Ilma oli miellyttävän lämmin vaikkakin hieman tuulinen. Lämpöä toki antoi kodan keskellä sijaitseva tulipesä, jossa jäsenet perheineen saattoivat paistaa itsellensä lounaaksi yhdistyksen tarjoamia makkaroita.

Osallistujia tapahtumaan kertyi reilusti toistakymmentä. Paljon enemmänkin olisi jäseniä mahtunut. Suurkiitos osallistuneille.



INSSIKARTING 2015

Missä: Neulamäen Kartingrata

Millä: Dino Honda GX 270 cc

Miten: Harjoittelut, aika-ajot ja GP. Hinta jäsenistölle 15 €. 15 nopeinta mahtuu mukaan.

Milloin: Tiistaina 19.5.2015

Ilmoittautumiset ja lisätiedot
tapio.helminen@gmail.com

www.kuopioninsinoorit.fi

Kuva: Thomas Morel



LINNANMÄKI KUTSUU KESÄLLÄ!

Huippusuosittu jäsenetu on taas täällä! Kuopion Insinöörit tarjoavat jäsenilleen rannekkeita jäsenetuhintaan 25 € / kpl. Jäsenetuhintaisia rannekkeita on 2 kpl / jäsen.

Rannekkeita on rajoitetusti joten toimi nopeasti!

Lisätiedot www.kuopioninsinoorit.fi

Rannekkeiden tiedustelut:
johanna.kinnunen@outlook.com

Kuopion Insinöörien hallitus 2015

**Puheenjohtaja**

Johanna Kinnunen
050 349 7783
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



Simo Turunen
040 729 1417
sjturun@gmail.com



Heli Luostarinen
heli.luostarinen@
hotmail.com



Tapio Helminen
tapio.helminen@
gmail.com



Jani Karhunen
janikarh@gmail.com

Tahko-Inssi

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 aina lämmin 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															

Viikko nro	16	17	18	19 - 24	25	26 - 31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
A-kausi															
B-kausi															
C-kausi															

Vuokrausta hoitaa:
Matti Hukkanen
puh. 050 4674 752

Jäsenedut vuonna 2015

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

MUSIIKKIKESKUS

Konserttiliput (enintään 2 kpl/jäsen)

Liput varataan normaalisti lippukassalta. Lippuja lunastettaessa esitetään jäsenkortti ja lippukassa vähentää lipun hinnasta jäsenedun 5 €/lippu. Aikaisemmista ilmoituksista poiketen musiikkikekuksella voi nykyään maksaa pankki- ja luottokortilla.

KUOPION KAUPUNGINTEATTERI

Teatteriliput (enintään 2 kpl/jäsen)

Hinta jäsenelle on 17,00 €/lippu (puhenäytelmät).

- 1) Varaa ensin liput teatterin lippukassasta (saat varausnumeron)
- 2) Maksa varaamasi liput (17,00 €/kpl) yhdistyksen tilille ja merkitse maksutositteeseen viitenumeroksi 3450.
- 3) Lunasta liput maksutositetta ja varausnumeroa vastaan Teatterin lippukassalta.

Huom: Musikaalit tai vastaavat näytökset ovat kalliimpia kuin puhenäytelmät, ja tällöin lippuja lippukassalta lunastaessasi sinulta peritään näytöksen kalleuden mukainen hinnan erotus.

LIIKUNTA

KUOPION KEILAHALLI, RAUHALAHTI BOWLING, BowID1ner ja Iisalmen Pelixir

Jäsenille 4 €:n alennus /rata/tunti,
max 4 krt/kk

Opiskelijoille 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 (keilaaja määrästä riippumatta)

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 esittämällä IL:n tai Kuopion Insinöörien jäsenkortin sekä henkilökohtaisella kuittauksella.

IISALMEN UIMAHALLI

Jäsenille tuki 2€ / kerta / jäsen

Edellyttää jäseneltä ilmaisen yrityskortin hankkimista.

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.

CAFE FREETIME

Kirjastokatu 8, 70100 Kuopio

Jäsenkortilla biljardin ja snookerin
pelaamisesta alennus 20 %.

MUUT EDUT

SAVON VARAOSA JA TARVIKE

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

KUOPION ELEKTRONIIKKATARVIKE

-10% myymälähinnoista, ei koske tarjous-
tuotteita.

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

Lisätietoja jäseneduista
www.kuopioninsinoorit.fi



Itella Green