





Sisällys

Puheenjohtajalta	2
Energia- ja ilmastoasiat yhä tärkeämpiä	3
Haluaisitko palasen aurinkovoimalasta?	8
Mistä energiaa vuonna 2050	12
Energiatehokas rakentaminen	17
Kaisa-kirjasto ja sukututkimus	19
Tähtitorninmäen Observatorio	23
Tulevia tapahtumia	26
Kutsu vuosikokoukseen	26
Vuosikokouksen esityslista	27

Taitto: Sirkku Pohja

Kannen kuva: Marke Hongisto

Paino: Copy-Set Oy, Helsinki 2015



Puheenjohtajalta

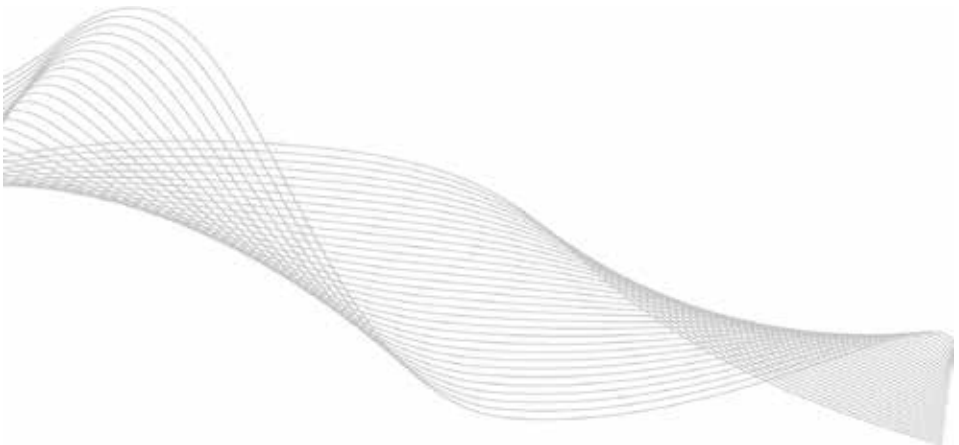
Teksti: Antti Lauri

On taas se aika vuodesta, kun MALissa lyödään edellisvuosi pakettiin ja tehdään suunnitelmat loppuvuotta 2015 varten. Vuosikokous pidetään 10.3. TEKin tiloissa Itä-Pasilassa. Vuosikokouksessa valitaan myös hallituksen jäseniä ja varajäseniä erovuorojen mukaisesti. Laajennankin nyt viime lehdessä asettamaani haastetta tulla mukaan tapahtumiin, MALin lokeroihin sosiaalisessa mediassa ja valiokuntiin. Tule myös vuosikokoukseen, ja vaikka ehdolle hallitukseenkin! Ammattijärjestökentässä eletään nyt todella mielenkiintoisia ja dynaamisia aikoja, MALissa ollaan vahvasti mukana muutoksissa ja tulevaisuuden suunnittelussa.

Kuten pidempään mukana olleet jäsenet tietävät, MALissa on ollut tapana tehdä ”jotain erityistä” aina viiden vuoden välein. Vuonna 2006 järjestettiin kansainvälinen SAT-konferenssi, vuonna 2011 juhlittiin 50-vuotiaista MALia ja julkaistiin historiikirja. Suunnitelmat syksyn 2016 erityisprojekteista alkavat hahmottua. MAL tulee julkaisemaan digitaalisen tuotteen, joka on formaatiltaan ennen näkemätön yhdistelmä kuvaa, ääntä ja tekstiä matemaattis-luonnontieteellisistä teemoista. Syksyllä 2016 pidetään myös ajankohtainen seminaari.

Eduskuntavaalit pidetään tänä keväänä, ja tulevaisuuden energiahuolto Suomessa tulee olemaan yksi tärkeä aihe, josta seuraava eduskunta tulee tekemään linjauksia ja päätöksiä. Runsaasti asiaa ja näkemyksiä energiasta on tarjolla MALin energiaillassa 24.3. Helsingin Energian tiloissa. Tervetuloa mukaan!

Nähdään tiedeilloissa, tutustumiskäynneillä ja muissa tapahtumissa!





Energia- ja ilmastoasiat yhä tärkeämpiä

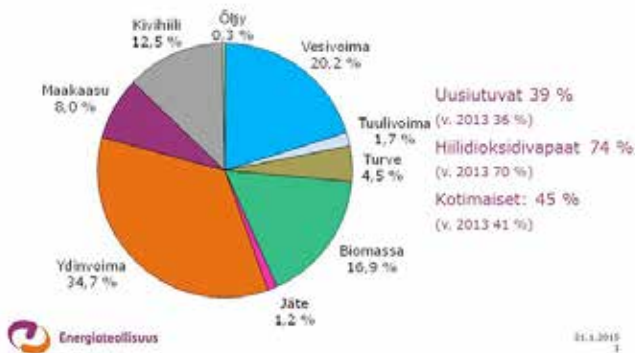
Teksti: Martti Kätkä

Teollisuus käyttää Suomessa kaikesta energiasta noin puolet. Energiavaltaisia teollisuuden aloja ovat metallien jalostus, kemianteollisuus ja metsäteollisuus, joiden tuotannosta 80 - 90 prosenttia menee vientiin. Vientiin sitoutuu noin 40 prosenttia Suomen energian kulutuksesta.

Hiilidioksidipäästöt kuriin

Suomen omasta sähkön tuotannosta 74 prosenttia ei aiheuta hiilidioksidipäästöjä. Osuus on kansainvälisessä vertailussa varsin suuri. Vuonna 2014 ydinvoiman osuus oli 34,7 prosenttia, vesivoiman 20,2 prosenttia ja puuperäisen biomassan 16,9 prosenttia.

Sähköntuotanto energialähteittäin 2014
(65,4 TWh)



Puuperäisten polttoaineiden osuus on teollistuneiden länsimaiden suurin, mikä on Suomen metsäteollisuuden ansiota. Metsäteollisuus tuottaa merkittävän määrän energiaa selluprosessin yhteydessä syntyvien jäteliemien poltossa. Lisäksi kaikki muu raaka-aineksi kelpaamaton jätetpuu, kuoret ja puru hyödynnetään energian tuotannossa.

Puuperäisistä polttoaineista ei aiheudu nettomääräisiä hiilidioksidipäästöjä, koska puu vapauttaa vain saman määrän hiilidioksidia, jonka se on kasvaessaan sitonut ilmakehästä.

Hiilidioksidipäästöjen kannalta hankalin tuotantotapa on kivihiililauhutusvoima, jonka hyötysuhde on alhainen 35 - 42 prosenttia. Kivihiilivoimasta osa on vanhaa ja

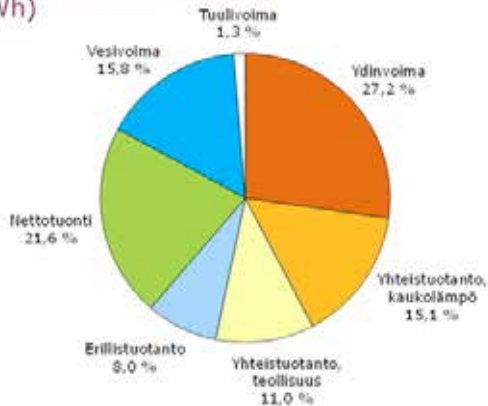
on ilmeistä, että useat voimalaitokset tulevat käyttöikänsä päähän ennen vuotta 2020. Suurten kattiloiden päästömääräykset tiukkenevat 2010-luvun puolivälissä eivätkä vanhat 1960-luvun lopulla ja 1970-luvulla käyttöön otetut voimalat enää täytä uusia vaatimuksia.

Osa fossiilisista polttoaineista käytetään yhdistettyyn lämmön ja sähkön tuotantoon. Yhdistetyssä tuotannossa päästään korkeaan hyötysuhteeseen, aina 85 - 90 prosenttiin. Suomessa on jo pitkään panostettu kaukolämpöön kaupunkien ja taajamien lämmityksessä. Kun kaukolämmön tarve on riittävän suuri, kannattaa pelkän kaukolämpökattilan sijasta rakentaa kaukolämpövoimala, joka tuottaa samalla sähköä.

Myös teollisuus tuottaa paljon sähköä prosessihöyryn tuotannon yhteydessä. Yhdistetyn tuotannon osuus sähkön hankinnasta, 26,1 prosenttia vuonna 2014, on maailman huippuluokkaa. Korkean hyötysuhteen ansiosta myös kivihiilen käyttö yhdistetyssä tuotannossa on perusteltua.

Energian taloudellinen ja tehokas käyttö

Sähkön nettohankinta 2014 (83,3 TWh)



22.1.2015
1

Teollisuudessa on tyypillistä, että sähkön käytön lisäämisellä nostetaan jalostusastetta. Erityisen paljon sähköä tarvitaan jaloterästen, ferrokromin ja sinkin valmistuksessa.

Kotitalouksissa sähköä käytetään yhä enemmän lämpöpumpuissa energiansäästösyistä. Lämpöpumput hyödyntävät maaperään, vesistöön ja ympäristön ilmaan varastoitunutta lämpöä. Lämpöpumpuilla saadaan yhdestä käytetystä energiayksiköstä hyödyksi noin 2,5 yksikköä lämpöä.

Matalaenergiatalot kannattaa usein toteuttaa nimenomaan sähkölämmitystä hyödyntämällä, jolloin voidaan automaattisesti säätää lämpötila, ilman vaihto ja jopa kosteus huonekohtaisesti tarpeen mukaan nopeasti ja tarkasti.

Pienessä ja keskisuudessa teollisuudessa sähkön käyttö kasvaa joustavien tuotannonohjauksjärjestelmien yleistyessä. Automaattiset ohjauksjärjestelmät säätävät sähköisiä prosesseja tarkemmin ja tehokkaammin kuin polttoaineisiin perustuvia prosesseja. Suuria tehomääriä voidaan ohjata haluttuihin kohteisiin ilman paikallisia savukaasupäästöjä.

Yritysten keskittyessä ydinliiketoimintoihinsa on usein perusteltua hankkia energia sähkönä, jolloin investoinnit aputoimintoihin kuten omiin kattiloihin ja polttoainevastoihin jäävät pois. Samalla jäävät pois poltinhuollot eikä synny paikallisia ympäristökuormituksia savukaasuista eikä tuhka-jätteistä.

Sähkön käyttö kasvaa nopeimmin teollisuuden lisäksi palvelusektorilla. Esimerkiksi uudet suuret kauppakeskukset ovat varsin merkittäviä sähkön käyttäjiä. Sähköä tarvitaan ilmastointiin, kylmälaitteisiin, kuljettimiin, rullaportaisiin, mainosvaloihin, hissiin sekä muihin koneisiin ja laitteisiin.

Kotitalouksissa sähkön käyttö kasvaa sitä mukaa, kun asumisväljyys kasvaa. Usein maalla oleva kakkosasunto muutetaan ympärivuotiseen käyttöön ja varustetaan sähkölämmityksellä. Yhden ja kahden hengen taloudet lisääntyvät ja samalla myös jokaisessa taloudessa olevien kodinkoneiden, kuten liesien, pölynimureiden, jääkaappien, uunien, pakastimien ja pesukoneiden, lukumäärä kasvaa.

Energian taloudellinen ja tehokas käyttö on Suomessa ollut aina välttämätöntä. Kylmä ilmasto ja pimeät talvet ovat syynä siihen, että energiakustannukset ovat suomalaisille kotitalouksille suurempi kustannuserä kuin muissa EU-maissa.

Teollisuudessa taas energian hinta on osa tuotantokustannuksia ja energian käyttö pyritään minimoimaan samaan tapaan kuin muidenkin tuotantokustannusten. Energian säästö otetaan huomioon prosessien ja laitteiden suunnittelussa ja investoinneissa keskitytään kilpailusivistä parhaaseen käyttökelpoiseen tekniikkaan.

Tuonnin varassa

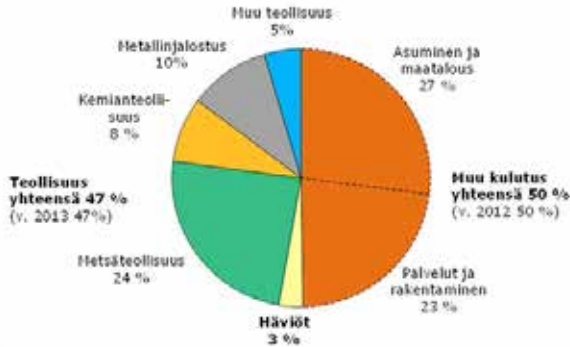
Suomi on riippuvainen energian tuonnista. Kotimaisten energialähteiden osuus on vain noin 33 prosenttia ja kaikki muu, öljy, kaasu, kivihiili ja uraani on tuotava ulkomailta. Kotimaassa meillä on vain puuenergiaa, turvetta, vesi- ja tuulivoimaa.

Energian tuotantopanosluonne korostuu tarkasteltaessa sähkön käyttöä. Lähes puolet Suomen sähkön kulutuksesta käytetään teollisuudessa. Tästä noin 80 prosenttia sitoutuu vientituotteisiin.

Viennin avulla Suomessa pystytään rahoittamaan kotimaiset palvelut, niin yksityiset kuin julkisetkin. On siis erittäin tärkeää pitää huolta siitä, että suomalainen työ ja tuotanto säilyvät kannattavina. Yksi tärkeimmistä edellytyksistä on kohtuuhintaisen energian häiriötön saatavuus.

Suomessa käytettiin sähköä 83,3 terawattituntia vuonna 2014. Teollisuuden osuus oli 47 prosenttia. Teknologiateollisuus käytti noin 8 terawattituntia. Vuonna 2014 nettotuonnin osuus sähkön hankinnasta oli 21,6 prosenttia. Määrä on suurempi kuin Olkiluodon ydinvoimalaitoksen vuosituotanto.

Sähkön kokonaiskäyttö 2014 (83,3 TWh)



Sähköntuotantoon lisäkapasiteettia

Sähkön tuotannon lisäkapasiteettia tarvitaan paitsi kasvavan kulutuksen kattamiseksi, myös vanhojen fossiilisia polttoaineita käyttävien laitosten korvaamiseen. Lisäksi on varauduttava siihen, että Venäjän tuonti poistuu, koska Pietarin alueen voimakkaan kasvun takia sähköä ei enää riitä Suomeen tuotavaksi.

Olkiluoto 3:n lisäksi Suomessa on Fennovoima Oy rakentamassa uutta Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitosyksikköä Pyhäjoelle. Sen tarkoitus tuottaa sähköä vuonna 2024. Sekä ilmasto- että energiapolitiikan tavoitteiden kannalta on parempi rakentaa perusvoiman tuotantoon mieluummin ydin- kuin hiilivoimaa.

Yhdistetyssä lämmön ja sähkön tuotannossa on lisättävä kotimaisten biopolttoainesten käyttöä erityisesti sisä-Suomen kaupunkien ja suurten taajamien kaukolämpövoimaloissa. Ilmastopoliittisesti on järkevää lisätä metsähakkeen energiakäyttöä mahdollisuuksien mukaan, jolloin turvetta voidaan käyttää täydentävänä seospolttoaineena.



Vesivoimaa on rakennettava lisää sellaisissa vesistöissä, jotka on jo osittain valjastettu. Kokonaan luonnontilaisiin vesistöihin ei vesivoimaloita tarvitse rakentaa. Merkittävimmät vesivoiman lisärakentamiskohteet ovat Kemijoen ja Iijoen vesistöissä.

Vesivoiman arvoa nostaa sen hyvät säätöominaisuudet. Säättövoiman tarve johtuu sähkön kulutuksen vaihteluista ja kylminä pakkaspäivinä vesivoimalla voidaan korvata erittäin kallista kaasuturbiinivoimaa säättövoiman tuotannossa. Myös tuulivoiman lisärakentaminen kasvattaa nopean säätövoiman tarvetta.

Suomessa on mahdollista lisätä merkittävästi tuulivoimaa lähinnä rannikkoseudulla, joissa on hyvät tuuliolosuhteet. Tuulivoiman rakentamiskustannukset ovat korkeat ja siksi onkin tärkeää keskittää lisärakentaminen sellaisille alueille, joissa vuotuinen huipun käyttöaika saadaan mahdollisimman pitkäksi. Suomen oloissa tuulivoiman keskimääräinen huipun käyttöaika on luokkaa 2000 - 2200 tuntia vuodessa, mutta hyvillä paikoilla päästään 2500 - 3000 tuntiin.

Tuulivoima ei vielä ole taloudellisesti kilpailukykyistä ilman tukea. Tukipolitiikassa pitäisi noudattaa pitkäjänteisiä periaatteita, jotta lisärakentamiselle voitaisiin luoda kunnolliset edellytykset. EU:n taakanjaossa Suomen velvoitteena on lisätä uusiutuvien energialähteiden osuus 38 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä. Uusiutuvien energialähteiden velvoitepaketin tavoitteiden saavuttamiseksi on tärkeää, että päätetyt tukijärjestelmät säilytetään ennallaan vuoteen 2020 asti.



Haluaisitko palasen aurinkovoimalasta?

Teksti: Atte Kallio, projektinjohtaja, Helen Oy

Kuvat: Helen Oy

Helen Oy:n pian valmistuvan Suomen suurimman aurinkovoimalan 1 188 nimikkopaneelia myytiin loppuun muutamassa päivässä. Yritys on sitoutunut rakentamaan lisää aurinkovoimaa kysynnän mukaisesti, joten uutta voimalaa suunnitellaan jo. Helen kerää myös asiakkaidensa ylijäämälämmön hyötykäyttöön älykkäästi kaukojäähdytyksen avulla.

Helenistä hiilidioksidineutraali

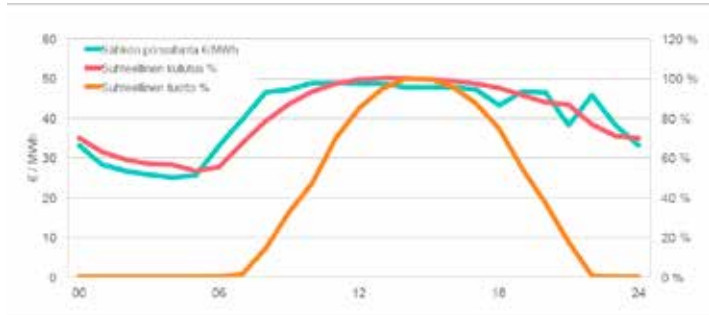
Helen Oy:n tavoitteena on hiilidioksidineutraali energiantuotanto vuoteen 2050 mennessä. Aurinkoenergian lisääminen on merkittävä osa tätä tavoitetta. Syksyllä 2014 Helen toi markkinoille uudenlaisen yhteisöllisen tuotteen – aurinkovoimalan nimikkopaneelin, jonka avulla kuka tahansa voi alkaa tuottaa kotimaista ja uusiutuvaa aurinkoenergiaa. 4,40 euron kuukausimaksua vastaan asiakkaan sähkölaskusta vähennetään teholtaan 285 Wp aurinkopaneelin tuotanto, arviolta 230 kWh vuodessa. Lisäksi paneelin toimintaa ja sähkön tuotantoa voi seurata reaaliaikaisesti netissä.

Nimikkopaneelin hinta on niin alhainen, että sen hankinta ei juuri heilauta tavallisen palkansaajan taloutta. Kulutetun sähkön alkuperä sen sijaan muuttuu. Esimerkiksi kerrostalokaksiossa kuluu vuodessa sähköä tyypillisesti noin 2 000 kWh. Jo yhdellä nimikkopaneelilla yli 11 % kulutetusta sähköstä on peräisin auringosta. Jos asunnossa säästetään energiaa ja nimikkopaneeleita hankitaan 5 kpl, asukas voi tuottaa aurinko-sähköä koko oman kulutuksensa verran.

Auringosta säätösähköä

Suomessa on mahdollista tuottaa aurinkoenergiaa likimain saman verran kuin esimerkiksi Pohjois-Saksassa. Talvella aurinko ei harmiksemme kuitenkaan näillä leveyksillä juuri paista ja toisinaan paneelitkin tuppaaavat olemaan lumen peitossa. Kesällä sen sijaan auringosta saadaan energiaa kysynnän mukaisesti. Oheisesta kuvasta nähdään, että tyypillisenä aurinkoisena kesäpäivänä sähkön kulutuksen, hinnan ja aurinkovoimalan tuotannon huiput ovat samaan aikaan. Lisäksi aurinkovoimaloiden vaihtosuuntaajien asetusarvoja on mahdollista muuttaa sähköverkon tarpeiden mukaisesti. Näillä perusteilla aurinkoenergian tuotannon lisääminen vähentää säätösähkön tarvetta Suomessa, toisin kuin mediassa usein kerrotaan.

Sattumanvaraisesti valitun aurinkoisen heinäkuun päivän sähkön tuntihinta, Helen Oy:n asiakkaiden sähkönkulutus sekä Suvilahden aurinkovoimalan mallinnettu tuotanto. Data: Asko Rasinkoski, Soleras.



Suomen suurin aurinkovoimala keskelle Helsinkiä

Suomen suurin aurinkovoimala valmistuu maaliskuussa 2015 Helsingin Suvilahteen, keskelle kaupunkia. Aurinkoenergian yksi hyvistä puolista on se, että voimaloita voidaan rakentaa lähes huomaamattomasti rakennusten katoille lähelle kulutusta. Paneelit eivät pidä ääntä, eivätkä ne yleensä häiritse ihmisiä muutoinkaan. Aurinkoenergia on siis puhdasta, kotimaista ja vieläpä huomaamatonta. Ei ihme, että Energiategollisuus ry:n lokakuussa 2014 julkaiseman selvityksen mukaan jopa 89 % suomalaisista lisäisi aurinkosähkön tuotantoa.



Suomen suurin aurinkovoimala valmistuu pian Suvilahteen, keskelle Helsinkiä.

Pienisvoimaloiden kannattavuus kasvaa

Nimikkopaneeli ei sido asiakkaan pääomaa, mutta jos asiakkaalla on sijoitettavaa rahaa sekä sopiva katto käytössään, oman pienisvoimalan rakentamista kannattaa harkita. Tuotannon kannalta parhaaseen tulokseen päästään, jos koko katto on noin 40 asteen kulmassa suoraan etelään. Aurinkopaneelien hinnat kuitenkin tippuvat koko ajan, mikä muuttaa myös hiukan epäoptimalisemmatkin katot järkeviksi asennuspaikoiksi. Oman aurinkovoimalan suunnittelu kannattaa usein aloittaa tilaamalla esimerkiksi Helen

Oy:ltä katon katselmus, jossa selviävät muun muassa tuotantopotentiaali sekä järjestelmän tarkka hinta. Katselmuksen perusteella Helen toimittaa aurinkosähköjärjestelmän avaimet käteen -periaatteella asiakkaan vaivaa säästäten. Osittain kypsymättömässä markkinatilanteessa ja pitkäaikaista investointia toteutettaessa on parasta kääntyä Helenin kaltaisen vakavaraisen yrityksen puoleen.

Aurinkoenergiaa kaukolämpöasiakkaille

Kaukojäähdytys on olennainen osa Helsingin älykästä energijärjestelmää, jossa kesän hukkalämmöt kerätään talteen, jatkojalostetaan ja toimitetaan takaisin hyötykäyttöön. Viime kesänä kaukojäähdytyksen avulla kerättiin kesä–heinä–elokuun aikana ylimääräistä lämpöenergiaa hyötykäyttöön yli 40 000 000 kWh. Määrä vastaa noin 20 000 uuden 80-neliöisen kerrostalohuoneiston vuotuista lämmöntarvetta.

Pelkästään viime heinäkuussa kaukojäähdytyksen kautta kerätyn ja kaukolämmöksi jalostetun energian tuottamiseksi tarvittaisiin noin 30 jalkapallokenttää aurinkokeräimiä. Kaiken lisäksi kaukojäähdytysjärjestelmä kasvaa kovaa vauhtia tarjoten helsinkiläisille entistä paremmat asuin- ja työskentelyolosuhteet. Samalla myös aurinkolämmön tuotanto lisääntyy, kun yhä useampi rakennus muuttuu valtavaksi aurinkokeräimeksi.



Heinäkuussa 2014 kaukojäähdytyksen avulla kerätyn ja kaukolämmöksi jalostetun energian tuottamiseksi tarvittaisiin noin 30 jalkapallokenttää aurinkokeräimiä.

Nollaenergiaa tiiviissä kaupunkirakenteessa

Kun energiatehokas rakentaminen yhdistetään kaukolämpöön ja -jäähdytykseen, rakennus voi tuottaa kesäaikaan saman tai jopa suuremman energiamäärän kuin mitä talvella kuluu. Tällaisessa nettonollaenergiarakennuksessa ikkunoiden koko ja talotekniikka suunnitellaan siten, että sisäolosuhteet ovat parhaat mahdolliset esim. valoisuuden ja sisäilman kannalta.

Erillisiä aurinkokeräimiä ei tarvita, kun kesän hukkalämmöistä tuotetaan kaukojäähdytyksen avulla uusiutuvaa aurinkoenergiaa kaukolämpöjärjestelmään. Asiaa tutkitaan lähemmin Helenin koordinoimassa SunZEB-hankkeessa, jossa ovat mukana mm. VTT, Aalto-yliopisto, rakennus- ja kiinteistöala, ympäristöministeriö, työ- ja elinkeinoministeriö sekä muita energiayhtiöitä.

Hybridilämmitysjärjestelmä yhdistää aurinko-, maa- ja biolämmön

Östersundomissa sijaitseva Sakarinmäen koulu lämmitetään hybridiratkaisulla, johon sisältyvät maalämpö, aurinkokeräimet, bioöljykattila ja lämmön varastointi maaperään. Yli 80 prosenttia koulun käyttämästä energiasta tuotetaan uusiutuvalla energialla. Tällaiset ratkaisut ovat parhaimmillaan väljästi rakennetuilla alueilla, jonne yhdistetyn sähkön, lämmön ja jäähdytyksen verkot eivät ulotu.

Sakarinmäen koululle asennettiin 16 suurta aurinkokeräintä, joiden pinta-ala on yhteensä 160 neliometriä. Lisäksi koulun hiekkakenttien alle porattiin 21 maalämpökaivoa, jotka ulottuvat 300 metrin syvyyteen. Kun maalämpö ja aurinkolämpö eivät riitä kattamaan kulutusta, käytännössä talvipakkasella, tukea koulun lämmittämiseen saadaan bioöljyä käyttävästä lämpökeskuksesta. Kesällä aurinkokeräinten tuottama koulun oman kulutuksen ylittävä lämpöenergia siirretään maalämpökaivojen kautta maaperään myöhemmin käytettäväksi.

Sakarinmäen koululaiset ovat alusta asti olleet heleniläisten mukana koulun lämmitysmuodon uudistuksessa. Oppilaat seuraavat reaaliajassa, miten lämpöä koululle tuotetaan ja kuinka paljon sitä kuluu. Lisäksi opettajat käyvät lämmön olemusta ja tuotantotapoja läpi syvällisemmin eri oppiaineiden lomassa. Tavoitteena on integroida energia-asiat käytännönläheisesti koulun opetukseen.



Sakarinmäen koulukeskuksen lämmitysratkaisun muodostavat maalämpö, aurinkolämpö, lämpökeskus ja lämmön varastointi maaperään.

Uusia aurinkoisia tuotteita ja palveluita asiakkaiden ehdoilla

Vaikka Helen on jo nyt toteuttanut monenlaisia aurinkohankkeita ja -tuotteita, uusia kehitetään koko ajan. Helen kuulee myös mielellään ajatuksia asiakkailtaan, jotta tuotteista ja palveluista saadaan mahdollisimman kiinnostavia ja ympäristöystävällisiä. Tule Sinäkin mukaan tekemään Helenistä, Suomesta ja koko maailmasta hiilidioksidineutraali!

Lähteet:

http://energia.fi/sites/default/files/energiateollisuus_-_energia_asenteet_2014_final.pdf



Mistä energiaa vuonna 2050

Teksti: Marke Hongisto

Vallitsevan käsityksen mukaan globaalin lämpötilan nousun (0.85 oC esiteollisen ajan alusta) syy on ihmiskunnan aiheuttama ilmakehän koostumuksen muutos. Tavoitteena on rajoittaa kasvu kahteen asteeseen jotta pahimmilta seuraamuksilta vältyttäisiin. Energiasektori vastaa 35 % maailman kasvihuonekaasu (KHK)-päästöistä. Suomessa osuus on n. 80 %. Maailman energiateollisuuden päästöjen kasvunopeus on tavoitteista huolimatta kiihtynyt 1990 luvun 1.7 prosentista 3.1 %:iin/v vuosina 2000–2010 nopean taloudellisen kasvun ja lisääntyneen hiilenkäytön myötä ⁴⁾.

Vaikka IPCC:n uusimman arviointiraportin mukaan KHK-päästöjen kasvun synnä on taloudellinen ja väestönkasvu¹⁾, ilmastonmuutoksen torjunta- tai sopeutustoimiin ei sisälly kummankaan taustatekijän kasvun rajoittamistoimia. Sen sijaan poliitikot ovat päättäneet uusia hiilidioksidia tuottavat teolliset järjestelmät, keskittää ihmiset tiiviisti rakennettuihin kaupunkeihin ja kontrolloida heidän kulutustaan. Tätä vaativat etenkin vihreät. Helsingin uudessa yleiskaavassa tavoitellaan 250 000 uutta asukasta vuoteen 2050 mennessä, pääkaupunkiseudun väestömäärän odotetaan kasvavan jopa kahteen miljoonaan. Maaseudun elinmahdollisuuksien ja hajautetun luontopainotteisen asumisen kustannuksella.

Maailmaa pelastetaan kasvulla ja teknologialla: Uudet vähähiiliteknologiat ovat globaalisti voimakkaimmin kasvavia aloja; niiden maailmanmarkkina-arvo on 1600 miljardia euroa, 6 % maailman BKT:sta²⁾. EU myönsi viime kesäkuussa toisessa NER300-haussa miljardi euroa bio-, aurinko, tuuli-, geo-, aalto- ja OTEC-energian sekä älykkäiden sähköverkkojen tutkimukseen. Suomi ei ole mukana, Baltian maat kyllä, myydäkseen kehittämänsä tuotteet sitten meille. Suomen cleantech-sektori kasvoi kuitenkin vuonna 2012 15 % ja kasvun toivotaan jatkuvan.²⁾

Tulevaisuuden energiapolitiikkaa ohjaa kasvihuonekaasujen vähentämistarve. Suomi on sitoutunut EU:n tavoitteeseen vähentää vuoteen 2050 mennessä KHK päästöjä 80-95 % vuoden 1990 tasosta. Päästöjä voi vähentää ns. kustannustehokkaasti: myös päästökaupan ulkoisella sektorilla missä vain maassa EU:n ulkopuolella. Tavoitetta on vauhditettu lukuisilla direktiiveillä joilla säädellään EU kansalaisten ja teollisuuden toimia.

Suomi 2050

VTT, Metla, GTK ja VATT laativat vv. 2012-14 Low Carbon Finland platform-Tekeshankkeessa³⁾ tiekarttoja vähähiiliselle ja kilpailukykyiselle yhteiskunnalle arvioiden

strategiset luonnonvarat ja niiden resurssit sekä kestävä vihreän kasvun edellytykset Suomessa. Parlamentaarinen komitea laati ko. projektin tuloksia hyödyntäen Suomelle energia- ja ilmastotiekartan vuodelle 2050²⁾.

Hankkeessa hahmoteltiin kuusi skenaariota vuodelle 2050. Sähkön kulutus (84.3 TWh 2013) kasvaa 90-110 TWh:iin, primäärienergian kulutus (1391 PJ 2013) on 1150-1700 PJ vuonna 2050, tuotantotekniikat vaihtelevat eri skenaarioissa. Ydinvoiman osuus on 30-50 TWh paitsi Muutos-skenaariossa 12 TWh. Raportissa on hyvin varsin vähän kvantitatiivista tietoa, esimerkiksi ei mainita millä polttoaineilla kaukolämpö- tai teollisuuden vastapainevoima tuotetaan. Liikennepolttoaineiden CO2 päästömääräykset vuodelle 2020 on mainittu, liikennemäärien kehitystä ei – samoin primäärienergian tuotantotapoja ei esitellä. Olisin toivonut että edes keskeisten perussuureiden kehitys: väestömäärän, liikenteen volyymin, rakennustilavuuksien, teollisuusvolyymin jne. kasvu olisi tuotu mietinnössä eduskunnan arvioitaviksi, tn ne löytyvät taustaraporteista. Tavoitteet eivät ole kovin rohkeita: Tanskan tavoite on 100 % uusiutuvaa ja nollapäätöt, Saksan 80 % uusiutuvaa vuonna 2050. Mietinnöstä pyydettyjä lausuntoja en löytänyt TEM:n sivuilta.

Skenaariot tarjoavat päättäjille kaikki vaihtoehdot, onneksi EU ohjaa kehitystä tiukasti – mikä tahansa ei ole mahdollista. Tulevaisuudessa energiatehokkuuden tulee kasvaa kaikkialla: uusien asuintalojen tulee olla lähes nollaenergiataloja vuoteen 2020 mennessä, korjausrakentamisen energiatehokkuussäännöstöä kiristetään v. 2013 määräyksistä edelleen ja teollisuudelle sekä liikenteelle asetetaan tiukkoja teknologiakohtaisia rajoja.

Uusiutuvien energianlähteiden potentiaali

Suomen eduskunta luottaa sähkön tuotannossa keskitettyyn, raskaaseen ja vanhaan energiateollisuuteen, kun taas EU:n uudesta sähköntuotantokapasiteetista 60 % perustuu uusiutuvaan energiaan. Useissa kv. tutkimuksissa niiden osuus on 80-100 % vuonna 2050⁹⁾. Asiantuntijat ovat kritisoineet energiapolitiikkaa: Esimerkiksi professori Peter Lundin mukaan Suomessa aurinkoenergiaan ei satsata, energiapolitiikassa ja markkinoilla on harvainvalta, poliittinen päätöksenteko ja isot energiatoimijat ovat lähellä toisiaan, raskas teollisuus päättää edelleen 1950-luvun mentaliteetilla ja sen lobbarit ovat tehokkaita⁹⁾.

Ydinvoima on kallista: Alun perin Olkiluodon kolmannen ydinreaktorin piti maksaa noin 3 miljardia €, lopullinen hinta nousee 8,5 miljardiin. OL kolmosen hinnalla olisi voinut rakentaa New Yorkiin kolme uutta One World Trade Center pilvenpiirtäjää. Maailman kalleimmaksi rakennukseksi Olkiluotoa ei voi silti julistaa. Edellä on ainakin muutama vielä kalliimpi ydinvoimala... (HS 2.4.2014). OL3 on prototyyppi, mutta ei ole sanottua ettei hinta karkaa myös OL4:n ja Fennovoiman mahdollisilla työmailla. OL3 myöhästyy vähintään 8 vuotta, entä ne muut?

Myös tuulivoima vaatii massiivista rakentamista. Rannikoilla se uhkaa lintuja, melua, aiheuttaa heijastus- ja varjo-ongelmia tutkille ja asukkaille. Tuskin kukaan ra-

kentäisi tuulienergiaa ilman tuotantotukia – joiden käyttö on TEM:n uuden energiylijohtajan Riku Huttusen mukaan harkinnassa. Jos voimalan napa on 100-140 metrin korkeudella, se ei edusta pientuotantoa. Jos tuulivoimaa rakennettaisiin vain merialueella, sen hyväksyttävyyden paransi. Kansalaiset voisivat muuttaa suunnan valoisammaksi rakentamalla omaa hajautettua tuotantoa ostosähkön sijaan: aurinko- ja bioenergia- ja lämpöpumppu-yhdistelmällä.

Energiaprofessori Peter Lundin mukaan käynnissä on maailmanlaajuinen energiovallankumous, uusiutuvat energiat valtaavat markkinoita. 60–70 prosenttia Euroopan uusista sähköntuotannon investoinneista liittyy aurinko- ja tuulienergiaan. Aurinkopaneelien hinta on laskenut 80 % viiden viime vuoden aikana, ja IEA arvioi niiden hinnan laskevan jopa kolmannekseen nykytasosta v. 2030 (Nyman C., 2014, aurinkoteknillinenyhdistys.fi/liite/ATY8_2014.pdf). Tuotantokustannus Suomessa on nyt 10-11 c/kWh ilman tukia; yritykset ja julkiset yhteisöt voivat saada 30 %:n investointituen. Tanskassa aurinkoa käytetään myös kaukolämmön tuotannossa lämpöpumppujen kanssa.

Fortumin Eero Vartiaisen mukaan koko energiantuotanto voisi perustua uusiutuviin energialähteisiin jos niin halutaan: tuuleen (osuus 40 %), aurinkoon (10-20 %), biomassaan ja vesivoimaan (loput, TT 24.10.2014). 15 MW:n aurinkovoimala vaatii 105 km² paneelit. Vertailun vuoksi: Lokan allas vie 216-418 km², Porttipahta 34-214 km² (vedenkorkeus vaihtelee 5-9 m). Katoilla, seinillä ja pellon pientareilla on tilaa.

Saksan lähes 40 GW:n aurinkovoimalat työllistävät noin 100 000 ihmistä. Meillä uusi ydinvoimala työllistää ehkä 500 henkeä laitospaikkakunnalla. Ero on suuri. Peter Lundina lainaten: Iso osa kotitalouksistamme maksaa koko ajan mittavia summia suurten sähköyhtiöiden pussiin sen sijaan, että heidät otettaisiin osaksi energian tuotantoketjua ja markkinoita, kuten Saksassa⁹⁾.

Bioenergia on Suomelle tärkeä energiamuoto, myös liikenteessä. Liikenteen polttoaineista 10 % tulee olla biopohjaisia vuonna 2020. Niiden käytön eettisyys riippuu tuotantotavasta: VTT:n mukaan peltoviljely kuluttaa ensimmäisinä vuosina enemmän energiaa kuin biopolttoaineesta irtoaa, ja bensan tuotto kehitysmaiden pelloilla lisää nälkää. EU:n säätämä vaihtoehtoisten liikennepolttoaineiden infrastruktuuridirektiivi (2014/94/EU) edellyttää tankkausverkoston luomista kaikkiin jäsenmaihin puhtaimmille liikenteen käyttövoimille eli uusiutuvalle sähkölle, vedylle ja metaanille. Suomen tankkausverkosto kasvaa <http://www.cbg100.net/news/cbg-vuosi-2014/>

Liikennebiokaasu vähentää elinkaaren kasvihuonekaasupäästöjä 98 % verrattuna bensiiniin ja 97 % verrattuna maakaasuun (Lampinen A., 2012. <http://www.cbg100.net/products/ue-autojen-kasvihuonekaasupaastot/>). Puupohjaista pyrolyysiöljyä voidaan käyttää myös kaukolämmön tuotannossa. Bioenergiatalous täydennettynä aurinko- ja maalämpötekniikoilla toisi vaihtoehdon keskitetylle energiantuotannolle ja mahdollistaisi maaseudun pysymisen asuttuna.

Energiantuotantomuotojen hintasuhteet muuttumassa

Vuoden 2020 jälkeen rakennettavien fossiilista polttoainetta käyttävien voimaloiden on EU-alueella varauduttava hiilidioksidin poistoon savukaasuista. EU sääti 2009 direktiivin hiilidioksidin talteenotto- ja loppusijoitusteknologiaa (CCS) varten ja rahoitti elvytyspaketistaan yli miljardilla eurolla CO₂:n erotus- ja loppusijoitustekniikan pilttikokeita (pieni summa verrattuna EKP:n elvytyspakettiin, 60 G€/kk). Tekniikka on riskialtis ja kallis. CO₂:n 90 %:n talteenotto nostaa voimalan rakentamiskustannuksia 50-80 % ja hyötysuhde laskee 7-14 %, tuotantokustannukset nousevat 40-70 %. Hintaan tulee lisätä kerätyn CO₂:n esikäsitely, kuljetukset nesteytettynä kovan paineen alla (5-35% CCS:n kokonaiskustannuksista⁶⁾) ja pumppaus maaperään (5-25 % kustannuksista) entisille öljy- tai kaasukentille tai suolavesikerrostumiin 1-3 km:n syvyyteen. CO₂ syrjäyttää huokoisen kerroksen raskaampaa suolavettä, reagoi kemiallisesti mineraalien kanssa ja liukenee tuhansien vuosien kuluessa. Varastointipaikan yläkerrosten tulee olla esim. tiivistä savea, kerrostuman tulee olla geologisesti stabiili ja sen mineraaleja ei saa hyödyntää enempää.

Vuonna 2013 maailmassa toimi viisi isoa CO₂:n hautaamisyritystä jotka ovat dumpanneet maaperään 30 MtCO₂⁴⁾. Suomi on ilmoittanut EU:lle kieltävänsä CO₂:n hautaamisen omaan maaperäänsä⁵⁾. IEA on arvioinut CCS:n kattavan noin 14 % vuonna 2030 tarvittavasta noin 8 Gt:n ja lähes 20 % vuonna 2050 tarvittavasta n. 48 Gt:n CO₂-päästövähennyksestä.

Joskin fossiilisten hinta on väliaikaisesti romahtanut, sen ennustetaan kasvavan jyrkästi heti kun öljyn ylitarjonta muuttuu ylikysynnäksi (Talouselämä 4/2015). Uusiutuvien energialähteiden kilpailukyky fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna tulee paranemaan.

Valittavana tasapaino tai vaara

Tammikuun alussa Nature Geosciencin julkaiseman artikkelin⁷⁾ mukaan 55.5 M vuotta sitten vallinnut Paleoseeni- ja Eoseenikausien lämpötilahuippu PETM, maapallon lämpötilan nousu 5-8 asteella samanaikaisesti kun ilmakehän C-12 isotooppi lisääntyi äkillisesti, aiheutui merenpohjan klatraatteihin sitoutuneen metaanin purkautumisesta ilmakehään. Lämpöhuipun aikana meren lämpötilat nousivat 8-10 astetta, ja aikakauden eliölajeista suuri osa kuoli sukupuuttoon.

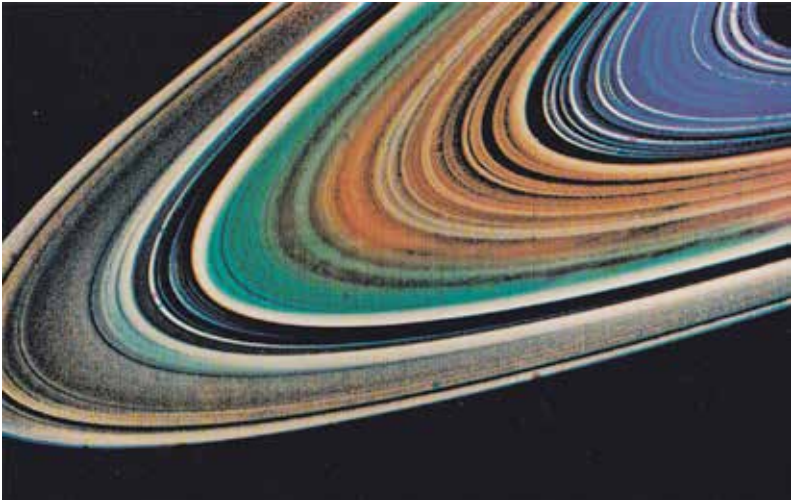
Metaaniklatraattia (tai -hydraattia), huokoista jätää jonka kiderakenne sisältää metaania, esiintyy kaikkialla mannerlaattojen jalusta-alueilla. Se on stabiili kovassa paineessa ja alhaisessa lämpötilassa, mutta vapauttaa metaania kriittisen lämpötilan ylityessä. Vuoden 2008 jälkeen pohjoisilla merialueilla klatraattien on havaittu vapauttavan suuriakin määriä metaania. Berndt e.a. 2014 ⁸⁾ tutkivat Huippuvuorten edustan klatraattien stabiilisuutta 380-400 metrin syvyydellä, missä lämpötila vaihteli 1-2 asteen välillä; kun lämpötila nousi havaittiin mittavia metaanipurkauksia. Metaanipurkaukset

ovat tutkimuksen mukaan jatkuneet ko. paikassa vähintään 3000 vuotta ja lämpenemisen aiheuttamaa lisäystä ei vielä havaittu; kuitenkin stabiili lämpötila-alue on todella kapea. IPCC:n mukaan 90 % lämpenemisen myötä kertyvästä energiasta on sitoutunut meriin. Merten lämpötasapainon järkyttämisen seuraukset voivat olla arvaamattomat.

Lähteet:

- 1) Climate change 2014, Synthesis report, summary for policymakers.
<http://www.ipcc.ch/2014>
- 2) Energia- ja ilmastotiekartta 2050. Parlamentaarisena energia- ja ilmastokomitean mietintö 16.10.2014, TEM energia ja ilmasto 31/2014. www.tem.fi/tiekartta
- 3) <http://www.lowcarbonplatform.fi/>
- 4) IPCC 2014. <http://mitigation2014.org/report/publication/>.
- 5) http://ec.europa.eu/clima/policies/lowcarbon/ccs/implementation/docs/gd1_en.pdf
- 6) <http://hiilitieto.fi/kestava-kehitys/ccs/>
- 7) Bowen G.J. e.a. Two massive, rapid releases of carbon during the onset of the Palaeocene–Eocene thermal maximum. *Nature Geoscience* Vol. 8, Jan 2015. p. 44-47
www.nature.com/naturegeoscience
- 8) Berndt e.a. 2014. Temporal constraints on hydrate-controlled methane seepage off Svallbard. *Science* Vol. 343, 17. January 2014, pp. 284-287
- 9) Peter Lund, 2012. Uusiutuva energia ja energiatehokkuus.
www.lapinenergianeuvonta.fi

Kuva: NASA/JPL



Possible variations in chemical composition from one part of Saturn's ring system to another.



Energiatehokas rakentaminen

Teksti ja kuva: Pirjo Silius-Miettinen

Meitä suomalaisia on jo pitkään patisteltu energiansäästöön, mutta monelle on yhä epäselvää, millä keinoilla kulutusta voisi vähentää parhaiten. EU:n tasolla tavoitteena on saavuttaa 20 prosentin energian säästöt vuoteen 2020 mennessä. Mutta jos kiinteistön omistaja hoitaa ikkuna- ja ovitiivisteet sekä patterien ja termostaattien säädöt kuntoon, vaikutus näkyy heti seuraavassa lämmityslaskussa, sanoo Tampereen Teknillisen Yliopiston (TTY) Rajapinta 4/2014 –lehdessä Juhani Heljo TTY:n rakennustekniikan laitokselta.

Heljo ja hänen tutkijakollegansa TTY:n rakennustekniikan laitokselta tutkivat yhdessä Suomen ympäristökeskuksen kanssa Tampereen Kaukajärven asuinrakennusten energiankulutuksen ja kasvihuonekaasupäästöjen laskentaa ja havainnollistamista. Menetelmänä käytettiin paikkatiedon, rekisteritietojen ja laskentamallien yhdistämistä. Tietosuojan takia yksittäisten rakennusten tarkkoja tietoja ei kuitenkaan voi julkistaa. Jos rakennusten tekniset tiedot olisivat avointa tietoa, saataisiin muun muassa energiatodistuksen hinta laskemaan. Kallispalkkaisen ammattilaisen aikaa menisi silloin vähemmän kiinteistön tietojen kaivelemiseen ja tutkimiseen, toteaa Heljo jutussa.

Tänä päivänä löytyy kiinteistöjen omistajille hyödyllisiä ilmaisia laskureita ja verkko-osoitteita. Verkkopalveluja on niin monta, että kiinteistön omistajana on helppo ”eksyä” tähän verkkoviidakkoon. Tässä seuraavassa on kuitenkin muutama kiinteistöomistajalle tarkoitettu näkökulma ja energiatehokkaan rakentamisen ohje- ja laskuripalvelu.

Korjaustieto.fi on ympäristöministeriön tuottama verkkopalvelu. Se on tarkoitettu kotien ja kiinteistöjen kunnossapitoon ja korjaamiseen. Asiantuntijoiden kokoama sisältö on tarkoitettu asukkaille, omistajille ja taloyhtiöille sekä kiinteistönhoidon ammattilaisille. Verkkosivusto kertoo, että työkalut, neuvontapalvelu, ajankohtaiset uutiset ja vinkit sekä ammattilaisten hakupalvelu auttavat ylläpitämään terveellisiä, arvonsa säilyttäviä suomalaiskoteja.

Lämmitysvertailu.eneuvota.fi on lämmitystapojen vertailuun tarkoitettu laskuri. Pientalon lämmitystapojen vertailulaskuri on tehty avustamaan rakennusten lämmitystapojen vertailussa. Laskurin tarkoituksena on tarjota puolueetonta ja vertailukelpoista tietoa eri lämmitystavoista sekä niiden kustannuksista. Tavoitteena on myös antaa kokonaisvaltaista tietoa lämmitystavoista yksittäisten laitteiden tai järjestelmän osien sijaan. Ohjeita tarjoaa Motiva.Oy. Motiva Oy on valtion kokonaan omistama asiantuntijayritys, joka kannustaa energian ja materiaalien tehokkaaseen ja kestäväan käyttöön.

Suomen ympäristökeskuksen Ilmastodieetti.fi -laskuri auttaa tunnistamaan, mistä arjen päästöt syntyvät ja miten niitä voisi vähentää. Sivuston mukaan nyt on aika toimia,

suomalaiset perheet heittävät ruokaa kotona roskiin satojen eurojen edestä vuodessa ja automatkoistamme kolmannes on enintään kolmen kilometrin pituisia. Laskuri auttaa tunnistamaan, mistä arjen päästöt syntyvät ja miten niitä voisi vähentää. Suomen ympäristökeskus on tehnyt Ilmastodieetin tukemaan kuntien hiilineutraalisuutta ja kannustamaan ihmisiä hiilineutraaliin elämäntapaan (hinta-foorumi.fi).

Omakotiliiton hiililaskurilla voi laskea pientalon hiilidioksidipäästöjä ja vertailla eri tekijöiden vaikutusta omakotiasumisen päästöihin osoitteessa omakotiliitto.fi/hiililaskuri. Hiililaskuri, nimeltään Paastola, kertoo pientalossa asuvan hiilidioksidipäästöt energian kulutuksen kannalta, ollen näin kehityksen kärjessä lisäämässä tiedon saatavuutta. Laskurin avulla voi vertailla eri tekijöiden vaikutusta omakotiasumisen päästöihin. Myös uusien 2012 energiamääräysten tuomat muutokset rakennuksen kokonaisenergiankulutuksen laskemisessa huomioidaan. Ympäristöministeriön luonnoksen mukaan eri energiamuodoille asetetaan kertoimet, jotka vaihtelevat 0,5:stä 2:een, uusiutuvan energian saadessa alhaisimman kertoimen.

Motivan koordinoimaan ja ympäristöministeriön tukemaan Energiatehokas koti -viestintäkampanjaan osallistuu useita taloteollisuuden etujärjestöjä sekä taloteollisuuden ja talotekniikan yrityksiä. Tällä kampanjalla on ovat verkkosivut osoitteessa energiatehokaskoti.fi. Sivustojen mukaan oma talo on iso investointi, joka vaikuttaa pitkään perheen talouteen ja viihtymiseen. Siksi talosta kannattaa tehdä energiaa säästävä matalaenergiatalo, jossa on hyvä sisäilma. Energiatehokaskoti-sivusto opastaa suunnittelemaan ja rakentamaan energiaterokkaan kodin.

Vuonna 2012 uudistuneet energiamääräykset on viety rakentamisen kahteen ohjeeseen ja määräykseen: D3 Rakennusten energiaterokkuus kokoaa kaikki energiaterokkuusvaatimukset yhteen määräysosaa ja D2 Rakennusten sisältää sisäilmaston ja ilmanvaihdon. Rakennuksen tai sen osan kokonaisenergiankulutus eli E-luku laskenta noudattaa pääosin ympäristöministeriön asetuksessa rakennusten energiaterokkuudesta (2/11) esitettyjä sääntöjä, jotka on julkaistu Suomen rakentamismääräyskokoelmassa osassa D3. E-luku lasketaan jokaiselle rakennukselle tai erikseen rakennuksen käyttötarkoituksiluokkien mukaisille osille ympäristöministeriön asetuksen rakennusten energiaterodistusasetuksesta 7 §:n mukaisesti. E-luvun laskennassa käytetään maankäyttö- ja rakennuslain nojalla annetussa valtioneuvoston asetuksessa rakennuksissa käytettävien energiaterojuojen kertoimien lukuarvoista (9/2013) määrättyjä energiaterojuojen kertoimia käytetään samoja käyttötarkoituksiluokkia kuin uudisrakentamisen energiaterokkuutta määritettäessä.



Energiaterokkaassa rakentamisesta omat haasteensa.



Kaisa-kirjasto ja sukututkimus

Teksti: Pirjo Silius-Miettinen

Kuvat: Marke Hongisto

Tiistaina 16.12.2014 pidettiin tiedeilta aiheena Kaisa-kirjasto ja sukututkimus. Tilaisuudessa oli ilahduttavasti osallistujia täysi sali eli noin 40 MALilaista.



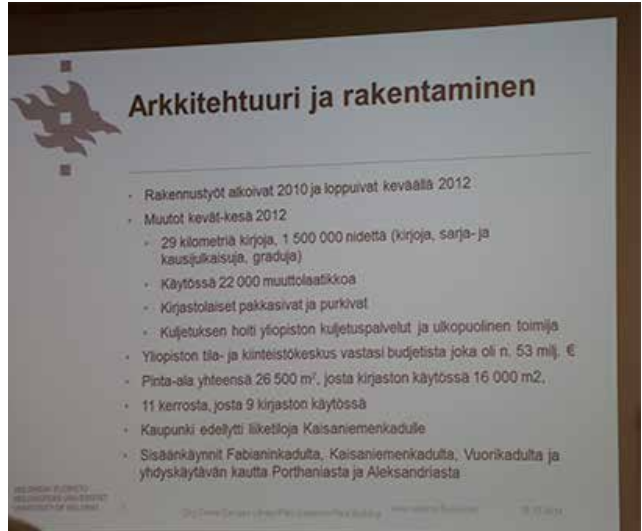
Kuvassa Matti Hjerppe kertoo Kaisa-kirjaston arkkitehtuurista ja rakentamisesta.

Kaisa-Talo

Kaisa-talo edustaa uutta, palkittua kirjastoarkkitehtuuria Helsingin ydinkeskustassa. Taloon sijoittuu Helsingin yliopiston pääkirjasto. Helsingin yliopistossa toimii kaksi suurta kirjastokokonaisuutta: Kansalliskirjasto ja Helsingin yliopiston kirjasto. Kummallakin on oma tehtävä- ja kokoelmaprofiili. Kansalliskirjastossa ovat Helsingin yliopiston vanhat historialliset kokoelmat kansalliskokoelman lisäksi.

Monet yliopiston rakennuksista ovat syntyneet arkkitehtuurikilpailun kautta. Kilpailut viime vuosina ovat olleet kutsukilpailuja, koska hyvin vaativien hankkeiden ei ole katsottu soveltuvan avoimen yleisen arkkitehtuurikilpailun kohteeksi. Kaisa-talon arkkitehtuurikilpailussa kokeiltiin kuitenkin eräänlaista kutsukilpailun ja yleisen kilpailun välimuotoa. Syynä oli halu tarjota kilpailumahdollisuus myös nuorille ja vähemmän kokeneille suunnittelijoille. Kilpailuun ilmoittautui 70 arkkitehtiä tai arkkitehtitoimistoa. Heidän joukostaan valittiin ensin 10 kokenutta, sen jälkeen arvonnassa valittiin vielä 20 osallistujaa kutsukilpailuun. Ehdotukset saatiin raadin arvioitaviksi lokakuussa 2007. Kilpailuun osallistui 27 kotimaista suunnitelmaa ja voittaja oli arvonnassa mukaan päässyt Anttinen Oiva Arkkitehdit Oy ehdotuksellaan ”Avaus”.

Kaisa-talon kirjaston arkkitehtuurisuunnittelun filosofia kiteytyy arkkitehti Vesa Oivan mukaan ajatukseen kokonaisvaltaisesta, ajattomasta, yhtenäisestä yliopistokirjastosta, joka toimii ikään kuin alustana lukuisille pienille paikoille, jotka ajan myötä muokkautuvat käyttäjiensä olemiseen. Arkkitehtoninen perusratkaisu pohjautuu rakennuspaikan ominaispiirteisiin, sijaintiin, ainutlaatuiseen kaupunkinäköymien hyödyntämiseen, syvän rakennusrungon problematiikan ratkaisemiseen sekä rakennuksen toimintaan. Sisätilojen ratkaisu perustuu rakennuksen läpi menevän näköakselin mukaan suunnattujen välipohja-aukkojen sarjaan. Kolme eriluonteista valoaukkoa sekä pääporras muodostava tilasarjan, johon sisätilan tunnelma ja toiminnallinen vyöhykejajattelu sekä ulkoarkkitehtuuri pohjautuvat.



Kuvassa Kaisa-talon arkkitehtuurista ja rakentamisesta Matti Hjerppen esityksestä.

Sukututkimus

Sukututkija Jens Nilsson piti esityksen, joka yhdisti sukututkimuksen perusteoriaa ja nyt käytettävissä olevia nettiapuneuvoja (lähinnä siis digitoituja kirkonkirjoja ja tiettyjä hakutietokantoja). Nilssonilla on myös antikvariaatti Helsingin Kontulassa, mistä saattaa löytyä hyviä kirjoja sukututkimuksenkin kannalta. Paikkana oli Kaisa-kirjaston 5-kerroksen neuvotteluhuone.



Sukututkimus eli genealogia (johdettu kreikan sanoista genea eli suku ja logos eli oppi) on historian aputiede, jonka tutkimuskohteena ovat ihmisten väliset sukulaisuussuhteet ja sukujen historia. Varsinaisen tieteelliseksi katsottavan sukututkimuksen alullepanija oli saksalainen professori Johann Cristoph Gat-

Kuvassa Jens Nilsson kertoo sukututkimuksesta.

ter (1727–1799). Hän julkaisi 1788 teoksen *Abriß der Genealogie*. Gatterin tavoitteena oli tieteellisesti selvittää maanomistukseen ja perimiseen liittyviä seikkoja. Merkittävä apu vähitellen kehittyvälle sukututkimukselle oli erilaisten rekisterien syntyminen. Rekisterit olivat perinteisesti sisältäneet lakien, etuoikeuksien ja omaisuuserien listauksia, mutta vähitellen ne laajenivat koskemaan myös syntymiä, kuolemia ja vihkimisiä. Nykyään sukututkimusta käsitellään laajemminkin: yksilö osana yhteisöään; yhteisölliset ajatustavat (mentaliteetit); kokonaisvaltaisuus.

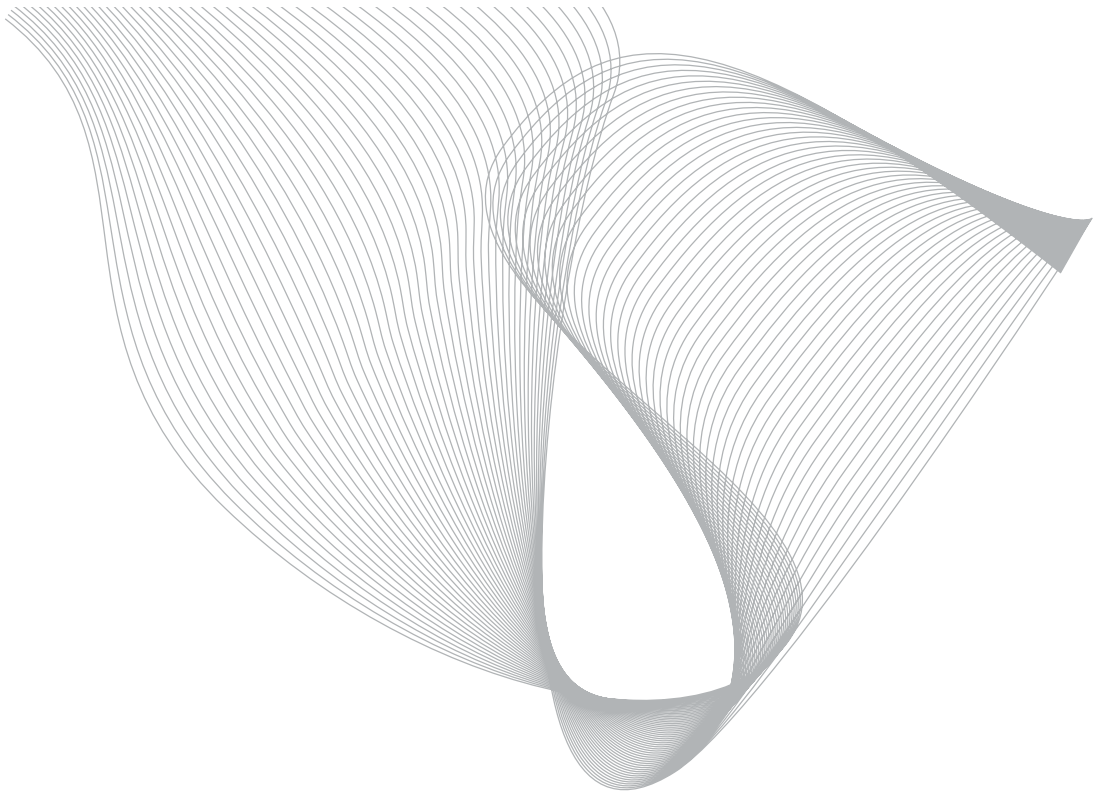
Lähtökohtana on oltava alkuperäinen lähdeaineisto. Nettiaineistot ovat usein puutteellisia sekä sisältävät huolimattomuus- ja lukuvirheitä, väärintulkintoja yms. Aineistoja voivat olla esim. 1720-1900: seurakuntien kirkonarkistot, n. 1630-1720: läänintilit (henkikirjat), n. 1540-1630: voutintilit (maakirjat, kymmenysl.) ja n. 1630-> tuomiokirjat. Vaara vaanii yhtä lailla painetussa aineistossa kuin nettimateriaalissa: tunnettujenkin sukututkijoiden (”ammattisukututkijoiden”) työt sisältävät virheitä. Suullista tietoa suvuista voi saada haastattelemalla suvun jäseniä. Usein suvuissa kuitenkin kulkee perimätietona uskomuksia tai tarinoita, jotka ovat ristiriidassa asiakirjoihin nähden. Lähteen luotettavuuden arviointi ja dokumentointi onkin oleellinen asia sukututkimusta laadittaessa. Nykyaikana DNA-testausta eli geenisukututkimusta on ryhdytty käyttämään osana sukututkimuksen keinoja kartoittaen sukulinjoja - useimmiten välineenä on mieslinjaisen eli Y-DNAn testausta suvun eri haarojen edustajilta.

Tärkein sukututkimuksen arkistokokonaisuus on Helsingissä toimiva Kansallisarkisto sekä maakunta-arkistot, joita on seitsemän eri puolilla Suomea. Kansallisarkisto on Suomen arkistolaitoksen keskusyksikkö, johon on kerätty suuri määrä niin valtionhallinnon kuin yksityisten kansalaisten tuottamaa arkistomateriaalia. Maakunta-arkistoihin on kerätty niiden oman alueen keskeinen arkistomateriaali. Seurakuntien ja valtiovallan eri tarkoituksiin tehdyt rekisterit, luettelot ja asiakirjat ovat Kansallisarkistossa tai maakunta-arkistoissa. Perukirjat ja muu yksityisesti tuotettu julkinen arkistomateriaali on sijoitettu usein myös maakunta-arkistoihin. Lisäksi arkistoissa on yleensä sukututkijoiden käytössä mikrofilmatut kopiot alueen seurakuntien kirkonkirjoista ja muun muassa lääninhallinnon keräämistä luetteloista eli niin sanotuista läänintileistä. Alkuperäisiin asiakirjoihin pääsee tutustumaan perustellusta syystä.



Jens Nilssonin esitys on luettavissa kokonaisuudessa MALin verkkosivuilta.

Sukututkimuksen harrastaminen on voimakkaasti lisääntynyt suurten ikäluokkien kiinnostuessa asiasta. Aikaisemmin sukututkimusta pidettiin eläkeläisten harrastuksena, nyt mukaan on tullut yhä nuorempia ikäpolvia. Esimerkiksi kansalais- ja työväenopistot järjestävät suhteellisen usein sukututkimuskursseja, joilla opetetaan harrastuksen perustaidot. Myös sukututkimusyhdistykset järjestävät perehdyttämiskursseja. Sukututkimukseen liittyviä erilaisia opaskirjoja on ilmestynyt runsaasti.





Tähtitorninmäen Observatorio

Teksti: Pirjo Silius-Miettinen

Tiistaina 20.11.2014 pidettiin tiedeilta aiheena Tähtitorninmäen observatorio. Tilaisuudessa oli ilahduttavasti osallistujia täysi määrä eli noin 40 MALilaista. Opastetun kierroksen aikana tutuksi tulivat Observatoriorakennuksen vaiheikas historia, tähtitieteen perusasioita käsittelevä näyttely ja vanhojen tunnelmallisten havaintotornien miljö



Kuvassa ollaan tornissa kaukoputkea ihailmassa oppaan johdolla pimeässä marraskuun illassa.

Tähtitornin vuori eli tähtitorninmäki

Tähtitornin vuori tai oikeammin tähtitorninmäki (Observatorieberget/Observatoriebacken) on noin 30 metriä korkea kallioi-

nen mäki Helsingin Ullanlinnassa Eteläsataman vieressä. Mäki on suurimmaksi osaksi puistoa, mutta siellä sijaitsee myös muutamia julkisia rakennuksia. Mäen korkeimmalla kohdalla, Unioninkadun eteläpään kohdalla sijaitsee Helsingin yliopiston vuonna 1834 valmistunut observatorio, jonka tähtitorneista mäki on saanut nimensä. Nykyisin observatoriota käytetään edelleen opetus- ja tutkimustarkoituksiin ja tähtitieteellisiä havaintoja siellä ei enää voida tehdä, koska kaupungin valot peittävät tähtitaivaan himmeät kohteet kokonaan pois näkyvistä.

Aikoinaan tähtitorni näkyi pitkän ja suoran Unioninkadun päätepisteenä selvästi Kallion kirkolle saakka, mutta nykyisin Kopernikuksentien molemmin puolin kasvavat puut miltei peittävät sen näkyvistä. Puistoalueen länsipuolella Kasarmikadun varrella sijaitsee Kirurginen sairaala. Puiston pohjoisreunassa Unioninkadun alkupäässä sijaitsee Helsingin Saksalainen kirkko. Puiston Eteläsataman puoleisella reunalla, korkean jyrkänteen yläpuolella olevalla tasanteella sijaitsee Robert Stigellin veistos Haaksirikkoiset vuodelta 1897.

Kaisa-talon Tähtitornin vuori kuuluu Helsinginniemelle luonteenomaisiin korkeisiin kalliokukkuloihin. Sen vanhin tunnettu nimi oli Kasaberget ("Vartiovuori" tai "Roihu-

vuori”). Vuorta käytettiin keskiajalla vartiotulivuorena, jolta on tulimerkein varoitettu lähiseudun asukkaita mereltä uhkaavista vaaroista. Vastaavia vartiotulivuoria oli Suomenlahden rannikolla pitkä ketju, ja myös nykyisen Helsingin lähiympäristössä niitä oli useita, kuten Kasavuori (Kasaberget) Espoon Soukassa, Roihuvuori (Kasberget) itä-Helsingissä ja Kasakallio (Kasaberget) Vantaan Länsisalmessa. Helsinginniemen Kasavuoren vartiotulet kunnostettiin viimeisen kerran Hattujen sodan alla vuonna 1740.

Ulriikaporinvuoren huipulle valmistui yliopiston tähtitorni vuonna 1833. Useiden vuosikymmenien ajan, 1800-luvun lopulta toiseen maailmansotaan saakka, tornin huipusta annettiin ”hattumerkki” joka päivä klo 12, jotta kaupunkilaiset voisivat sen avulla tarkistaa kellonsa. Alkujaan samanaikaisesti ammuttiin myös Katajanokan kärjen varuskunnassa laukaus, mutta näin ei enää 1900-luvun puolella tehty. Tähtitornin rakentamisen jälkeen kallio sai vähitellen uuden nimen Tähtitorninmäki tai Tähtitornin vuori. Jälkimmäinen näistä nimistä vahvistettiin viralliseksi vuonna 1928. Mäki oli etupäässä karua ja louhikkoista kalliota, kunnes se 1890-luvulla kaupunginpuutarhuri Svante Olssonin johdolla istutettiin vehmaaksi puistoksi. 1920-luvulla puistoa uudistettiin Olssonin pojan Paul Olssonin suunnitelmien mukaan. 1900-luvun alussa Tähtitorninmäkeä ehdotettiin myös Eduskuntatalon sijaintipaikaksi.

Kuvassa tähtitorninmäen observatorio



Observatorio

Helsingin yliopiston Observatorio oli vuosina 1834–2009 toiminut Helsingin yliopistoon kuulunut tieteellinen laitos. Observatorion rakennuksessa on vuodesta 2012 toiminut ”Helsingin observatorio” -niminen näyttely- ja yleisökeskus, joka on osa Helsingin yliopistomuseota.

Observatorio valmistui vuonna 1834 Tähtitorninmäelle Helsinkiin. Turussa oli ollut vuodesta 1819 observatorio, mutta Turun palon jälkeen 1827 keisari Nikolai I päätti siirtää yliopiston Helsinkiin. Niin sinne myös rakennettiin uusi observatorio. Obser-

vatoriota suunnittelivat Carl Ludvig Engel ja Friedrich Wilhelm August Argelander, joka oli yliopiston tähtitieteen professori vuodesta 1828. Se oli maailmassa ensimmäinen nykyaikainen observatorio, jossa kääntyvät tähtitornit olivat elimellisenä osana observatoriota.

Observatorion meridiaanisaliin sijoitettiin meridiaani- ja ohikulkukoneet, joilla tehtiin pohjois-eteläsuuntaisia tähtien paikkahavaintoja. Keskimmäiseen kääntyvään torniin sijoitettiin 1834 saapunut niin sanottu Argelanderin refraktori, jossa on 18 cm:n objektiivi. Läntisessä tornissa oli Joseph von Fraunhoferin valmistama heliometri. myös syntymä-, kuolemia ja vihkimisiä. Nykyään sukututkimusta käsitellään laajemminkin: yksilö osana yhteisöään; yhteisölliset ajatustavat (mentaliteetit); kokonaisvaltaisuus.

Observatorio oli ollut esimiehen asuntona perustamisestaan lähtien. Vuonna 1969 professori Gustaf Järnefelt oli muuttanut sieltä pois. Uudeksi professoriksi oli nimitetty Paul Kustaanheimo. Hän aikoi muuttaa observatorioon asumaan. Estääkseen tämän Astrofysiikan laboratorion väki tilasi muuttoauton 3.12.1969 ja muutti observatorioon ilman yliopiston lupaa. Toimenpidettä tuki muun muassa joukko valtiotieteiden opiskelijoita. Yliopisto suhtautui valtaajiin hyvin ymmärtäväisesti. Jo seuraavana päivänä yliopisto alkoi muuttaa entistä esimiehen asuntoa työtiloiksi. Tapahtumaa on totuttu nimittämään Observatorion valtaukseksi.

Vuonna 2010 voimaan tuleen uuden yliopistolain myötä Helsingin yliopiston konsistori lakkautti tähtitieteen laitoksen. Tähtitieteen opetus päätettiin liittää osaksi fysiikan laitosta 1.1.2010 ja henkilökunta siirrettiin fysiikan laitoksen alaisuuteen ilman omaa osastoa. Observatorio remontoitiin vuosina 2011–2012. Lokakuussa 2012 Observatoriolla avattiin Yliopistomuseoon kuuluva, avaruudesta sekä tähtitieteen historiasta ja tulevaisuudesta kertova yleisökeskus, joka on suunnattu erityisesti koululaisille. Yleisökeskukseen kuuluu näyttelyiden lisäksi planetaario ja kahvila sekä vuokrattava luentosali, jossa voi järjestää erilaisia tilaisuuksia. Yliopiston almanakkatoimiston toimitilat pysyvät Observatoriolla. Myös Tähtitieteellinen yhdistys Ursa sai rakennuksesta tiloja.



Tekstin lähteenä on käytetty verkkopalveluista (mm. wikipedia) löytyviä tietoja.

Kuvassa Argelanderin refraktori

Tulevia tapahtumia



Vuosikokouksen yhteydessä esitelmä tulevaisuuden ennakoimisesta

Tiistaina 10.3.2015 klo 18.00 TEK/Tekno-kabinetti

FM, tohtorikoulutettava Pirjo Silius-Miettinen kertoo tutkittua tietoa tulevaisuuden ennakoimisesta.

Tulevaisuudentutkimuksen tieteellisyydestä, paradigmoista ja alalla käytettyjen metodien ominaisuuksista on käyty keskustelua kauan.

Rakennetun ympäristön tohtoriohjelman opiskelija ja pitkän työuran tehnyt Pirjo Silius-Miettinen tarttuu aiheeseen tulevaisuuteen tunkeutumisen, utopioiden ja dystopioiden sekä polkuriippuvuuden kautta ja tulevaisuudentutkijan etiikkaa käsitellen. Pirjo on suorittanut syksyllä 2014 Turun Yliopiston ja muiden suomalaisten yliopistojen sekä tulevaisuudentutkimuksen verkostoakatemian yhteistyöllä rakennetun kurssin tulevaisuudentutkimuksen perusteista ja yhdistää tähän tietoon pitkän työkokemuksensa kautta tulleita näkemyksiä. Futurismi on arvorationaalinen tieteenala ja tulevaisuudentutkijan etiikka on tästä riippuvaista.

Tilaisuus on heti yhdistyksen vuosikokouksen jälkeen.

Ilmoittaudu to 5.3. mennessä.

Tervetuloa TEKin ja MALin jäsenet!



**Tiistaina 24.3.2015 klo 17-20 Energiatori HELEN
Kampinkuja 2 Helsinki**

Illan aikana useat energia-alan asiantuntijat tulevat esittämään näkemyksensä eri energiamuotojen mahdollisuuksista ja rajoituksista.

Ilmoittautumiset: www.mal-liitto.fi

Seuraa viestintäämme, niin pääset mukaan mielenkiintoisiin tapahtumiin.



Sääntömääräinen vuosikokous

Aika ja paikka: ti 10.3.2014 klo 17 TEK Tekno-kabinetti

Yhdistyksen vuosikokoukseen voivat osallistua ainoastaan MALin jäsenet.

Vuosikokouksen esityslista:

1. Kokouksen avaus
2. Kokouksen laillisuuden ja päätösvaltaisuuden toteaminen
3. Kokouksen puheenjohtajan valinta
4. Kokouksen sihteerin valinta
5. Pöytäkirjantarkastajien ja ääntenlaskijoiden valinta
6. Kokouksen työjärjestyksen hyväksyminen
7. Hallituksen esittämän vuoden 2014 toimintakertomuksen, tilinpäätöksen ja tilintarkastuskertomuksen esittely
8. Tilinpäätöksen vahvistaminen ja yli/alijäämän käytöstä päättäminen
9. Vastuuvapauden myöntäminen tilivelvollisille vuodelta 2014
10. Vuoden 2015 toimintasuunnitelman esitleminen ja hyväksyminen
11. Vuoden 2015 jäsenmaksusta päättäminen
12. Hallituksen ja tilintarkastajien palkkioista päättäminen
13. Vuoden 2015 talousarvion esitleminen ja hyväksyminen
14. Hallituksen puheenjohtajan ja erovuoroisten hallituksen jäsenten valinta kaudeksi 2015-2017 sekä hallituksen varajäsenten valinta kaudeksi 2015-2016
15. Toiminnantarkastajan ja hänen henkilökohtaisen varahenkilön valinta vuodelle 2015
16. Muut mahdolliset asiat
17. Kokouksen päättäminen

Tervetuloa vuosikokoukseen!

Ilmoittautumiset: www.mal-liitto.fi

Port Payé
Finlande
125158
●
posti

PRIORITY

{**MAL**}

MATEMAATTIS-LUONNONTIETEELLISTEN
ALOJEN AKATEEMISET